

Научно-исследовательский центр «Иннова»



**ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ  
СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ:  
ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА**

Сборник научных трудов по материалам  
VI Международной научно-практической конференции,  
10 августа 2022 года, г.-к. Анапа

Анапа  
2022

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89

ББК 94.3 + 72.4: 72.5

И66

**Ответственный 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 (Новороссийск), **Ожерельева Н.Р.**, к.э.н., доцент (Анапа), **Сайда С.К.**, к.т.н., доцент (Анапа), **Климов С.В.**, к.п.н., доцент (Пермь), **Михайлов В.И.**, к.ю.н., доцент (Москва).

**И66 ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА.** Сборник научных трудов по материалам VI Международной научно-практической конференции (г.-к. Анапа, 10 августа 2022 г.). – Анапа: Изд-во «НИЦ ЭСП» в ЮФО, 2022. – 43 с.

**ISBN 978-5-95283-928-1**

В настоящем издании представлены материалы VI Международной научно-практической конференции «Инновационное развитие современной науки: теория и практика», состоявшейся 10 августа 2022 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 978-5-95283-928-1**

© Коллектив авторов, 2022.  
© Изд-во «НИЦ ЭСП» в ЮФО  
(подразделение НИЦ «Иннова»), 2022.

## СОДЕРЖАНИЕ

### МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

#### РОЛЬ СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ И СПОРТЕ

*Викторова Юлия Вадимовна*..... 4

#### ДЕМОГРАФИЯ. ИЗУЧЕНИЕ НАРОДОНАСЕЛЕНИЯ

#### ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ТЕНДЕНЦИИ В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ — КУЗБАССЕ В 21 ВЕКЕ

*Игнатъев Владислав Юрьевич* ..... 10

### ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

#### ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ МЕТОДОВ И СПОСОБОВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

*Клетсков Роман Андреевич*..... 21

#### МЕТОДЫ И ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОПЕРАТОРА С ВИРТУАЛЬНЫМИ ОРГАНАМИ УПРАВЛЕНИЯ

*Натура Елена Сергеевна* ..... 27

#### ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ В АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИИ

*Пьянков Павел Алексеевич*..... 33

### ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

#### ПРИЛОЖЕНИЕ НЕРАВЕНСТВ К ЗАДАЧАМ НА НАИБОЛЬШИЕ И НАИМЕНЬШИЕ ЗНАЧЕНИЯ

*Шарейко Виктория Вадимовна*

*Мишина Дарья Геннадиевна*..... 38

## МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

---

УДК 613.2

### РОЛЬ СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ И СПОРТЕ

**Викторова Юлия Вадимовна**

магистрант

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых  
производств», город Москва

***Аннотация.** В настоящее время в России популяризован спорт, в связи с чем, открываются все новые фитнес-центры, залы по занятию йогой, аэробикой, спортивной гимнастикой, единоборствами и так далее. Люди, которые идут заниматься спортом, так же понимают, что их результаты по построения красивого тела, зависят в большей степени от питания, но спорт так же играет важную составляющую. Спортивное питание, которое продается в современных магазинах, может оказывать пользу не только спортсменам, но и обычным гражданам для нормализации общего самочувствия и поддержания здорового образа жизни. Так же спортивное питание часто применяется с целью восстановления организма человека после перенесенного заболевания. В связи с вышеизложенным, в настоящей статье проведён научный анализ и осмысление роли спортивного питания в современном обществе и спорте.*

***Abstract.** Currently, sports are popularized in Russia, in connection with which, more and more new fitness centers, yoga, aerobics, gymnastics, martial arts and so on are opening. People who go in for sports also understand that their results in terms of building a beautiful body depend more on nutrition, but sports also play an important component. Sports nutrition, which is sold in modern stores, can benefit not only athletes, but also ordinary citizens, in order to normalize overall well-being and maintain a healthy lifestyle. Also, sports nutrition is often used for the purpose of application in*

*the recovery of a person after an illness. In connection with the foregoing, in this article, the author made an attempt to scientific analysis and critical understanding of the role of sports nutrition in modern society and sports.*

**Ключевые слова:** *спортивное питание, развитие спорта, здоровый образ жизни, фитнес-индустрия, занятия спортом, психическое здоровье*

**Keywords:** *sports nutrition, sports development, healthy lifestyle, fitness industry, sports, mental health*

Все мы знаем, что занятия спортом являются ключевым аспектом здорового образа жизни и защищают нас от болезней, а также улучшают наше настроение.

Диета играет решающую роль в повышении работоспособности, обеспечивая мышцы топливом и восполняя жидкость в организме. Достаточное количество энергии должно поступать из различных продуктов, которые обеспечивают вас достаточным количеством белков, жиров, углеводов и микроэлементов, чтобы предотвратить травмы и повысить вашу производительность [2, с. 30].

В зависимости от уровня и формы выполняемой физической активности будет меняться ваша потребность в энергии и питательных веществах - когда вы двигаетесь, клеткам требуется больше энергии, чем топлива, необходимого им в состоянии покоя. Это означает, что диета спортсменов требует большего, чем сбалансированная диета, поскольку их потребление энергии должно соответствовать их более высоким расходам энергии. Поэтому очень важно скорректировать потребление пищи и жидкости, чтобы улучшить вашу работоспособность, нормализовать восстановление и избежать истощения запасов энергии [4, с. 101].

Многие ученые и медицинские работники признают, что сбалансированное питание является основой хорошего физического здоровья. Рабочая группа Всемирной организации здравоохранения сосредоточила внимание на питании как на ключевом компоненте профилактики заболеваний, указав, что «сбалансированное и разнообразное питание, состоящее из широкого спектра питательных и вкусовых продуктов, добавляет годы к жизни и жизнь к годам».

В своем отчете ВОЗ предупреждает, что высокий процент распространенных заболеваний в промышленно развитых странах (таких как ожирение, диабет, гипертония, ишемическая болезнь сердца и даже некоторые виды рака) прямо или косвенно связаны с неэффективным питанием, особенно с повышенным потреблением обработанных пищевых продуктов с высоким содержанием транс-изомеров жирных кислот и низким потреблением основных питательных веществ (главным образом, витаминов, минералов и белков).

Так же в научном сообществе утверждают о том, что питание является причиной возникновения и прогрессирования психических заболеваний и поведенческих проблем. К сожалению, стратегии, основанные на изменении диеты и соблюдении ее, часто упускаются из виду при лечении психических заболеваний [5, с. 159].

Диетические изменения и пищевые добавки также могут быть полезны для улучшения лечения и улучшения качества жизни у пациентов с депрессией и тревогой. Были проведены исследования, в ходе которых было установлено снижение уровня тревожности после того, как человек изменил свой рацион и перешел на здоровое питание.

Диета спортсмена должна быть аналогична диете, рекомендованной для обычных людей, с разделением калорийности питания на: [6, с. 79].

- от 45 до 65% из углеводов;
- от 15 до 25% из белка;
- от 20 до 35% из жира.

Спортсменам, которые интенсивно тренируются более 60–90 минут каждый день, потребуется увеличить количество потребляемой ими энергии, особенно из источников углеводов. Спортсмены должны стремиться свести к минимуму потребление продуктов с высоким содержанием жира, таких как печенье, пирожные, выпечка и жареная пища и отдавать предпочтение растительным жирам, поступающим из оливкового масла, авокадо, орехов.

### **Еда перед тренировками**

Прием пищи перед тренировкой является важной частью

предтренировочной подготовки спортсмена.

Считается, что прием пищи с высоким содержанием углеводов за 3–4 часа до тренировки положительно влияет на работоспособность. Небольшой перекус за 1–2 часа до тренировки также может повысить производительность.

Важно обеспечить хорошее увлажнение перед мероприятием. Потребление примерно 500 мл жидкости за 2–4 часа до мероприятия может быть хорошей общей стратегией [8, с. 53].

Некоторые люди могут испытывать негативную реакцию на прием пищи перед тренировкой. Еда с высоким содержанием жира, белка или клетчатки, вероятно, увеличивает риск пищеварительного дискомфорта. Рекомендуется, чтобы прием пищи непосредственно перед тренировкой был богат углеводами, поскольку они не вызывают расстройства желудочно-кишечного тракта.

### **Питание во время тренировки**

Во время упражнений, длящихся более 60 минут, требуется потребление углеводов, чтобы поднять уровень глюкозы в крови и замедлить утомление. Текущие рекомендации предполагают, что от 30 до 60 г углеводов достаточно, и они могут быть в форме спортивных гелей, спортивных напитков, нежирных мюсли и спортивных батончиков.

