



*Областное государственное автономное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Белгородский строительный колледж»*

27.06.2021

# *«Студенческая наука: теория, практика, творчество, инновации»*



*Материалы  
8-ой студенческой конференции  
исследовательских работ  
студентов ОГАПОУ «БСК»*

*Белгород, 2021*

**Студенческая наука: теория, практика, творчество, инновации:** - материалы 8-ой студенческой конференции исследовательских работ студентов ОГАПОУ «БСК» (27 июня 2021 г., г. Белгород) ОГАПОУ «БСК» Белгород, 2021– с. 61

Представлены результаты исследований по различным вопросам астрономии, физики, математики, информатики, иностранного языка, экономики, строительного материаловедения, строительства, энергосберегающих технологий, автотранспорта, составленные по материалам 8-ой студенческой конференции исследовательских работ студентов ОГАПОУ «БСК» «Студенческая наука, теория, практика, творчество, инновации». Предназначены для преподавателей и студентов, а также для всех интересующихся исследовательской деятельностью.

*Все работы публикуются в авторской редакции. Авторы несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, ссылок, статистических данных и прочих сведений. Редакция осуществляла лишь техническое редактирование сборника.*

8-я студенческая конференция исследовательских работ  
студентов ОГАПОУ «БСК»  
**«Студенческая наука: теория, практика, творчество,  
инновации».**

Редколлегия:

*Н.В. Петрова, зам. директора*

*С.А. Бочкова, преподаватель иностранного языка*

**ОРГАНИЗАТОР**

*Областное государственное автономное профессиональное образовательное  
учреждение «Белгородский строительный колледж»*

**НАПРАВЛЕНИЯ КОНФЕРЕНЦИИ**

1. Математика
2. Химия
3. Физика
4. Иностранный язык
5. Энергосберегающие технологии
6. Техническая механика
7. Автотранспорт
8. Экономика
9. Информатика
10. Строительное материаловедение
11. Строительство

## СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

### 1 Математика

**Кузьмина Ю.С., Сафронова Ю.** Ипотечное кредитование как способ решения жилищной проблемы .....6

**Гроза Н.А., Карпов К., Дементьев А.** Сколько стоит дом построить?.....8

### 2. Химия

**Масленникова Е.В., Уварова В.** Вред газированных напитков.....11

**Воробьёва О.Н., Макидонова Е.** Оценка и анализ качества питьевой воды разных источников города Белгорода .....14

### 3. Физика

**Еськова Т.М., Бочкин Г.** Современные приборы измерения температуры.....21

### 4. Иностранный язык

**Бондарева И.В., Манышев Н.** Лексические, стилистические и языковые средства выражения экспрессивности рекламных слоганов автокомпаний.....25

**Козьменко И.В., Цыкаленко В.** Сравнительный анализ празднования католического и православного Рождества.....27

### 5. Энергосберегающие технологии

**Буланович А.В., Рагимов** Энергосбережение в колледже .....30

**Аристова В.А., Наумов Р.** Электричество и энергосбережение в повседневной жизни.....33

**Чернова Ю.А., Здориков В.** Энергосберегающая вентиляция



жилых и административных объектов.....35

## **6. Техническая механика**

**Новацкая О.А., Галюга А.** «Сопротивление материалов» в проектировании строительных конструкций.....37

**Новацкая О.А., Дмитриев М.** расчёт центрально-сжатых стержней с применением компьютерных программ.....38

## **7. Автотранспорт**

**Бугаёв В.А., Резанов Д.** Организация кузовного участка СТОА «РЕНО».....39

## **8. Экономика**

**Байдина И.А., Сафронова Ю.** Экономическое обоснование сметной стоимости 9-ти этажного жилого дома в г. Белгород .....40

## **9. Информатика**

**Школьная О.Н., Хаялиев О.** Графы и область их применения.....43

## **10. Строительное материаловедение**

**Чепенко А.С., Левшин А.** Биокоррозия строительных материалов.....47

**Тарасенко Н.В., Комарцова А.В., Круликовский Е.** Оставаться чистым.....49

## **11. Строительство**

**Присяжная Л.Н., Савинов С.** Куда приводят мечты архитектора «Трезини Доменико Андреа».....50

**Родионова Т.В., Юрченко И.** Современные энергосберегающие технологии строительства.....52

**Филимонова Е.В., Зюбанов А.** Этнокультурный комплекс «Двенадцать Кувшинов».....56

## 1. МАТЕМАТИКА

### Ипотечное кредитование как способ решения жилищной проблемы

Кузьмина Ю.С., Сафронова Ю.

ОГАПОУ «Белгородский строительный колледж», г. Белгород, Россия

**Аннотация.** В настоящее время ипотечное кредитование приобретает большую популярность и востребованность среди населения. В статье рассмотрены особенности ипотечного кредитования и различные виды платежей. Проведен анализ процентных ставок на ипотечное кредитование и рассчитан наиболее выгодный платеж при покупке недвижимости.

**Ключевые слова:** ипотечное кредитование, ежемесячный платеж, первоначальный взнос, недвижимость, банк.

Данная тема является весьма актуальной в наше время, т.к. согласно статистике, почти каждая семья берет кредит на приобретение того или иного товара. В сегодняшние дни ипотечное кредитование очень распространено и играет важную роль в экономике страны.

Итак, что же такое ипотека? Термин «ипотека» впервые появился в Греции в начале VI в. до н.э. (его ввел архонт Солон) и был связан с обеспечением ответственности должника перед кредитором определенными земельными владениями (первоначально в Афинах залоговым обеспечением служила личность должника, которому в случае невыполнения обязательств грозило рабство).

Для этого оформлялись обязательства, а на границе принадлежащей заемщику земельной территории ставился столб с надписью о том, что указанная собственность служит обеспечением претензии кредитора в наименованной сумме. На таком столбе, получившем название «ипотека» (от греч. *hypotheka* – подставка), отмечались все долги собственника земли. Позже для этой цели стали использовать особые книги, называвшиеся ипотечными, а также новые формы залога - на орудия труда, на имущество, на недвижимость.