Важно начать прием в начале тренировки и потреблять регулярные количества в течение всего периода тренировки. Также важно регулярно потреблять жидкость во время длительных упражнений, чтобы избежать обезвоживания [1, с. 49].

### **Питание после тренировки**

Быстрое восполнение гликогена важно после тренировки. Углеводную пищу и жидкости следует употреблять после тренировки, особенно в первые 1–2 часа после тренировки. Хотя потребление достаточного количества углеводов после тренировки важно, тип источника углеводов также может быть важен, особенно если вторая тренировка или мероприятие состоится менее чем через 8 часов. В таких ситуациях спортсменам следует выбирать источники углеводов с высоким ГИ [3, с. 181].

Поскольку у большинства спортсменов возникает дефицит жидкости во время тренировки, восполнение жидкости после тренировки является очень важным фактором для оптимального восстановления. Измерение массы тела хорошо подходит для оценки потери жидкости (разницы между состоянием до и после упражнений) и определения необходимого количества для восстановления. На каждый потерянный килограмм необходимо употребить 1050-1550 мл жидкости.

### **Белок и спортивные результаты**

В качестве общего подхода к достижению оптимального потребления белка предлагается распределять потребление белка достаточно равномерно в течение дня, например, около 25–30 г белка каждые 3–5 часов, в том числе в рамках обычного приема пищи.

В настоящее время нет доказательств того, что белковые добавки напрямую улучшают спортивные результаты. Поэтому для большинства спортсменов дополнительные белковые добавки вряд ли улучшат спортивные результаты. Хотя требуются дополнительные исследования, другие проблемы, связанные с диетой с очень высоким содержанием белка, включают [7, с. 35]:

- повышенная стоимость;
- увеличение массы тела, если выбор белка также содержит много жира;
- повышенный риск рака (особенно при высоком потреблении красного или обработанного мяса);
- вытеснение из рациона других питательных продуктов, таких как хлеб, крупы, фрукты и овощи.

Использование витаминных и минеральных добавок также потенциально опасно. Добавки не следует принимать без консультации с квалифицированным медицинским работником. Этическое использование спортивных добавок является личным выбором спортсменов и остается спорным. Важно помнить, что, если вы принимаете добавки, вы несете ответственность за их прием и любые последующие последствия для здоровья, правовые нормы или безопасность, которые могут возникнуть.



## Список литературы

1. Аксентьев, А. Л. Использование спортивного питания в современных условиях / А. Л. Аксентьев / Региональный вестник. – 2020. – № 7(46). – С. 48–50.
2. Бобровский, Е. А. К вопросу важности спортивного питания в мире спорта / Е. А. Бобровский / Региональный вестник. – 2020. – № 6(45). – С. 29–31.
3. Исследование критериев выбора спортивного питания / Н. В. Фролова, А. В. Лабазова, К. В. Белоусова [и др.] / Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2020. – № 5(47). – С. 178–184.
4. Козлова, Е. И. Анализ рынка спортивного питания / Е. И. Козлова, Л. А. Щекотихина / Образование и наука без границ: фундаментальные и прикладные исследования. – 2020. – № 12. – С. 99–102.
5. Попова, Н. М. Употребление спортивного питания (бадов) среди спортсменов и их субъективное влияние на здоровье / Н. М. Попова, Р. Р. Бадахшина, А. К. Кузьминых / Столица науки. – 2020. – № 4(21). – С. 157–163.
6. Разработка продукта для спортивного питания / Т. А. Яркова, Е. С. Якунина, С. В. Колобов, О. В. Евдокимова / Индустрия питания. – 2021. – Т. 6. – № 2. – С. 75–83.
7. Робакидзе, К. Г. Значение спортивного питания в жизни спортсмена / К. Г. Робакидзе, Н. Е. Курочкина / Тенденции развития науки и образования. – 2020. – № 62–5. – С. 32–37.
8. Спортивное питание, эффективность и результативность / И. У. Кусова, А. С. Щепотина, А. Э. Григорян, Ф. Н. Азимов / Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2021. – № 1. – С. 50–55.

# ДЕМОГРАФИЯ. ИЗУЧЕНИЕ НАРОДОНАСЕЛЕНИЯ

---

УДК 314.174

## ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ТЕНДЕНЦИИ В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ — КУЗБАССЕ В 21 ВЕКЕ

**Игнатъев Владислав Юрьевич**

соискатель кандидатской степени при КемГУ

**Научный руководитель: Морозова Елена Алексеевна,**

д.э.н., зав. кафедрой менеджмента

Институт экономики и управления Кемеровского государственного  
университета им. И. П. Поварича

***Аннотация.** В статье описана сложившаяся в настоящий момент демографическая ситуация в Кемеровской области - Кузбассе, а также рассмотрены возникшие с начала текущего столетия демографические тенденции и обуславливающие их факторы. Анализ показателей, характеризующих состояние демографии в регионе, демонстрирует продолжительную депопуляцию населения, что является сдерживающим фактором для социально-экономического развития Кузбасса.*

***Annotation.** The article describes the current demographic situation in the Kemerovo region - Kuzbass, as well as the demographic trends that have arisen since the beginning of this century and the factors that cause them. An analysis of indicators characterizing the state of demography in the region demonstrates a long-term depopulation of the population, which is a deterrent to the socio-economic development of Kuzbass.*

***Ключевые слова:** демографическая ситуация, социально-экономическое развитие, демографические показатели, депопуляция*

***Keywords:** demographic situation, socio-economic development, demographic indicators, depopulation*

Социально-экономическое состояние страны и её отдельного региона есть компиляция множества факторов, одним из которых является демографический. Демографическая ситуация имеет принципиальную значимость в вопросах социально-экономического развития, поскольку именно этот фактор характеризует демографическую обстановку, состояние демографических процессов, состав и размещения населения в определенное время [4].

С целью получения детальной характеристики демографической ситуации допустимо использование различных наборов и конфигураций демографических показателей.

Справедливо сделать вывод о том, что анализ демографической ситуации отдельно рассматриваемого ареала обитания является ключом к пониманию основных параметров народонаселения, тенденций их динамики, а также представляет из себя инструментарий, посредством которого возможно построение прогнозов численности, демографической структуры и демографического поведения населения в долгосрочном периоде [1].

Для понимания закономерностей и деталей, влияющих на формирование демографической ситуации, в рамках настоящей статьи рассмотрим демографические тенденции текущего столетия на примере Кемеровской области - Кузбасса с использованием официальных статистических данных, представленных органами статистики разных уровней.

### **Численность населения**

Показатель «Численность постоянного населения (на конец периода)» с начала 21 века по настоящее время в Кемеровской области - Кузбассе неуклонно падает: 2000 год - 2 962,00 тыс. человек, 2005 год - 2 805,94 тыс. человек, 2010 год - 2761,26 тыс. человек, 2015 год - 2717,63 тыс. человек, 2020 год - 2 633,4 тыс. человек, на 01.06.2022 года - 2 591,80 тыс. человек. Таким образом, в настоящий момент численность населения Кемеровской области - Кузбасса по сравнению с рассматриваемым показателем 2000 года сократилась на 12,5%.

Численность постоянного населения формируется посредством динамики ряда факторов:

– рождаемость (2000 год - 26 580 человек, 2005 год - 30 862 человека, 2010 год - 36 370 человек, 2015 год - 33 933 человека, 2020 год - 22 601 человек, 2021 год - 21 602 человека, пиковые значения были достигнуты в 2009 году - 37 599 человек, 2012 году - 37 798 человек, 2013 году - 37 245 человек);

– смертность (2000 год - 49 176 человек, 2005 год - 53 152 человека, 2010 год - 44 522 человека, 2015 год - 39 355 человек, 2020 год - 42 946 человек, 2021 год - 47 589 человек, пиковые значения были достигнуты в 2002 году - 51 534 человека, в 2003 году - 52 808 человек, 2004 году - 51 234 человека, в 2005 году - 53 152 человека);

– миграционный прирост / убыль (2000 год - плюс 3,168 тыс. человек, 2005 год - плюс 5,78 тыс. человек, 2010 год - плюс 0,537 тыс. человек, 2015 год - минус 1,941 тыс. человек, 2020 год - минус 3,75 тыс. человек, 2021 год - минус 3,178 тыс. человек, пиковое значение по приросту населения было достигнуто в 2007 году - 9,818 тыс. человек, по убыли населения - в 2018 году - минус 8,413 тыс. человек).

### **Рождаемость**

Прослеживается тенденция роста рождаемости с начала текущего столетия до 2013 года и падение указанного демографического показателя с 2014 года по настоящее время.

Рост рождаемости совпадает с выходом государства из кризисных состояний 1990-х годов (в т. ч. из пикового состояния экономического кризиса России 1998 года), сменой государственной власти, изменением психосоциальных приоритетов граждан.

В период с 2014 года (начало валютного кризиса России 2014–2015 годов) по настоящее время наблюдается тенденция спада рождаемости относительно периода с начала 2000-х по 2013 год.

Современные мировые тенденции закрепляют нормы поведенческих особенностей человека, направленных на частное развитие личности и, как следствие, на отложение на более длительный срок мероприятий, обеспечивающих расширение и развитие института семьи.

Кроме того, наблюдается тенденция к снижению количества женщин фертильного возраста в Кузбассе. Так, в 2013 году женщин репродуктивного возраста в регионе насчитывалось 669 734 человека, в возрасте от 20 до 34 лет (самый «активный» период жизни для рождения детей по данным официальной статистики) - 321 222 человека, в 2019 году данный показатель упал до 628 152 человек, в возрасте от 20 до 34 лет - до 248 192 человек, в 2020 году продолжилось снижение показателя до 621 832 человек, в возрасте от 20 до 34 лет - до 237 426 человек (снижение относительно 2013 года составило 26%).

Стоит также отметить, что с 2020 года установилась новая тенденция: больше всего в Кузбассе рождено детей по возрасту матери 30–34 года (6 544 ребенка к 6 167 родившимся в возрасте матери 25–29 лет). Отметим, что если ранее в регионе количество женщин в возрасте от 25 до 29 лет условно совпадало с количеством женщин в возрасте 30–34 года, то к 2019–2020 годам количество женщин в возрасте 25–29 сократилось на треть в рамках рассматриваемой пропорции относительно количества женщин в возрасте 30–34 лет. Ранее по данному направлению лидировали женщины в возрасте 25–29 лет (пример: в 2015 году родившихся детей в возрасте матери от 30 до 34 лет было на 26,5% меньше, чем детей, родившихся в том же году в возрасте матери от 25 до 29 лет).

В настоящее время на упадок рождаемости влияет множество причин: состояние экологии в регионе, эпидемиологическая ситуация, политико-экономическая обстановка на мировой арене, имеющая отражение в снижении реального дохода граждан (реально располагаемые денежные доходы населения за 1 квартал 2022 года составили 98,2% относительно аналогичного периода предыдущего года).

Кроме того, исходя из рейтинговых данных Агентства Стратегических Инициатив, скомпилированных посредством опросного метода, следует, что в 2021 году жители Кузбасса ставят довольно скромную оценку социально-экономическим факторам, напрямую или опосредованно влияющим на желание женщины (супружеской пары) заводить потомство, а также на возможность содержания ребенка в перспективе [3]:

- удовлетворенность получения скорой / амбулаторной медицинской помощи: значение рейтингового показателя составляет (в баллах) 1,94 и, соответственно, 1,91 (входит в 20-ку худших в рамках рейтинга регионов страны);
- доля граждан, сталкивавшихся с поборами в медицинских учреждениях: значение рейтингового показателя составляет (в процентах) 41,7 (входит в 20-ку худших в рамках рейтинга регионов страны);
- расходы на покупку учебных материалов для занятий в школе, скорректированные на индекс потребительских цен: значение рейтингового показателя составляет (в рублях) 11 360 (входит в 20-ку худших в рамках рейтинга регионов страны);
- оценка благоустроенности жилья: значение рейтингового показателя составляет (в процентах) 50,4 (входит в 20-ку худших в рамках рейтинга регионов страны);
- общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного жителя: значение рейтингового показателя составляет (в кв. м.) 25,8 (входит в 20-ку худших в рамках рейтинга регионов страны);
- доля населения, проживающая в 10-минутной пешей доступности от остановки общественного транспорта: значение рейтингового показателя составляет (в процентах) 29,9 (входит в 20-ку худших в рамках рейтинга регионов страны);
- удовлетворенность уровнем жизни: значение рейтингового показателя составляет (в баллах) 1,51 (входит в 20-ку худших в рамках рейтинга регионов страны);
- оценка возможности обеспечить ребенка: значение рейтингового показателя составляет (в баллах) 1,75 (входит в 20-ку худших в рамках рейтинга регионов страны);
- оценка удовлетворенности качеством и выбором культурно-досуговых мероприятий и объектов: значение рейтингового показателя составляет (в баллах) 1,97 (входит в 20-ку худших в рамках рейтинга регионов страны);

– удовлетворенность качеством воздуха / воды: значение рейтингового показателя составляет (в баллах) 1,47 и, соответственно, 1,99 (входит в 20-ку худших в рамках рейтинга регионов страны);

– индекс загрязнения атмосферы: значение рейтингового показателя составляет (индекс) 0,4 (входит в 10-ку худших в рамках рейтинга регионов страны);

– оценка возможностей для трудоустройства женщин с детьми до 3 лет: значение рейтингового показателя составляет (в баллах) 1,41 (входит в 20-ку худших в рамках рейтинга регионов страны);

– количество преступлений, связанных с незаконным оборотом наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров или аналогов, сильнодействующих веществ, новых потенциально опасных психоактивных веществ, зарегистрированных в отчетном периоде на 100 тыс. человек населения: значение рейтингового показателя составляет (коэффициент) 162 (входит в 20-ку худших в рамках рейтинга регионов страны);

– доступность получения муниципальных и государственных услуг по месту жительства: значение рейтингового показателя составляет (в процентных пунктах) -0,430 (входит в 20-ку худших в рамках рейтинга регионов страны);

– среднее время на получение социальной услуги: значение рейтингового показателя составляет (в днях) 45,8 (входит в 10-ку худших в рамках рейтинга регионов страны);

– доля семей, столкнувшихся со сложностями при получении пособий/выплат на ребенка: значение рейтингового показателя составляет (в процентах) 38,1 (входит в 10-ку худших в рамках рейтинга регионов страны);

– оценка сложности оформления пособий / выплат на ребенка: значение рейтингового показателя составляет (в баллах) 2,68 (входит в 20-ку худших в рамках рейтинга регионов страны).

Вместе с тем в настоящий момент имеет место существенная проблема удорожания жилья при снижении реального дохода населения. По данным официальной статистики, во 2 квартале текущего года в Кузбассе средняя цена

за 1 кв. м. общей площади жилья в новостройке выросла на 42,5% относительно 4 квартала 2021 года (на 61,8% относительно аналогичного периода предыдущего года, на 3,8% относительно 1 квартала текущего года). Динамика цен на вторичном рынке жилья сохраняет установленную новостройками тенденцию: средняя цена за 1 кв. м. общей площади жилья выросла на 37,0% относительно 4 квартала 2021 года (на 44,3% относительно аналогичного периода предыдущего года, на 3,8% относительно 1 квартала текущего года).

Отмечается, что тенденция к росту стоимости жилья не является новеллой 2022 года, подобного рода динамика наблюдается еще с 2020 года.

Таким образом, в настоящий момент наблюдается снижение активности на рынке недвижимости вследствие галопирующей инфляции, а также из-за высоких ставок по отдельным банковским продуктам.

Совокупность указанных обстоятельств оказывает в крайней степени пагубное воздействие на желание (намерение) женщины (супружеской пары) заводить детей, а также усложняет содержание потомства в дальнейшей перспективе. Становится затруднительно обеспечивать себя и ребенка необходимой жилплощадью, приемлемым социокультурным пространством.

Представляется, что текущая обстановка на рынке недвижимости также являются фактором, влияющим на сложение тенденции к низкой рождаемости.

### **Смертность**

Впервые с 2005 года зафиксирован рост смертности в 2020–2021 годах, причиной которого послужила эпидемиологическая обстановка в мире, сложившаяся с конца 2019 года. С 2005 года смертность в регионе падает по ряду причин: улучшение уровня жизни, совершенствование уровня медицины и медицинского оборудования, улучшение условий и усовершенствование систем безопасности труда, снижение уровня преступности.

Однако с начала 21 века смертность в регионе ежегодно преобладает над рождаемостью.

Таким образом, тенденции демографии в Кузбассе с начала 2000-х годов по настоящее время демонстрируют упадок народонаселения, а сама



демографическая ситуация может быть характеризована следующими определениями [5]:

– демографический кризис – ситуация значительного и быстрого снижения рождаемости при одновременном резком росте смертности;

– депопуляция – ситуация, когда каждое последующее поколение не воспроизводит предыдущее;

– демографический спад / подъем – присущие развитию населения явления, обусловленные, в частности, движением так называемых демографических волн, как правило, кратковременного характера.