Ипотечное кредитование в России зародилось вместе с возникновением права частной собственности на землю. Начало ипотечного кредитования в России можно отнести к царствованию императрицы Елизаветы Петровны. Именно в это время (1754 год) появились первые государственные кредитные учреждения – дворянские банки. Созданы они были ради «уменьшения во всем государстве процентных

денег», как средство борьбы против ростовщичества и для того, чтобы создать «щадящие» условия кредита для дворян – землевладельцев. Первым таким банком стал Государственный Банк для Дворянства, преобразованный в 1786 году в Государственный Заемный Банк (просуществовал до конца 50-х годов XIX века). Тогда же, в 1786 году была образована Страховая экспедиция - первая организация, предназначенная для страхования передаваемых в залог каменных домов. В 1802 году к Государственному Заемному Банку был присоединен Вспомогательный для Дворянства Банк, созданный в 1797 году, во время правления Императора Павла I.

Конец XIX столетия стал для ипотеки поистине золотым веком. К этому времени в России сложилась прочная система ипотечного кредита. На 1 января 1885 года всеми ипотечными учреждениями было выдано свыше 21,7 тысяч ссуд на сумму 537,8 млн. рублей. При этом было заложено 42,8% земли, находящейся в частной собственности.

Наибольшего расцвета ипотека достигла к 1914 году. В начале 1915 года число выданных ссуд возросло почти до 508 тыс., их сумма — до 3,322 млрд. рублей, а площадь принятой в залог земли составила 56% от всей, что была в частной собственности. Пальму первенства по площади заложенных земель и сумме выданных ссуд удерживали земельные банки.

К 1917 году в России уже существовали 21 земельный банк, Государственный Крестьянский Поземельный Банк, Дворянский Банк, Особый Отдел Государственного Дворянского Банка и 18 частных банков.

Но историю ипотеки прервала Октябрьская революция – после переворота частная собственность оказалась под запретом. В ходе национализации банки были закрыты, а кредитные отношения централизованы. К концу 1918 года ипотечного кредитования уже не существовало. Точку в его развитии поставил Декрет Совета Народных Комиссаров от 17 мая 1919 года «О ликвидации городских и губернских кредитных обществ». В итоге понятие «ипотека» было забыто на 70 с лишним лет. [3]

Ипотека в России сегодня – это система долгосрочных кредитов, выдаваемых на приобретение жилья, с большим выбором банков и ипотечных программ. Главным преимуществом ипотечного кредита является то, что заемщик имеет возможность купить квартиру, внося только первоначальный взнос (10-30%) от стоимости жилья. Остальная сумма предоставляется банком

и выплачивается заёмщиком в течение срока от 6 месяцев до 30 лет (исходя из условий договора).

Процентная ставка по ипотечному кредиту в среднем сейчас составляет от 4 - 14% годовых в рублях. Погашение кредитной задолженности осуществляется ежемесячно, равными платежами в течение срока действия договора, а проценты либо исчисляются каждый месяц с оставшейся невыплаченной суммы, либо рассчитываются сразу от всей суммы кредита и так же выплачиваются ежемесячно, но в постоянном количестве. [4]

В сделке по ипотечному кредитованию есть две стороны: заёмщик и банк (кредитная организация). В процессе могут участвовать поручители (гарантирующие выполнение обязательств заёмщика перед банком). Поручителем может быть любой человек или организация, а созаёмщиками по закону являются супруги.

Для расчета доступны два вида платежей: аннуитетный и дифференцированный. **Дифференцированный платеж** - это погашение равных сумм основного долга + уменьшающиеся проценты, начисляемые на остаток основного долга. В итоге, при дифференцированном платеже, размер ежемесячных выплат постоянно снижается. **Аннуитетный платеж** происходит равными выплатами каждый месяц. Следует учитывать, что с точки зрения переплаты заемщику более выгодны дифференцированные платежи, а банку - аннуитетные. На небольших сроках разница в переплате незначительна, но при длительном сроке займа кредитный калькулятор покажет ощутимое расхождение. Особенно, если процентная ставка высока. [2]

#### Расчеты аннуитетного и дифференцированного платежей.

Произведем расчет:

стоимость квартиры 3 200 000 руб.

первоначальный взнос 640 000 руб. (20% от стоимости жилья)

кредит **2 560 000,00 руб.** на **180 месяцев** под **6%** годовых.

#### Аннуитетный платеж.

Размер ежемесячного платежа: **21 627,59 руб.**

Общая сумма выплат: **3 892 966,2 руб.**

Переплата за кредит: **1 332 966,2**

**руб.** или **52,1%** от суммы кредита.

Начало выплат: **Январь 2021**

Окончание выплат: **Декабрь 2035**

Расчеты производили по формулам :

$$X = N * \frac{i*(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

, где X – аннуитетный платеж, N – сумма кредита, n – количество месяцев, в которые платится ипотека, i – процентная ставка по займу в месяц (если указана годовая ставка, то ее необходимо разделить на 12).

$P = S * p / 365 * 31$  где, P - ежемесячный процент, S - сумма кредита, p - процентная годовая ставка. [1]

#### Дифференцированный платеж.

Размер ежемесячного платежа: **от 14293,33 до 27022,22 руб.**

Общая сумма выплат: **3 718 400,00 руб.**

Переплата за кредит: **1 158 400,00 руб.** или **45,25%** от суммы кредита.

Начало выплат: **Январь 2021**

Окончание выплат: **Декабрь 2035**

Расчеты производили по формулам :

$P = S_t + I_n$ , где P – размер дифференцированного платежа по кредиту,  $S_t$  – сумма, которая идет на погашение кредита,  $I_n$  – сумма уплачиваемых процентов.

$S_t = \frac{S}{N}$ , где  $S_t$  – сумма, которая идет на погашение кредита, S – сумма кредита, N – срок кредитования (указывается количество месяцев).

$I_n = \frac{S_n * p}{12}$ , где  $I_n$  – сумма, которая идет на погашение процентов по кредиту в данный расчетный период,  $S_n$  – остаток задолженности по кредиту, p – годовая процентная ставка. [1]

Подсчитав все, мы видим, что разница в переплате составит - **174 566,2 рублей**. Можно сказать, что **дифференцированный** платеж, действительно, выгодней.