В настоящий момент для «выравнивания» демографической ситуации при текущем уровне смертности в регионе необходимо добиться более чем двукратного прироста рождаемости, что в современных реалиях представляется крайне сложной задачей, требующей комплексного подхода.

### **Ожидаемая продолжительность жизни**

Ожидаемая продолжительность жизни при рождении с 2000 года по 2005 год сокращалась (с 62,7 года до 61,4 года), затем в период с 2006 по 2019 росла (с 62,9 года до 69,78 года), в 2020 и 2021 годах зафиксирован спад значений рассматриваемого показателя (68,51 года и, соответственно, 67,61 года), обусловленный эпидемиологической обстановкой, сложившейся в мире в результате распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Однако стоит отметить, что в результате снижения ожидаемой продолжительности жизни при рождении за период последних двух лет значения рассматриваемого показателя остаются выше аналогичных значений десятилетней давности (2012 год - 66,67 года, когда не было острой эпидемиологической угрозы). Указанное обстоятельство говорит о том, что на ожидаемую продолжительность жизни в современном мире в большей степени влияют не внешние пагубные факторы, а уровень развития медицины, науки, благосостояния общества, уровень преступности.

### **Труд и занятость**

Сокращение численности постоянного населения логичным образом

сказался на численности экономически активного населения (рабочей силе): в период с 2000 по настоящее время (01.06.2022) данный показатель сократился на 16,3% (с 1477 тыс. человек до 1235,8 тыс. человек).

Численность занятых в экономике Кузбасса с 2003 по 2007 год возрастала (с 1314,9 тыс. человек до 1350,6 тыс. человек), затем с 2008 по 2010 год снизилась (с 1350 тыс. человек до 1290,3 тыс. человек), заметна корреляция снижения численности занятых в рассматриваемый период с финансово-экономическим кризисом России (2008-2010 годы). С 2011 по 2013 год наблюдается рост занятых в экономике региона (с 1300, 1 тыс. человек до 1338,4 тыс. человек), затем происходит валютный кризис в России (2014-2015 годы) и количество занятых в экономике падает (дополнительно в 2020 году из-за напряженной эпидемиологической обстановки наблюдался упадок бизнеса, высвобождение рабочей силы, значение показателя численности занятых в экономике региона упало до рекордно низких - 1190,9 тыс. человек, за весь 21 век статистика не фиксирует значений ниже указанного).

Уменьшение численности занятых в экономике региона является одним из факторов снижения благосостояния граждан посредством оказания негативного влияния на формирование валового регионально продукта.

Однако уровень безработицы в текущем году бил все рекорды наблюдаемой с начала 21 века статистики: в период с января по март уровень регистрируемой безработицы (к экономически активному населению) составлял 0,9%, в апреле и мае, однако, закрепился на позиции в 1% (аналогичный уровень безработицы сложился по итогам 2021 года).

Стоит отметить, что в период с 2017 по 2021 год резкий скачок регистрируемой безработицы произошел в 2020 году в связи с последствиями распространения коронавирусной инфекции (COVID-19), составил 3,5%, что в 2,5 раза выше показателя предшествующего года.

Вместе с тем, исходя из рейтинговых данных Агентства Стратегических Инициатив, следует, что население региона по итогам 2021 года не дает высокой оценки потенциалу рынка труда Кузбасса [3]:

– оценка людьми доступности привлекательных возможностей для работы: значение рейтингового показателя составляет (в баллах) 1,06 (входит в 20-ку худших в рамках рейтинга регионов страны);

– доля людей, имевших возможность получить услуги по профессиональной ориентации в центрах занятости населения региона: значение рейтингового показателя составляет (в процентах) 15,4 (входит в 20-ку худших в рамках рейтинга регионов страны);

– оценка возможностей для трудоустройства женщин с детьми до 3 лет: значение рейтингового показателя составляет (в баллах) 1,41 (входит в 20-ку худших в рамках рейтинга регионов страны);

– доля трудоустроенных инвалидов от общего количества инвалидов трудоспособного возраста: значение рейтингового показателя составляет (в процентных пунктах) -0,013 (входит в 10-ку худших в рамках рейтинга регионов страны);

– доля сельского населения, имеющего возможность прорекламировать себя как специалиста: значение рейтингового показателя составляет (в процентах) 18,2 (входит в 10-ку худших в рамках рейтинга регионов страны).

### **Выводы**

Таким образом, совокупной демографической тенденцией Кузбасса в 21 веке является продолжающаяся депопуляции населения: спад рождаемости, увеличение смертности, наращивание отрицательного миграционного сальдо. Сложившаяся демографическая ситуация тормозит социально-экономическое развитие Кузбасса. Справедливо отметить, что силами региональной власти проводится работа по регулированию сложившихся обстоятельств: в Кузбассе реализуется национальный проект «Демография» [2], целью которого является увеличение ожидаемой продолжительности жизни, увеличение суммарного коэффициента рождаемости, увеличение доли граждан, ведущих здоровый образ жизни и граждан, систематически занимающихся физической культурой и спортом, а также осуществление мероприятий, направленных на содействие занятости населения посредством модернизации центров занятости. Срок

реализации данного национального проекта определен периодом с 01.01.2019 по 31.12.2024, потому говорить о результатах указанных мероприятий, направленных на восстановление демографической ситуации в Кузбассе, в настоящий момент преждевременно.

### Список литературы

1. Демографическая ситуация и ее влияние на социально-экономическое развитие региона / Е. А. Морозова, А. Н. Челомбитко, Л. М. Андреева / Статья Вестник КемГУ № 2(50), 2012.

2. Паспорт национального проекта «Демография», утвержденный Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации (информационный ресурс – «Национальные проекты России»).

3. Результаты Рейтинга оценки усилий региональных органов исполнительной власти по созданию качественной среды для жизни граждан РФ 2021 года / Агентство Стратегических Инициатив, 2022.

4. Социальная политика, уровень и качество жизни. Словарь. – М.: ВЦУЖ, 2001.

5. Формирование трудового потенциала предприятий региона в условиях демографического кризиса / Л. Н. Липатова, В. Н. Градусова, А. А. Солдатов / Регионология. – 2009. – № 1.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

---

УДК 004

### ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ МЕТОДОВ И СПОСОБОВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

**Клетсков Роман Андреевич**

бакалавр

Волжский политехнический институт (ф) ВолгГТУ,  
город Волжский

***Аннотация.** В статье изучены основные методы и способы, благодаря которым можно защитить информацию. Рассмотрены основные проблемы, которые влияют на безопасность данных, описание наиболее популярных проблем. Представлены виды и описание основных способов и методов защиты данных. Подробно рассмотрены основные методы, которые применяются в настоящее время для защиты информации.*

*The article explores the main methods and methods by which information can be protected. The main problems that affect data security, a description of the most popular problems is considered. The types and description of the main ways and methods of data protection are presented. The main methods that are currently used to protect information are considered in detail.*

***Ключевые слова:** защита информации, взлом, информация, данные, электронная подпись, криптография, несанкционированный доступ, управление информацией, безопасность, предприятие, пользователь*

***Keywords:** information protection, hacking, information, data, electronic signature, cryptography, unauthorized access, information management, security, enterprise, user*

Благодаря постоянному развитию сферы информационных технологий их роль в жизни человека с каждым годом становится все сильнее и сильнее.

Информационные и компьютерные технологии задевают все больше и больше областей в жизни человека. Именно поэтому появляются новые способы хранения, передачи, записи и управления информацией, которыми могут пользоваться люди. Новые способы управления информацией вытесняют старые. Постепенно всю информацию пытаются перенести и начать хранить на электронных носителях. Это связано с тем, что новые способы в большинстве случаев более эффективны, удобны и менее затратны.

При этом такой вид хранения имеет и свои проблемы, связанные с защиты и безопасности данных. Т. к. с развитием технологий появляются и новые способы украсть, повредить или внести изменения в информации без согласия самого владельца данных. Это приводит к необходимости применения способов защиты информации, которые должны обезопасить от нежелательного воздействия на данные пользователя.

Для начала рассмотрим основные проблемы, с которыми могут столкнуться пользователи при хранении своей информации. При анализе основных угроз, связанных с информационной безопасностью на предприятиях, национальная ассоциация информационной безопасности (National Computer Security Association) выделила следующие виды угроз:

1. Сбои оборудования;
2. Неправильные или невнимательные действия персонала;
3. Целенаправленное вредительское воздействие со стороны сотрудников;
4. Несанкционированный доступ к персональным данным со стороны злоумышленников.