Далее рассчитаем ежемесячный платеж и переплату при покупке квартиры во вторичном жилье. Стоимость квартиры будет меньше, но процентная ставка ипотечного кредита больше.

#### **Расчеты аннуитетного и дифференцированного платежей.**

Произведем расчет:

стоимость квартиры **2 800 000 руб.**

первоначальный взнос **640 000 руб.** (23% от стоимости жилья)

кредит **2 160 000,00 руб.** на **180 месяцев** под **8%** годовых.

#### **Аннуитет-**

##### **ный платеж.**

Размер ежемесячного платежа: **21 514,00 руб.**

Общая сумма выплат: **3 872 520,00 руб.**

Переплата за кредит: **1 712 520,00 руб.** или **79,3%** от суммы кредита.

Начало выплат: **Январь 2021**

Окончание выплат: **Декабрь 2035**

#### **Дифференцированный платеж.**

Размер ежемесячного платежа: **от 12 080,00 до 26 400,00 руб.**

Общая сумма выплат: **3 463 200,00 руб.**

Переплата за кредит: **1 303 200,00 руб.** или **60,33%** от суммы кредита.

Начало выплат: **Январь 2021**

Окончание выплат: **Декабрь 2035**

Итак, из расчетов видно, что разница в переплате составит – **409 320,00 рублей**. И снова **дифференцированный** платеж получается наиболее выгодным.

По итогам всех вычислений наименьшая переплата получается при ипотечном кредитовании в 6% для приобретения жилья в новостройке (ипотека с господдержкой) с применением дифференцированных платежей.

На сегодняшний день выбор банков и их ипотечных программ достаточно широк, и любой желающий решить свои жилищные проблемы с помощью ипотеки может подобрать себе наиболее выгодного партнера. Самое главное в данной ситуации – это суметь правильно оценить и проанализировать положение на рынке недвижимости и в семейном бюджете.

#### **Список использованных источников:**

1. Абдуллаев М.А., Орлов А.А., Римский Л.А., Бу Хассан Хоссам. Ипотека. Организация ипотечного кредитования. Учебное пособие. - М.: МИИТ, 2003. – 244с.

2. Афонина А. В. Все об ипотеке /. – М.: Омега – Л, 2006.

3. Горемыкин В.А. Ипотечное кредитование: Учебник. – М.: МГИУ, 2007. – 368с.

4. Официальный сайт Сбербанка России <https://www.sberbank.ru/>

## **Сколько стоит дом построить???**

**Гроза Н.А., Карпов К., Дементьев А.**

**ОГАПОУ «Белгородский строительный колледж», г. Белгород, Россия**

**Аннотация:** Строительство домов и коттеджей в последнее время становится все более популярным. Это связано с тем, что люди хотят проживать в экологически чистых, просторных, красивых домах построенных из материалов по выбору, желанию и средствам хозяина будущего жилища. Сколько стоит построить дом – вопрос, на который быстро не ответит ни один специалист. Перед оценкой объекта и затрат на его возведение определяют площадь строения, материалы, особенности архитектуры.

**Ключевые слова:** строительство дома, площадь, объем, периметр, геометрия, строительные материалы.

Дом – это самое важное для человека. Жилищная проблема была и будет всегда актуальна. Но не все могут позволить себе дорогостоящие квартиры в новостройках. Поэтому строительство индивидуального жилого дома актуально и является оптимальным как в цене, так и в качестве. Нам, как будущим строителям, стало интересно рассчитать примерные затраты на строительство частного дома.

Задачи, которые мы ставили отвечая на поставленный вопрос:

- 1)Провести сравнительный анализ технологических качеств материалов и методов строительства дома;
- 2)Рассчитать сметную стоимость каждого способа строительства, определить наиболее «экономный» вариант;
- 3)Выбрать наиболее оптимальный вариант строительства дома, исходя из собственных приоритетов и имеющихся средств.

При строительстве дома выделяют следующие этапы: подготовительные работы; строительство фундамента; строительство стен и перекрытий; кровельные работы; отделочные работы.

Затраты на строительство распределяются следующим образом:

10% фундамент, 6%-окна, двери; 12%



ритетов и имеющихся средств.

При строительстве дома выделяют следующие этапы: подготовительные работы; строительство фундамента; строительство стен и перекрытий; кровельные работы; отделочные работы.

Затраты на строительство распределяются следующим образом:

10% фундамент, 6%-окна, двери; 12% крыша; 12% коммуникации; 30% стены, перекрытия; 30% отделочные работы.

Первым этапом в любом частном строительстве является определения места будущей постройки. Прежде чем переходить уже к «практическим» шагам строительства остается спроектировать дом. Даже небольшие сооружения рекомендуется предварительно зарисовать на бумаге, чтобы можно было наглядно увидеть пропорции, и прикинуть расход материалов.

Когда место для строительства выбрано, начинаем строить дом. Важнейшим вопросом при возведении конструкций является устройство надежного фундамента, а потому вопрос, как рассчитать количество бетона на фундамент, является первостепенным.

Основной функцией фундамента является восприятие нагрузки от надземной части дома и равномерное перераспределение этой нагрузки на основание и грунт. Поэтому выкладывать его надо особенно тщательно. Ширина фундамента должна быть больше, чем толщина стен, чтобы уменьшить давление, производимое зданием на землю.

Для расчета фундамента необходимо знать: периметр(м); глубина подземной части(м); высота надземной части(м); ширина(м).

Выбор типа фундамента зависит от:

- От состава почвы на участке;
- Глубины промерзания грунта в регионе;
- Особенности строения (его веса, конфигурации и габаритов);

В зависимости от формы и способа опирания на грунт выделяют следующие виды фундаменты:

1. Столбчатый фундамент - наиболее распространенный и дешевый. Особенно эффективен в пучинистых грунтах при их глубоком промерзании;

2. Ленточный - представляет собой сплошную конструкцию, которая располагается по периметру будущего строения. Он проходит не под всем домом, а только под несущими наружными и внутренними стенами дома. Такой фундамент представляет собой как бы продолжение стен

дома, уходящих под землю.

3. Плитный - фундамент, сооружаемый под всей площадью здания. Состоит из нескольких слоев, каждый из которых выполняет определенную функцию. Верхний слой — сплошная железобетонная плита

Когда фундамент построен, на уровне 15-20 см выше уровня земли на нем возводят более тонкую часть, называемую цоколем. Что же такое цоколь? Цоколь дома — это может быть часть фундамента или стены. Цоколь возвышается над землей на 50-70 см. Цоколь должен быть прочным, устойчивым против атмосферных и грунтовых вод. Поэтому его выкладывают из прочных морозостойких материалов (камень, бетон, кирпич). С каждой стороны дома для проветривания подполья необходимо сделать по одному вентиляционному отверстию размером не менее 14×14 см. Они должны быть не ниже 15 см от уровня земли.

Теперь, мы подошли к самой главной части дома — к стене. Начинаем возводить «каркас» дома. Для возведения стен дома используют материалы: брус, бревно; пеноблоки; кирпич.

Для расчета необходимо знать:

- Общая площадь дома ( $m^2$ );
- Количество этажей;
- Высота этажа ( $m^2$ );
- Площадь внешних стен под отделку ( $m^2$ );
- Площадь несущих стен ( $m^2$ );
- Площадь (длина) внутренних стен ( $m^2$ );
- Площадь (под отделку) внутренних стен ( $m^2$ );

Выбор типа материала стен зависит: Вопрос цены; Теплоизоляция; Трудозатраты; Последующие затраты на отделку.

Следующий этап - утепление фасада. Разные материалы в строительстве обладают разной теплопроводностью. Хорошая теплоизоляция достигается использованием в качестве утеплителей специальных материалов из минеральной ваты, пенополиуретана или пенополистирола.

Чаще всего дома снаружи утепляют такими видами материалов: пенополистирол; пенополиуретан; пеноплекс; минеральная вата.

Завершается строительство внешней части

Завершается строительство внешней части здания возведением крыши.

Возведение крыши — очень ответственный момент во всем строительстве. Крыша считается также важной в строении дома, как основа и стены. Относится к числу несущих конструкций, поэтому должна отвечать ряду требований: быть прочной, надежной, долговечной, хорошо утепленной, иметь хорошую тепло- и звукоизоляцию, отвечать требованиям пожарной безопасности.

Необходимые параметры для расчета: Ширина и длина здания (м); Уклон крыши (градусы); Форма крыши; Материал крыши.

Выбор типа крыши зависит от: Второй этаж нежилой или жилой; Какая максимальная и минимальная высота второго этажа должна быть; Угол уклона крыши зависит от климата, типа используемого кровельного материала и наличия мансардного этажа.

Заключительным этапом в первоначальном строительстве является черновая отделка внутри дома. Хорошая черновая работа — залог качественного ремонта. Если правильно выполнить черновую отделку, то в дальнейшем вам лишь придется менять финишную, не переделывая то, что сделано однажды. Что выбрать для черновой работы, зависит от того, что за помещение (жило, нежилое), из чего сделаны стены (газосиликат, кирпич, бетон) и какая финишная отделка будет применена в дальнейшем. Цементная штукатурка, является самой универсальной смесью. У нее отличные защитные свойства, препятствующие накоплению влаги.

Сравнив стоимость, качество, виды и типы материалов, классификации фундамента и крыши, взвесив все «за» и «против», отрицательные и положительные факторы, влияющие на выбор строительства того или иного вида дома нами было принято решение рассчитать строительство одноэтажного дома с двускатной крышей из пенобетона на ленточном фундаменте размером 10x10.

Свои расчеты мы начали с повторения теории из геометрии по темам: «Периметр», «Площадь», «Объем».

Для расчета мы выбрали уже готовый проект одноэтажного дома рисунок 1.

Выбор готового типового проекта также позволяет снизить общую стоимость строительства. И имеет следующие преимущества:

- Экономия времени. Проектировщику не тре-

буется проводить расчеты для определения идеальных параметров и размеров. Все уже готово к началу строительства.

- Отмеченные инженерные коммуникации.
- Наличие всех необходимых помещений, которые идеально вписываются в выбранную планировку.
- Правильное «соседство» комнат. Например, кухня располагается рядом с кладовой, чтобы сразу взять необходимые припасы, а не таскать их через весь дом.

Возможность внесения небольших изменений в рамках типового проекта.

**Рисунок 1. Типовой проект дома из пеноблоков**  
Источник lokunevo.ru

Расчеты необходимого количества материалов, и работу мы свели в общую таблицу.



В результате работы гипотеза подтвердилась. Знания по математике помогли сделать расчёт необходимого материала, вычислить стоимость.

Выполняя расчет материалов для строительства дома, мы следовали рекомендациям опытных специалистов и преподавателей спец. дисциплин нашего колледжа. Для более точной стоимости строительства нам необходимо учесть электрификацию и отопление, подведение коммуникаций, установку окон и дверей. И конечно же на стоимость строительства дома, будем влиять стоимость материалов. В своей работе мы рассматривали материалы недорогие. Но и наших расчетов достаточно для того, чтобы сказать : «Построить собственный дом реально»