Процентное соотношение данных видов угроз представлено на рисунке 1.

При этом влияние несанкционированного доступа к данным с каждым годом становится больше.

Если первые три проблемы достаточно просто решаются путем создания резервных копий важных данных, то проблема несанкционированного доступа к данным может иметь достаточно серьезные последствия и простым копированием данных с ней не справиться.

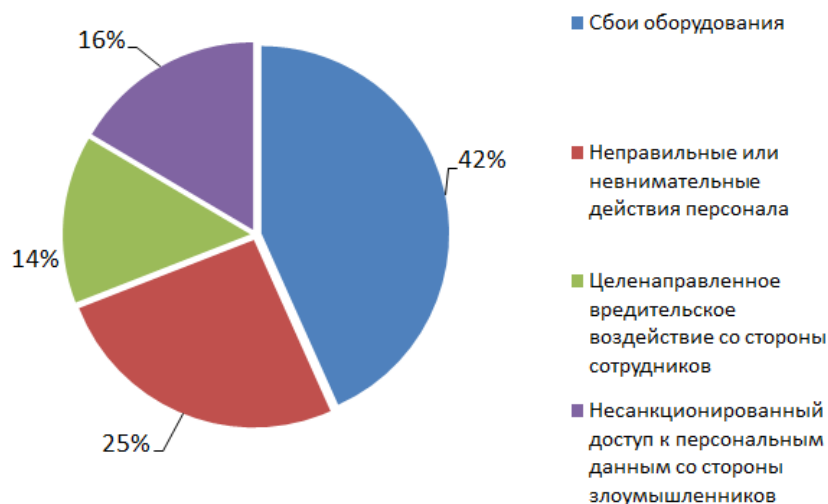


Рисунок 1 – Процентное соотношение видов угроз

Несанкционированный доступ может осуществляться двумя способами:

1. Путем прямого доступа.
2. Путем удаленного доступа.

При этом зачастую используется именно второй способ, который требует от похитителей использования специально разработанных программ для кражи информации. Именно поэтому предприятия пытаются максимально обезопасить данные. Средства и методы защиты информации чаще всего делят на две основные группы, а именно:

1. Организационные.
2. Технические.

Подробное описание каждой группы приведено на рисунке 2.



Рисунок 2 – Средства защиты информации

Более подробно рассмотрим вторую группу методов и способов защиты информации, а именно: программные и криптографические методы.

Программные методы являются одним из самых распространенных способов защиты своих данных. Одним из таких способов может являться авторизация в своей учетной записи при входе в операционную систему. Другим программным способом является установка средств антивирусной защиты. Они помогают защитить компьютер от вирусов, которые могут украсть информацию из компьютера пользователя или нанести непоправимый вред системе компьютера. Но, к сожалению, и антивирусная защита подвергается взлому, что не делает их полноценным решением проблемы. Примерами таких программ могут служить: DrWeb, ESET, Avast и другие антивирусные программы.

Следующий способ защиты информации – это использование разнообразных криптографических методов. Криптографические методы и способы защиты – это особые способы изменения и преобразования данных, по итогу которых маскируется содержание данных [1]. Основы криптографии существуют уже достаточно давно. Данный метод считается сильным средством защиты, который обеспечивает конфиденциальность и контроль целостности данных. Данный метод является основным и используется в настоящее время для защиты данных. Криптографическое шифрование имеет два варианта достижения: при помощи кодов или при помощи шифров. Посредством кода можно отразить только то, что было продумано заранее и рассчитано для передачи в виде списка. Шифр же, в свою очередь, определяет символы постановки для данного набора букв алфавита. Методов, при помощи которых можно произвести шифрование, было придумано достаточно много. Но большинство из них используют специальный ключ шифрования, т. е. секретную последовательность, которая используется в процессе изменения информации. Наиболее популярные из них:

1. Шифр простой замены.
2. Шифр Цезаря.
3. Метод симметричного шифрования.
4. Метод асимметричного шифрования и др.



Одна из проблем организации информационной безопасности является создание защиты электронных данных и электронных документов. Для их кодирования и защиты от несанкционированного доступа и воздействия на них, используется электронная цифровая подпись (ЭП) [2,4]. Цифровая подпись – это определенная последовательность символов, которая зависит от самого сообщения и от секретного ключа, который в свою очередь должен быть известен лишь тому, кто подписывает шифруемое сообщение. При создании электронная подпись должна: показывать лицу, подписывающему электронный документ, содержание информации, которую он подписывает; создавать ЭП только после подтверждения лицом, подписывающим электронный документ, операции по созданию ЭП и однозначно показывать, что ЭП создана [3].

Были рассмотрены основные методы, которые используются для обеспечения защиты и сохранности информации от воздействия злоумышленников. Разделили данные методы на две основные группы и более подробно рассмотрели одну из них. Защита информации является важной частью современного мира, т.к. с развитием технологий появляется все больше и больше возможностей, с помощью которых злоумышленники могут завладеть данными пользователя или организации.

### Список литературы

1. Прокин, А. А. Методы защиты и шифрования информации / А. А. Прокин, К. Д. Радаев / Материалы XXIII научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н. П. Огарёва : в 3 частях, Саранск, 21–28 мая 2019 года. – Саранск: Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва, 2019. – С. 271–275.

2. Фахертдинова, Д. И. Современные средства защиты информации в организациях: комплекс мероприятий по защите информации от утечки / Д. И. Фахертдинова, А. О. Колбин / Приоритетные дискуссии XXI века: междисциплинарные исследования современности : Материалы XIX Всероссийской научно-

практической конференции, Ростов-на-Дону, 25 мая 2019 года. – Ростов-на-Дону: Южный университет (ИУБиП), 2019. – С. 61–66.

3. Хлыстова, Д. А. Использование средств криптографической защиты для защиты информации в России / Д. А. Хлыстова, К. Г. Попов / Символ науки: международный научный журнал. – 2016. – № 7–2(19). – С. 95–97.

4. Шаньгин, В. Ф. Информационная безопасность и защита информации / В. Ф. Шаньгин. - М.: ДМК, 2014. - 702 с.

УДК 004.946

## МЕТОДЫ И ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОПЕРАТОРА С ВИРТУАЛЬНЫМИ ОРГАНАМИ УПРАВЛЕНИЯ

**Натура Елена Сергеевна**

младший научный сотрудник

**Научный руководитель: Никитенко Михаил Сергеевич,**

к.т.н., заведующий лабораторией

ФИЦ УУХ СО РАН, город Кемерово

***Аннотация.** В статье проанализированы передовые решения разработчиков по организации взаимодействия оператора с виртуальными органами управления в виде виртуальных инструментов набора текста и представлены рекомендации по начертанию шрифтов в виртуальной среде для простоты восприятия текстовой информации.*

*The article analyzes the advanced solutions of developers to organize the interaction of the operator with virtual controls. Recommendations for typing fonts in a virtual environment for ease of perception of textual information are presented.*

***Ключевые слова:** виртуальная реальность, человеко-машинный интерфейс, орган управления, устройство ввода, схема управления*

***Keywords:** virtual reality, human-machine interface, control device, input device, control algorithm*

Разработка виртуальных сред для систем виртуальной реальности активно развивается как в коммерческих целях, так и в исследовательских. Активный рост технологий сопровождается не только отсутствием отраслевых UX стандартов [1], но и вызывает недостаток методических и технических рекомендаций по созданию качественных продуктов [2], поскольку не любой рабочий интерфейс можно переносить в среду виртуальной реальности без адаптации. Привычные

оператору экраны требуют привычных способов взаимодействия, которые были отработаны десятилетиями, например мышь и клавиатуру, работа в виртуальной реальности требует разработки новых методов и подходов к организации взаимодействия оператора с виртуальными органами управления, а также соответствующих им элементов управления [2]. Также важным является качество и простота восприятия текстовой и иной визуальной информации. При этом разработку виртуальных органов взаимодействия следует вести с учетом специфичности виртуального рабочего окружения.

Технология виртуальной реальности создает иллюзию трехмерного пространства на двухмерной плоскости. В системах, реализующих принцип Parallax, при запаздывании изображения, как и при неточном трекинге мозг воспринимает неточности, как искажение геометрии объектов. То, что зритель должен видеть, как неподвижно стоящий куб, воспринимается как параллелепипед с зыбкими границами. Помимо того, что мозг отказывается поверить в реальность таких объектов, при длительном использовании несовершенной системы мозг начинает испытывать повышенную когнитивную нагрузку, поскольку для повышения достоверности он пытается обработать максимум зрительной информации, отчего быстро устаёт [3], вследствие чего могут возникнуть симптомы симуляторного расстройства: головокружение, тошнота, головная боль, боль в животе [4]. Для изучения степени влияния виртуальной среды на пользователя, исследователями уже разработана методика оценки функционального состояния оператора при работе в виртуальной среде [5], а также, опросник «Симуляторное расстройство» [6].

Что касается методов и подходов к организации взаимодействия оператора с виртуальными органами управления, согласно [7], в психологии существует ряд принципов зрительного восприятия, которые призваны упростить мозгу задачу считывания информации за счет упорядочивания воспринимаемых элементов. С учетом этих принципов следует разрабатывать инструмент взаимодействия с виртуальной средой. Один из инструментов взаимодействия – клавиатура. Использование физической клавиатуры не представляется возможным для

массового применения, поскольку требует навыков слепого набора текста, которыми большинство пользователей не обладают. Использование стандартной клавиатуры, отрисованной в виртуальной реальности неудобно, поскольку пользователю нужно либо нажать пальцами на клавиши, которые визуализируются в среде, либо использовать виртуальный прицел контроллера для нажатия на нужные кнопки. У этих механик есть свои минусы, в первом случае, влияние на успех набора текста оказывают размеры кнопок и система отслеживания движения пальцев, во втором случае пользователю требуется больше времени для набора текста, так как он может набирать только один знак с использованием целой руки.

Далее рассмотрены примеры клавиатур, разработанных для повышения удобства набора текста с использованием различных технологий, например, хорошо адаптированной клавиатуры под контроллеры игровой приставки (PlayStation, Xbox), клавиатуры, разработанной Valve на базе дизайна Steam [8], в октябре 2020 года Apple запатентовала технологию проецируемой клавиатуры для работы с очками дополненной реальности [9]. Технология позволяет проецировать клавиатуру на любую поверхность. Система сенсоров, установленных на очках дополненной реальности, отслеживает положение рук пользователя и проецирует клавиатуру в нужное место. Эта же система отслеживает расположения пальцев и «силу нажатия». Также, компании Samsung и Lenovo разработали проецируемую клавиатуру для смартфонов, эта технология позволяет отслеживать расположение пальцев с помощью фронтальной камеры, а Lenovo проецируют клавиатуру с помощью встроенного в смартфон проектора.

Проблема проецируемых клавиатур состоит в том, что каждый пользователь компьютера привык к обратной связи при использовании клавиатуры. Основными компонентами обратной связи для комфортной работы с клавиатурой являются тактильные ощущения и звуковое сопровождение нажатия. Кроме отсутствия обратной связи у современных проецируемых клавиатур есть проблемы с точностью отслеживания движения пальцев, что приводит к большому количеству ошибок при наборе текста.

Для того, чтобы сделать набор текста при использовании систем виртуальной реальности более привычным и комфортным компания Logitech совместно с Vive разработала клавиатуру, которую можно использовать в очках виртуальной реальности. Физическая клавиатура визуализируется в виртуальной среде, особым качеством такой технологии авторы статьи отмечают возможность кастомизации клавиатуры в VR.

Существует еще один пример системы набора текста в виртуальной реальности – Tap Strap. Эта система представляет собой устройство пяти колец, соединенных между собой. Эти кольца надеваются на пальцы, сигнал передается по bluetooth. Фактической клавиатуры нет, перед началом работа система калибруется под способ печати пользователя и таким образом “находит” клавиши под пальцами. Удобство систем заключается в том, что она позволяет сохранить привычный паттерн печати десятью пальцами без привязки к расположению клавиатуры, таким образом, пользователь может перемещаться в виртуальной среде, а клавиатура всегда будет под рукой.

Что касается простоты восприятия визуальной информации, то размер элементов интерфейса зависит от расстояния до элемента, внешнего вида – размера, цвета, шрифта. Разработчики компании Google ввели единицу измерения для расположения элементов интерфейсов., DMM (Distance-independent millimeter), так называемые миллиметры, не зависящие от расстояния. С учетом того, что все интерфейсы рисуются чаще всего в пикселях или миллиметрах, рекомендованное расстояние – это восприятие на расстоянии одного метра. То есть, при создании элемента интерфейса его размер рассчитывается на расстоянии одного метр, если нужно разместить на расстоянии двух метров, то размер рассчитывается как  $\times 2$  в пикселях, при этом все равно остается единица измерения nDMM на расстоянии одного метра. Размер элемента изменяется только в пикселях, DMM остается неизменным [10]. Изначально эта единица измерения была предложена для определения размера текста в виртуальной реальности. Кроме размера текста существуют рекомендации по использованию шрифтов, которые хорошо читаются в VR [11]. Шрифт должен быть без засечек, не акседентный без вензелей,

специально для VR разработан шрифт «Ехо\_2». У шрифта скруглены углы. Минимальный размер 30 мм (16 пикселей), оптимальный 60 мм на расстоянии одного метра. Длина строки: 20–40 символов в строке. Расположение текста всегда перпендикулярно пользователю. Если мы положим его на плоскость, то края будут размываться и пользователь будет испытывать трудности с его прочтением.

Таким образом, проанализированы передовые решения разработчиков по организации взаимодействия оператора с виртуальными органами управления в виде виртуальных инструментов набора текста и представлены рекомендации по начертанию шрифтов в виртуальной среде для простоты восприятия текстовой информации.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Кемеровской области в рамках научного проекта №20–48–420017.*

### Список литературы

1. Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Технологии виртуальной и дополненной реальности» от 10 октября 2019 г. / Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации URL: <https://digital.gov.ru/ru/documents/6654/> (дата обращения: 27.07.2022).

2. Никитенко М. С., Натура Е. С. Специфичность задачи Ux и Ui разработки интерфейса при виртуализации рабочего пространства оператора. Мир в эпоху глобализации экономики и правовой сферы: роль биотехнологий и цифровых технологий. Сборник научных статей по итогам VIII международной научно-практической конференции. Москва, 2021. С. 103–104.

3. Цыганаш А.В. Психологические особенности зрительного восприятия объёмного изображения. Новая наука: проблемы и перспективы: Международное научное периодическое издание по итогам Международной научно-практической конференции (26 декабря 2016 г, г. Стерлитамак). / в 3 ч. Ч. 3 - Стерлитамак: АМИ, 2016. – с. 69–70

4. Ковалев А. И., Меньшикова Г. Я. Векция в виртуальных средах:

психологические и психофизиологические механизмы формирования / Национальный психологический журнал. – 2015. – № 4(20). – С. 91–104.

5. Тарасова И. В., Никитенко М. С., Трубникова О. А., Кухарева И. Н., Куприянова Д. С., Соснина А. С., Барбараш О. Л. Апробация методики оценки психофизиологического состояния оператора при виртуализации рабочего информационного пространства. *Фундаментальная и клиническая медицина*. 2021. Т. 6. № 2. С. 66–74.

6. Menshikova G., Kovalev A., Klimova O., Chernorizov A., Leonov S. Testing the vestibular function development in junior figure skaters using the eye tracking technique / *Procedia, social and behavioral sciences*. – 2014. – Vol. 146. – P. 252-258.

7. Принципы гештальта определяют, каким образом человеческий разум воспринимает и организует визуальную информацию. / *Uprock* URL: <https://www.uprock.ru/articles/principyu-geshtalta-v-dizayne-kak-psihologiya-formiruet-vo-spriyatie-polzovateley> (дата обращения: 27.07.2022).

8. Valve Is Bringing Steam to Your TV Today. URL: <https://kotaku.com/valve-is-bringing-steam-to-your-tv-today-watch-out-co-5941793> (дата обращения: 15.07.2022)

9. Apple запатентовала технологию AR-клавиатуры на любой поверхности / *RB.RU* URL: <https://rb.ru/news/apple-ar-keyboard-patent/> (дата обращения: 15.07.2022).

10. Designing User Experience for Virtual Reality (VR) applications / *UXplanet* URL: <https://uxplanet.org/designing-user-experience-for-virtual-reality-vr-applications-fc8e4faadd96> (дата обращения: 15.07.2022).

11. Типографика в дополненной реальности: сделать шрифт более читаемым под разным углом обзора / *VC.ru* URL: <https://vc.ru/design/54706-tipografika-v-dopolnennoy-realnosti-sdelat-shrift-bolee-chitaemym-pod-raznym-uglom-obzora> (дата обращения: 15.07.2022).