Таблица 1.– Смета расходов

№	Наименование материала	Количество материалов	Стоимость материала	Стоимость работы
1	Пеноблок (0,2х0,3х0,6м) (наружные стены)	14 поддонов	42000 руб.	37750 руб.
2	Кирпич (0,25х0,12х0,065м) (для перегородок)	4710 штук 12 поддонов	35325 руб.	32970руб.
3	Пеноблок (0,6х0,2х0,2м) (внутренние стены)	3 поддона	9000 руб.	6930 руб.
4	Кирпич цокольный (0,25х0,12х0,065м)	8124 штук 21 поддон	56868 руб.	56868 руб.
5	Кирпич облицовочный (0,25х0,12х0,065м)	6206 16 поддонов	98054 руб.	49648 руб.
6	Фундамент (бетон)	47,52м <sup>3</sup>	116320 руб.	
7	Доска	9,22м <sup>3</sup>	119860 руб.	
8	Ламинат	69,17м <sup>3</sup>	52569 руб.	
9	Утеплитель (1185х585х50мм)	147штук 21 упаковка	24399руб.	20130руб
10	Плитка напольная	21,56м <sup>2</sup>	20277,18 руб.	15092 руб.
11	Профнастил	106м <sup>2</sup>	24380 руб.	
12	Черновая отделка	5474,52кг	54750 руб.	74514,3 руб.
13	Чистовая отделка (потолок)	92м <sup>2</sup>	59929	20000
14	Чистовая отделка (стены)		146306	91200
15	Обои и плитка		34495	
Итого:			894503,18 руб.	405102,3 руб
Общая цена			1 299 632,48 руб	

Изучив информацию, о ценах на квартиры, в г. Белгороде, мы увидели, что они приблизительно равна стоимости построенного дома из пеноблока, а цена квартиры большей площади рассматриваемого проекта значительно выше. Поэтому если есть возможность, то построить свой собственный дом реально. Хоть и трудоемко. Зато для себя и с любовью.

#### Список использованных источников:

1. Жилой дом для индивидуального застройщика /Л. М. Агаянц, В. М. Масютин, Н.В. Бочка-

рева и др. – 2-е изд., перераб. –М.: Стройиздат, 2011. –207 с.;

2. «Математика в школе» № 8, 2003г. «Расчётно-экспериментальные работы при изучении математики».
3. Сергеев И.Н., Олехник С.Н., Гашков С.Б. Примени математику. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. Лит., 1989. – 240с.
4. Подробный расчет материалов для строительства дома [Электронный ресурс]. URL: <https://dvabrevna.ru/stroitelstvo/raschet-materiala-dlya-stroitelstva-doma.html> (дата обращения: 10.02.2021).
5. Расчет профнастила (профлиста) и саморезов на крышу [Электронный ресурс]. URL: <http://svoydomtoday.ru/building-onlayn-calculators/129-raschet-proflista-na-krishu.html> (дата обращения: 05.03.2021).

## 2. ХИМИЯ

### Вред газированных напитков

Масленникова Е.В., Уварова В.

ОГАПОУ «Белгородский строительный колледж», г. Белгород, Россия

**Аннотация:** Данная тема очень актуальна в современном мире. Многие употребляют газированные напитки, не задумываясь о том, какой вред они тем самым наносят организму. В литературе очень много информации о вреде газированных напитков. Газированная вода - типичный товар, занимающий прилавки любого магазина. Для того, чтобы понять оказывают ли газированные напитки вред на здоровье человека, мы провели опыты и исходя из полученных результатов, пришли к выводу, что исследуемые нами напитки не столь безопасны для нашего организма, особенно для органов пищеварительной системы.

**Ключевые слова:** газированные напитки, воздействие, пробирки, ржавчина, осадок, красители, индикатор

Многие употребляют газированные напитки, не задумываясь о том, какой вред они тем



Ри-

**сунк 1 Примеры газированных напитков** самым наносят организму. Гуляя летом с друзьями, мы часто покупаем различные напитки, чтобы утолить жажду. Кто-то предпочитает холодный чай, кто-то газированные напитки, некоторые пьют только воду без газов. В литературе очень много информации о вреде газированных напитков. Газированная вода - типичный товар, занимающий прилавки любого магазина, начиная с небольших ларьков, заканчивая огромными супермаркетами. Газированная вода (газировка) представляет собой прохладительный напиток из минеральной или ароматизированной сладкой воды, насыщенной углекислым газом. Газированная вода может быть слабо, средне и сильно газированной.

Для того, чтобы понять оказывают ли газированные напитки вред на здоровье человека, мы провели опыты.

#### **Опыт № 1. Воздействие газированных напитков на яичную скорлупу.**



**Рисунок 2  
Опыт №1**

Мы взяли яичную скорлупу, разделили ее на

4 части, каждую поместили в разные колбы, затем залили напитками.

Спустя 48 часов скорлупа во всех газированных напитках стала более хрупкой. В колбе с фантой произошло окрашивание скорлупы в оранжевый цвет. В колбе с кока – колой произошло окрашивание скорлупы в темный цвет, что говорит о сильных красителях.

Вывод: газированные напитки растворили кальций, который содержался в скорлупе яйца, а

кока-кола и фанта окрасили её, следовательно, и из организма человека вымывается кальций, который необходим для костей и зубов, а на зубах остается темный налет.

#### **Опыт № 2. Воздействие газированных напитков на яичный белок.**



**Рисунок 3  
Опыт №2**

Нами был исследован яичный белок. Мы взяли 4 пробирки. В каждую пробирку добавили одинаковое количество яичного белка и залили их четырьмя видами напитков. В пробирке, в которую налили кока – колу, белок окрасился и выпал в осадок сразу. Когда прилили фанту, лимонад и минералку – белок свернулся.

Спустя 48 часов во всех пробирках виден свернувшийся белок на поверхности, белого цвета. А также в пробирках с цветными газированными напитками белок свернулся, окрасился и выпал в осадок. В пробирке с кока – колой осадок коричневого цвета, в пробирке с фантой осадок оранжевого цвета, в пробирке с лимонадом осадок бледно – желтого цвета. В пробирке с кока – колой белок свернулся сильнее.

Вывод: газированные напитки оказывают большой вред на белковые

#### **Опыт № 3. Воздействие газированных напитков на мясо.**

Мы взяли 4 кусочка мяса и опустили их в ёмкости, затем залили их газированными напитками и оставили на 2 суток. Спустя 48 часов в кока – коле белок свернулся и выпал в осадок, в остальных пробирках такого не наблюдалось.

Вывод: под воздействием газированного напитка: кока-кола произошло сворачивание белка и его окрашивание.

#### **Опыт № 4. Воздействие газированных напитков на ржавчину.**

Мы взяли 4 пробирки и опустили в них ржавые гвозди, затем залили их газированными напитками и оставили на 2 суток. Спустя 48 часов гвозди очистились.