УДК 62

## ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ В АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИИ

**Пьянков Павел Алексеевич**

бакалавр

ПИ (филиал) ДГТУ, г. Таганрог

***Аннотация.** В данной статье говорится о развитии композитных материалов для кузовов автомобилей. Она раскрывает сущность этого материала автомобилей, преимущества и недостатки.*

***Annotation.** This article talks about the development of composite materials for car bodies. It reveals the essence of this material of cars, advantages and disadvantages.*

***Ключевые слова:** композитный материал, прогресс, экология*

***Keywords:** composite material, progress, ecology*

Развитие автомобильной промышленности, повышение требований к качеству и безопасности используемых материалов требует создания и применения новых форм. Материалы из углеволокна наиболее полно отвечают современным требованиям, так как обладают рядом уникальных характеристик и демонстрируют наилучшее соотношение цены и качества.

Композитные материалы для автомобилей заметно потеснили на рынке привычный металл. Причём не только сталь, но и алюминиевые сплавы, которые до недавнего времени считались во всех отношениях лучшими. В настоящее время композиционные материалы используются при создании практически любого узла автомобиля. Выпускают даже концепт-кары, корпус которых целиком состоит из композитов.

Композиционные материалы и изделия на основе непрерывных волокон и

армирующих тканей широко используются для производства внешних деталей автомобиля. Чаще всего из них делают:

Силовые конструкции – силовые структуры дверей и сидений, защитные элементы днища.

Элементы крепления бамперов и радиаторов.

Декоративные элементы – декоративные панели салона, внешние декоративные панели.

Крышки багажников, кузовные панели, тормозные диски, элементы кузова, термо и звукоизоляцию.

Всё чаще кузова многих типов машин (в том числе тяжёлых грузовиков) полностью создаются из лёгких, прочных и недорогих углепластиков.

Одним из главных козырей композитных материалов является их низкая плотность. Кубический сантиметр углепластика или стеклопластика весит до 2 грамм. Это примерно в 4 раза меньше, чем у стали, в 2,5 раза – титана, и на 35% - алюминия. При равной толщине стенок деталь из композитного материала будет намного легче металлической.

Снижение веса конструкций особо актуально для покоряющих рынок электромобилей. Чем больше лишней массы смогут убрать конструкторы – тем больше груз батарей можно разместить на борту. Даже экономия 100 кг веса уже сейчас позволяет добавить 25 кВтч полезной емкости аккумулятора, обеспечивающих примерно +100 км пробега. Углеродные волокна производят из синтетических и природных волокон на основе полимеров. В зависимости от режима обработки и исходного сырья получают материалы разной структуры и с разными свойствами. В этом заключается главное преимущество композитных материалов. Их можно создавать с изначально заданными свойствами под определённую задачу.

Обладая малой массой, композитные материалы, при этом, отличаются высокой прочностью. Их удельная прочность превышает таковую у стали и алюминия. Благодаря этому автомобиль, сделанный из композитов, получится значительно легче стального, при схожем уровне надёжности.

Тест карбоновой ткани на растяжение ( $1 \text{ Н} = 0,102 \text{ кгс}$ ).

Детали, не имеющие несущих или защитных функций, такие как крылья, капот, бамперы, плоскость крыши уже сейчас можно смело делать из композитов. С элементами, теоретически подверженными ударным нагрузкам, есть определенные нюансы, но они не выглядят неразрешимой проблемой и в будущем устранимы.

Современные технологии уже позволяют наладить серийный выпуск деталей сложной формы из композиционных материалов. При этом свойства используемого материала (углепластик, стеклопластик, иные композиты) можно задавать, отталкиваясь от требований к производимому изделию. Конечно, многие металлы позволяют то же самое, но с композитами пространства для маневра больше.

Параллельно используя композиты разного рода и металлы, инженеры могут экономить в одном месте, но без ущерба другому. Облегчив неответственный узел путем его изготовления из недорогого материала, можно усилить другой, сохранив при этом баланс между весом конструкции и ее надежностью.

Так как композит – это не обязательно стеклоткань или ткань из углеволокна, покрытая пластиком, инженерам есть где развернуться. Никто не запрещает производить металлосодержащие композитные материалы, сочетающие нужные свойства и металлов, и полимеров. Используя компьютерное моделирование при создании несущих узлов, можно сохранить практическую прочность детали, аналогичную металлической, но сделать ее легче.

Хоть и небольшим, но преимуществом для электромобилей является электрическая нейтральность множества композитов. Отсек для аккумуляторов, выполненный из полимерного материала, не требует дополнительной изоляции с целью предотвращения замыканий. Это также способствует снижению массы ответственных элементов в угоду повышению емкости аккумуляторов.

Детали из композитов не ржавеют под воздействием воды и кислорода. Современные полимеры, используемые при их создании, обладают высокой устойчивостью к химическим и физическим воздействиям. А что может быть лучше,

чем кузов, который не пойдет «рыжиками» и не начнет гнить за 5 или 10 лет эксплуатации в суровых условиях.

Помимо преимуществ, имеются у композитов и минусы. Применение таких материалов в автопроме ограничивают, главным образом, два фактора. Во-первых, многие армированные полимеры боятся ударных нагрузок. Карбоновая труба, выдерживающая огромные усилия на сжатие или растяжение, может треснуть от удара обычным молотком. Второй недостаток – дороговизна, детали из стали и алюминия пока что обходятся существенно дешевле.

Вопрос цены является временной проблемой, так как он характерен для многих новых и развивающихся технологий. Когда-то и алюминий был, в прямом смысле, на вес золота, а сейчас это один из самых доступных металлов. Со временем, по мере развития технологий, стоимость производства высококачественных деталей из композитов неминуемо снизится, сделав их конкурентоспособными.

Устойчивость к ударным нагрузкам – главная проблема для авто из композитов, так как от нее сильно зависит и надежность, и безопасность. Никому не нужна машина, кузов которой пойдет трещинами при въезде в выбоину, а в серьезном ДТП расколется на части. Именно это и сдерживает выпуск карбоновых авто.

Но не все композиты одинаковы, и, если использовать для каждого узла самый подходящий вариант, прибегать к модульным решениям (чтобы при разрушении одной части другая уцелела) – значимость проблемы существенно снизится. Ведь если большинство металлических авто, при лобовом столкновении, требует очень трудоемкого восстановления (не всегда возможного и целесообразного), то с композитами можно сделать, чтобы передок ломался, поглощая энергию удара, но «капсула» салона оставалась целой. Учитывая, что современные машины не очень-то хорошо поддаются ремонту после больших ДТП, разница в ремонтпригодности может оказаться в пользу модульного композитного автомобиля.

Локальное усиление тоже позволяет бороться с негативными свойствами

композитов. Как уже упоминалось, переход на них вовсе не означает отказ от металлов. Напротив, у инженеров появляется больше возможностей для комбинирования материалов. Так что даже тот факт, что элементы «внешки» из легких и дешевых материалов останутся хрупкими (бамперы или крылья уже сейчас мнутся и трескаются только так), не означает, что то же самое будет и с кузовом.

Бесспорно, в ближайшие десятилетие-два нас ждет преобладание металлических авто над композитными. Но так как старт процессу уже дан, освоение новых композиционных материалов ведется все активнее, а технологии движутся вперед – в будущем инновационные подходы к конструированию гарантируют транспорту в неметаллических кузовах много места под солнцем.

### Список литературы

1. Мориарти П. Показатели экологической эффективности городского транспорта: Журнал устойчивого развития энергетики, водоснабжения и водного хозяйства. [Текст] / Мориарти П., Ван С. Дж. – 2015. – 195 с.

2. Рагимов Э. А. Экологические особенности транспорта [Электронный ресурс] Теоретическая и прикладная наука – 2019. – 258 с. - Режим доступа: <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.07.75.46>.

3. Павлова Е. И. Экология транспорта [Текст] учебник для вузов. – М.: Транспорт, 2015. – 248 с.

## ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

---

УДК 512.1

### ПРИЛОЖЕНИЕ НЕРАВЕНСТВ К ЗАДАЧАМ НА НАИБОЛЬШИЕ И НАИМЕНЬШИЕ ЗНАЧЕНИЯ

**Шарейко Виктория Вадимовна**

студент

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный педагогический университет»,  
город Воронеж

**Мишина Дарья Геннадиевна**

студент

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный педагогический университет»,  
город Воронеж

учитель

МБОУ гимназия «УВК 1»

***Аннотация.** В статье рассматривается приложение неравенств при решении задач на отыскание наибольшего или наименьшего значения. Для решения таких задач используются утверждения, вытекающие из неравенства Коши. Такой способ, в отличие от дифференциального исчисления, позволяет быстрее, проще и изящнее найти решение. Также в статье представлены интересные задачи, которые можно предложить обучающимся старшеклассникам на уроках алгебры в качестве дополнительного материала.*

*The article considers the application of inequalities in solving problems for finding the largest or smallest value. To solve such problems, statements arising from the Cauchy inequality are used. This method, unlike differential calculus, allows you to find a solution faster, easier and more elegant. The article also presents interesting tasks that can be offered to high school students in algebra lessons as additional material.*

**Ключевые слова:** *неравенство Коши, задачи для обучающихся*

**Keywords:** *Cauchy inequality, tasks for students*

Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений функций чрезвычайно важны для математики, физики и других наук. В математике разработан мощный аппарат (дифференциальное исчисление) для решения подобных задач. Тем не менее, иногда такого типа задачи элементарными средствами удастся решить быстрее, проще и изящнее [6].

Наибольшее и наименьшее значения функции часто удастся найти, используя следующие два утверждения, вытекающие из неравенства Коши:

1. Если сумма произвольных положительных чисел  $x_1, x_2, \dots, x_n$  равна  $s$ , то их произведение  $p = x_1 x_2 \dots x_n$  достигает наибольшего значения, равного  $(s/n)^n$ , при равенстве всех чисел.

2. Если произведение произвольных положительных чисел  $x_1, x_2, \dots, x_n$  равно  $p$ , то их сумма  $s = x_1 + \dots + x_n$  принимает наименьшее значение, равное  $n\sqrt[n]{p}$ , при равенстве всех чисел.

Пример 1. Из круглого бревна радиуса  $R$  выпилить прямоугольную балку так, чтобы количество отходов было наименьшим (См. Рис. 1).

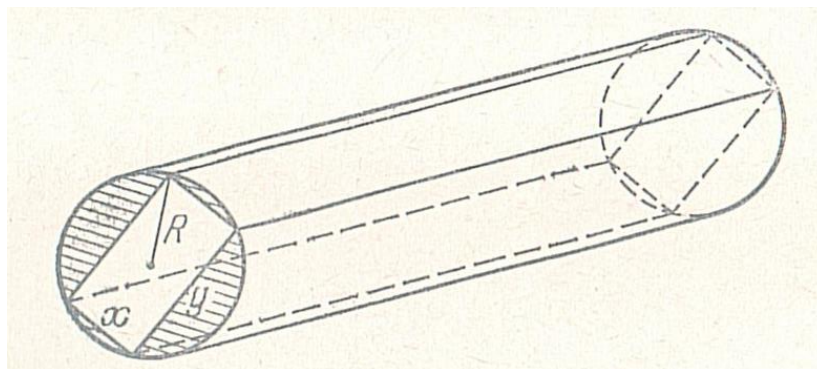


Рисунок 1

Решение: Количество отходов определяется площадью заштрихованной части в сечении бревна, поэтому задачу можно свести к следующей: в круг радиуса  $R$  вписать прямоугольник наибольшей площади [2].

Если  $x$  и  $y$  – стороны прямоугольника,  $S$  – площадь прямоугольника, то  $S = xy$ . Если прямоугольник вписан в круг, то  $x^2 + y^2 = 4R^2$ . Следовательно,

$S = x\sqrt{4R^2 - x^2}$ . Заметим, что  $S$  будет достигать наибольшего значения тогда, когда будет наибольшим  $S^2 = x^2(4R^2 - x^2)$ . Но сумма множителей  $x^2$  и  $4R^2 - x^2$  постоянна и равна  $4R^2$ , следовательно, наибольшее значение их произведения равно  $(4R^2/2)^2$ , а наибольшее значение  $S$  равно  $2R^2$ , причем оно достигается, если  $x^2 = 4R^2 - x^2$ , т.е. при  $x = \sqrt{2} R$ , но тогда  $y = \sqrt{2} R$ . Количество отходов будет наименьшим, если в сечении балки будет квадрат [5].

Пример 2. Найти наименьшее значение функции

$$f(x) = x + \frac{a}{x}, \quad a > 0, \quad (0; +\infty).$$

Решение: положим  $x_1 = x$ ,  $x_2 = a/x$ . Произведение  $x_1 x_2 = a$ , т. е. постоянно, следовательно, сумма  $x_1 + x_2$  принимает наименьшее значение, равное  $2\sqrt{a}$ , при  $x = \sqrt{a}$ .

Отметим, что отсюда следует полезное неравенство

$$\left|x + \frac{a}{x}\right| \geq 2\sqrt{a}, \quad a > 0,$$

причем равенство достигается при  $x = \sqrt{a}$ .

Пример 2. Найти наименьшее значение рациональной функции

$$f(x) = \frac{x^4 + x^2 + 4}{x}, \quad (0; +\infty).$$

Решение: представим  $f(x)$  в виде суммы шести слагаемых

$$f(x) = x^3 + x + \frac{1}{x} + \frac{1}{x} + \frac{1}{x} + \frac{1}{x},$$

произведение которых равно единице. Сумма таких слагаемых достигает наименьшего значения при равенстве всех слагаемых, т. е. при условии  $x^3 = x = 1/x$ , откуда следует, что  $x = 1$ . Следовательно, наименьшее значение  $f(x)$  на интервале  $(0; +\infty)$  равно 6 [1].

В заключение следует сказать, что среди задач на наибольшие и наименьшие значения функции, которые могут быть решены элементарными средствами, т. е. без привлечения производной, учащимся чаще всего предлагаются задачи, при решении которых используется следующее экстремальное свойство квадратичной функции. Из тождества



$$ax^2 + bx + c = a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 + c - \frac{b^2}{4a}, \quad a \neq 0,$$

видно, что функция  $f(x) = ax^2 + bx + c$  имеет наименьшее (если  $a > 0$ ) или наибольшее (если  $a < 0$ ) значение, равное  $c - b^2/4a$ , при  $x = -b/2a$ .

Пример 4. Окно имеет форму прямоугольника, дополненного полукругом. Периметр окна равен  $P$ . При каком отношении сторон прямоугольника окно будет пропускать больше света [3]?

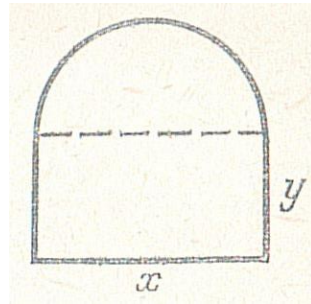


Рисунок 2

Решение: обозначим длины сторон прямоугольника  $x$  и  $y$  (См. Рис. 2). Тогда площадь окна  $S = xy + \frac{\pi}{2}\left(\frac{x}{2}\right)^2$ , но  $x$  и  $y$  связаны соотношением

$$x + 2y + \pi \frac{x}{2} = P.$$

Следовательно,

$$P = x\left(\frac{P}{2} - \frac{x}{2} - \frac{\pi}{4}x\right) + \pi \frac{x^2}{8},$$

$$S = -\left(\frac{1}{2} + \frac{\pi}{8}\right)x^2 + \frac{P}{2}x.$$

Функция  $S$  достигает наибольшего значения при  $x = \frac{P/2}{1+\pi/4} = \frac{2P}{4+\pi}$ . Не-  
трудно подсчитать, что  $y = \frac{P}{4+\pi}$ .

Таким образом, высота прямоугольной части окна должна быть в два раза меньше ширины.

### Список литературы

1. Дорофеева, В. А. Математика. Сборник задач: учебно-практическое пособие для СПО / А. В. Дорофеева. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 176 с.

2. Елисеева, Т. В. Интегральные уравнения и вариационные исчисления: учебное пособие / Т. В. Елисеева. – Пенза: Издательство Пензенского государственного университета, 2008. – 104 с.
3. Колесов, В. В. Элементарное введение в высшую математику: учебное пособие / В. В. Колесов, М. Н. Романов. – Ростов н/Д: Феникс, 2013. – 476.
4. Лисичкин, В. Т. Математика в задачах с решениями: учебное пособие / В. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик. – СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 464 с.
5. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д. Т. Письменный. – М.: АЙРИС-пресс, 2020. – 608 с.
6. Пособие по математике для поступающих в вузы: учебное пособие / А. Д. Кутасов, Т. С. Пиголкина, В. И. Чехлов, Т. Х. Яковлева. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1988. – 720 с.

«ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННОЙ  
НАУКИ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА»

**VI Международная научно-практическая конференция**

*Научное издание*

Издательство «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 12.08.2022 г. Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 2,5  
Бумага офсетная. Печать: цифровая. Гарнитура шрифта: Times New Roman  
Тираж 50 экз. Заказ 258.