кока – колы ржавчина исчезла полностью. Стенки пробирки окрасились в коричневый цвет, с помощью обычных моющих средств пробирку отмыть не удалось. В фанте ржавчина исчезла чуть меньше. Ржавчина осела на дно пробирок (фанты и колы). В пробирке с лимонадом гвоздь почти не отчистился, в минеральной воде остался без изменений.

Вывод: в состав напитков: фанта и кока-кола входит кислота, которая оказывает действие на металл, а следовательно и на организм человека.

#### Опыт № 5. Сахар и красители...

Мы взяли 4 чашки, налили туда газированные напитки и оставили на 2 суток, чтобы посмотреть на красители и осадок.

Спустя 48 часов в первой чашке где находилась минеральная вода – все испарилось, на дне чашки ни осталось никаких видимых следов. Во 2-ой чашке с лимонадом на стенках также нету никакого окрашивания, раствор немного загустел, что свидетельствует о наличии сахара. В 3-ей чашке, где находилась фанта, стенки окрасились в оранжевый цвет, раствор немного загустел, что свидетельствует о наличии сахара в составе. В 4-ой чашке, где находилась кока – кола, произошло окрашивание в темный цвет, на дне образовался густой сахарный сироп вязкий на ощупь. Жидкости практически не осталось, что свидетельствует о большом количестве сахара в составе данного напитка.

Вывод: из 4 исследуемых напитков в кока-коле содержится больше всего сахара.

#### Опыт № 6. Индикатор

Рисунок 4 Опыт №6

Мы взяли 4 пробирки налили одинаковое количество напитков и опускали универсальный индикатор (pH-полоски) и определяли среду. В кока-коле и фанте  $pH=3$ , в минеральной воде  $pH=6$  (приближена к нейтральной среде), в лимонаде  $pH=5$ .

Вывод: газированные напитки: фанта и кока-кола имеют более кислую среду, чем минералка и лимонад, следовательно более вредны для организма.

#### Заключение

При проведении анкетирования среди студентов колледжа было установлено, что они в принципе информированы о вредном влиянии на

организм человека газированной воды, но при этом все равно ее употребляют, а некоторые пьют и каждый день. Родители мало уделяют внимания правильности выбора питьевой воды для своих детей, и не всегда могут проследить за тем, что пьют их дети вне дома, на улице или в колледже.

После проведения экспериментальной части, нами были сделаны следующие выводы:

- В связи с тем, что в напитках среда кислая, то люди с заболеваниями желудочно-кишечного тракта должны сократить до минимума потребление газированных напитков, ведь их употребление может вызвать серьезные нарушения функционирования и без того больных органов пищеварения.

- Под действием газированных напитков сворачивается белок, а также кола оказывает действие и на мясо, следовательно в организме происходит разрушение белка.

- Газированные напитки разрушают зубную эмаль, а красители, содержащиеся в напитках могут эмаль окрасить.

- В газированных напитках содержится большое количество сахара, особенно в кока-коле, что оказывает вред на зубную эмаль, а также на кровеносную систему.

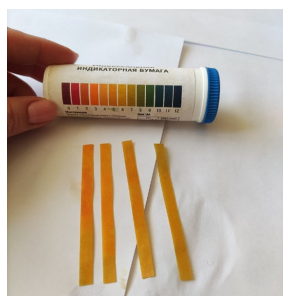
- Красители, которые содержатся в газированных напитках, могут вызывать аллергию.

Наша гипотеза подтвердилась: Газированные напитки действительно отрицательно сказываются на здоровье человека, о чем свидетельствуют проведенные опыты.

напитки, лучше пить соки, морсы, чай или обычную воду без газов.

Наша гипотеза подтвердилась: Газированные напитки действительно отрицательно сказываются на здоровье человека, о чем свидетельствуют проведенные опыты. Исходя из полученных результатов, можно предположить, что исследуемые нами напитки не столь безопасны для нашего организма, особенно для органов пищеварительной системы.

Я считаю, не желательным употребление газированных напитков, так как могут развиваться



заболевания, которые могут нанести серьезный вред здоровью человека и привести к тяжелым последствиям. В связи с этим я советую всем, что стоит все таки вести здоровый образ жизни и в принципе исключить из своего рациона газированные напитки, лучше пить соки, морсы, чай или обычную воду без газов.

**Список использованных источников:**

1) Журнал «В МИРЕ НАУКИ», №2, 2005, «Спросите экспертов», И. Осинская, «О вреде газированных напитков».

2) Интернет-журнал, «Школа жизни», статья О. Антонова

«Что содержат газированные напитки», 2006 г. [Электронный ресурс]. <https://almanahpedagoga.ru/servisy/publik/publ?id=8488>

Ссылки:

3) <https://www.provest.com/2019/12/istoriya-kompanii-coca-cola.html>

4) <https://freetime-msk.ru/stati/chto-takoe-fanta-v-chem-eyo-polza-i-vred>

5) <https://polzavred-edu.ru/koka-kola-polza-i-vred-dlja-organizma/>

6) <https://svetorusie.livejournal.com/83454.html>

7) <https://yandex.ru/turbo/edaplus.info/s/drinks/lemonade.html>

8) <https://polzavred-edu.ru/mineralnaja-voda-polza-i-vred-dlja-organizma/>

**Оценка и анализ качества питьевой воды разных источников города Белгорода**

**Воробьева О.Н., Макидонова Е.**

**ОГАПОУ «Белгородский строительный колледж», г. Белгород, Россия**

**Аннотация:** статья посвящена проблеме истощения на планете запасов пресной воды и ухудшения ее качества создания, способам исследования органолептических и химических показателей воды в условиях лаборатории колледжа. Приведены результаты исследований, сделаны выводы.

**Ключевые слова:** образцы воды, физико-химические способы исследования, органолептические методы, химические методы.

23 апреля 2021. Депутатам городского совета стало интересно, почему местных жителей не призывают беречь пресную воду? Было отмечено, что в прошлом году в Белгородской области призывали белгородцев беречь этот ценный ресурс. Депутаты апеллируют к разработке рекламы бережного отношения к воде. Потребление чистой питьевой воды – важнейший фактор

улучшения здоровья и увеличения продолжительности жизни.

Чистая вода – это бесценный дар, который ничем не заменишь. Экологически чистая питьевая вода – наиболее важный продукт питания, так как она прямым образом влияет на здоровье человека. Вода может вызывать заболевания кожи, почек, центральной нервной, сердечно-сосудистой, иммунной и гормональной системы. В весенне-летний период пользуется популярностью вода из природных родников.

В проекте «Оценка и анализ качества питьевой воды разных источников города Белгорода» отмечается повышенное внимание исследователей во всем мире к проблеме истощения на планете запасов пресной воды и ухудшения ее качества.

Для того чтобы понять, насколько вода из природных источников пригодна для употребления, студентка выбрала образцы для работы, подобрала необходимый методический материал для исследований и оценила качество образцов воды.

Проект по химии о питьевой воде содержит описание результатов проведения оценки и химического анализа качества питьевой воды, которые для удобства были оформлены в таблицы.

Тема исследовательского проекта актуальна, внимание исследователей во всем мире приковано к проблеме истощения на планете запасов пресной воды и ухудшения ее качества, так как от качества питьевой воды во многом зависит здоровье человека.

Цель работы: исследовать воду природных источников и района на физико-химические показатели.

Задачи:

1. Изучить теоретический материал о природных источниках воды, о способах исследования показателей воды.

2. Провести эксперимент на исследование органолептических и химических показателей воды разных источников.

3. Составить информационный лист о проведенных исследованиях на физико-химические показатели каждого образца воды, взятого из

природного источника и их влиянии на организм человека.

Объект исследования: вода из природных источников.

Предмет исследования: органолептические и химические показатели образцов воды.

Гипотеза: вода природных родников соответствует органолептическим и химическим нормативам.

1. Краткое описание местонахождения источников для взятия материала

Было решено провести исследование образцов воды следующих природных источников на физико-химические показатели:

- источник Корсунской иконы Божией Матери
- родник, святой источник «Криница» село Шопино
- бювет на въезде в Дубовое со стороны Белгорода
- бювет напротив завода ФРЕЗ в Сосновке.

Кроме того взяты пробы воды из городского водопровода в центре города.

Краткое описание местонахождения источников

Источник Корсунской иконы Божьей Матери в урочище "Монастырский лес" – это особо охраняемая природная территория регионального значения, действующий памятник природы.

Заказник создан в 1995 году для сохранения редких видов растений. Лес и источник находятся на территории Беломестненского сельского поселения Белгородского района.

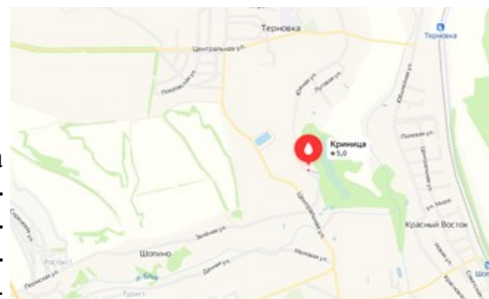
Рис.1  
Источник



Криница находится в селе Шопино, Белгородской области, Яковлевского района. Источник представляет собой группу родников бьющих у подножия склона мелового холма, образовалось небольшое озерцо, воды которого питают малую реку Липовый Донец. Температура воды родников постоянна и колеблется от 6° до 8°C.

Вода в озерце чиста и прозрачна, дно видно на довольно большой глубине.

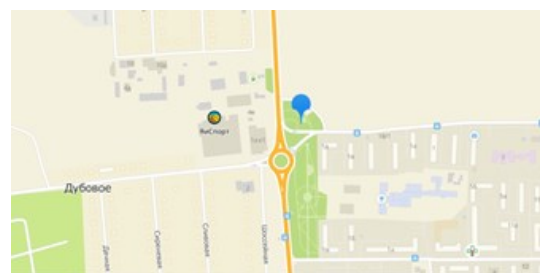
Рис.2  
Святой источник «Криница»



Бювет на въезде в Дубовое со стороны Белгорода расположен южнее

города Белгорода в 0,5 км северо-восточнее поселка Дубовое. Это вода из бат-келловейского водоносного горизонта. На территории Белгородской области в настоящее время сооружено более 70 водозаборных скважин на бат-келловейский водоносный горизонт. Более половины этих скважин используют для целей хозяйственно-питьевого водоснабжения

Рис.3



Бювет на въезде в Дубовое

Бювет напротив завода ФРЕЗ в Сосновке

один из бюветов на ул. Волчанской представляет из себя крытую беседку с колонкой, подача воды осуществляется из неподалеку расположенной скважины.

2. Методы анализа качества питьевой воды

В исследовательской работе использовались органолептический и химический методы исследования.

1. Органолептический метод исследования

1) Содержание взвешенных частиц

Данный показатель качества воды определяется фильтрованием определенного объема воды и последующим высушиванием осадка на фильтре. Для анализа взяли 100 мл воды. Отфильтровали воду. После фильтрования осадок оценили на наличие твердых частиц в исследуемых образцах.

Взвешенных частиц не обнаружено в исследуемых образцах.

## 2) Цвет (окраска)

Для источников хозяйственно-питьевого водоснабжения окраска не должна обнаруживаться в столбике высотой 30 см, для водоемов культурно-бытового назначения – 10 см.

Для определения цветности воды был взят стеклянный сосуд и лист белой бумаги. В сосуд набрали воду и на белом фоне бумаги определили цвет воды.

Окраска воды: образец воды с Гражданского проспекта 50, имеет желтоватый оттенок, остальные образцы при исследовании оказались прозрачными, не имеющими оттенков.

## 3) Прозрачность воды

Всемирная Организация Здравоохранения (ВОЗ) используют единицу измерения мутности NTU (Nephelometric Turbidity Unit). ВОЗ по показаниям влияния на здоровье мутность не нормирует, однако с точки зрения внешнего вида рекомендует, чтобы мутность была не выше 5 NTU (нефелометрическая единица мутности), а для целей обеззараживания – не более 1 NTU.

Мера прозрачности – высота столба воды, при которой можно наблюдать опускаемую в воду белую пластину определенных размеров (диск Секки) или различать на белой бумаге шрифт определенного размера и типа (шрифт Снеллена). Результаты выражаются в сантиметрах.

**Таблица 1. Характеристика вод по прозрачности (мутности)**

Прозрачность	Единица измерения, см
Прозрачная	> 30
Маломутная	> 25 до 30
Средней мутности	> 20 до 25
Мутная	> 10 до 20
Очень мутная	< 10

Прозрачность воды зависит от нескольких факторов: количество взвешенных частиц глины, песка микроорганизмов, содержание химических со-

единений. Для определения прозрачности воды был использован прозрачный мерный цилиндр с плоским дном, в который налили воду.

Подложили под цилиндр расстояние 4 см от дна шрифт, высота букв которого 2 мм, а толщина линии букв 0,5 мм и сливали воду до тех пор, пока сверху через слой воды не будет виден этот шрифт. Измерив высоту столба оставшейся воды линейкой, выразили степени прозрачности в см. Чем больше высота столба, тем выше степень прозрачности.

**Таблица 2. Результаты исследования воды по прозрачности (мутности)**

Образец	Прозрачность	Единица измерения, см
Источник Корсунской иконы Божией Матери	прозрачная	30
Родник, святой источник «Криница» село Шопино	прозрачная	30
Бювет на въезде в Дубовое со стороны Белгорода	прозрачная	30
Бювет напротив завода ФРЕЗ в Сосновке	прозрачная	30
Вода из городского водопровода по Гражданскому проспекту	прозрачная	30

4)

## Запах воды

Запах воды обусловлен наличием в ней пахнущих веществ, которые попадают в нее естественным путем и со сточными водами. Определение запаха основано на органическом исследовании характера и интенсивности запаха воды при 20° С.



**Таблица 3. Запахи естественного происхождения**

Обозначение запаха	Характер запаха	Примерный род запаха
А	Ароматический	Огуречный, цветочный
Б	Болотный	Илистый, тинистый
Г	Гнилостный	Фекальный, сточный
Д	Древесный	Запах мокрой щепы, древесной коры
З	Землистый	Прелый, запах свежеспаханной земли, глинистый
П	Плесневый	Затхлый, застойный
Р	Рыбный	Запах рыбьего жира, рыбный
С	Сероводородный	Запах тухлых яиц
Т	Травянистый	Запах скошенной травы, сена
Н	Неопределенный	Запахи естественного происхождения, не попадающие под предыдущие определения

Интенсивность запаха по ГОСТ 3351-74\* оценивают в шести балльной шкале.

**Таблица 4. Характеристика вод по интенсивности запаха**

Интенсивность запаха	Характер появления запаха	Оценка интенсивности, балл
Нет	Запахи не ощущаются	0
Очень слабая	Запахи не ощущаются потребителем, но обнаруживаются при лабораторном исследовании	1
Слабая	Запахи замечаются потребителем, если обратить на это его внимание	2
Заметная	Запахи легко замечаются и вызывают неодобрительные отзывы о воде	3
Отчетливая	Запахи обращают на себя внимание и заставляют воздержаться от питья	4
Очень сильная	Запахи настолько сильные, что делают воду непригодной к употреблению	5

**Таблица 5. Результаты исследования воды по характеру и интенсивности запаха**

Образец	Характер запаха	Интенсивность
Источник Корсунской иконы Божией Матери	Ароматический	3
Родник, святой источник «Криница» село Шопино	Неопределенный	0
Бювет на въезде в Дубовое со стороны Белгорода	Неопределенный	0
Бювет напротив завода ФРЕЗ в Сосновке	Гнилостный	5
Вода из городского водопровода по Гражданскому проспекту	Неопределенный	2

## 2. Химический метод исследования

### 1. Водородный показатель (рН)

Питьевая вода должна иметь нейтральную реакцию (рН – около 7). Значение рН воды водоемов хозяйственного, культурно-бытового назначения регламентируется в пределах 6,5-8,5 или 6-9. рН в исследуемой воде мы оценили с помощью универсальной индикаторной бумаги, сравнивая ее окраску со шкалой.

**Таблица 6. Результаты исследования воды по характеру водородного показателя, рН**

## 2. Определение карбонатной жесткости воды

Различают общую, временную и постоян-

Образец	Значение водородного показателя, рН
Источник Корсунской иконы Божией Матери	рН=7
Родник, святой источник «Криница» село Шопино	рН=7
Бювет на въезде в Дубовое со стороны Белгорода	рН=6
Бювет напротив завода ФРЕЗ в Сосновке	рН=7
Вода из городского водопровода по Гражданскому проспекту	рН=8

ную жесткость воды.

Общая жесткость обусловлена присутствием растворимых соединений кальция и магния в воде.

Временная жесткость иначе называется устранимой, или карбонатной. Она обусловлена наличием гидрокарбонатов кальция и магния.

Постоянная жесткость (некарбонатная) вызвана присутствием других растворимых солей кальция и магния.

Для определения карбонатной жесткости нальем в склянку 10 мл анализируемой воды и добавим 5-6 капель фенолфталеина. Возникновение розовой окраски говорит о наличии карбонат-ионов. Если окраска не появляется, то карбонат-ионы в пробе отсутствуют.

**Таблица 7. Результаты исследования воды на наличие карбонатной жесткости**

Образец	Окраска пробы фенол-фталейном
Источник Корсунской иконы Божией Матери	Окрашивание отсутствует
Родник, святой источник «Криница» село Шопино	Розовое окрашивание
Бювет на въезде в поселок Дубовое со стороны Белгорода	Окрашивание отсутствует
Бювет напротив завода ФРЕЗ в Сосновке	Розовое окрашивание
Вода из городского водопровода по Гражданскому проспекту	Розовое окрашивание

### 3. Определение окисляемости воды

Сложный санитарный показатель, который характеризует способность веществ, присутствующих в воде, взаимодействовать с сильными окислителями. С практической точки зрения окисляемость отражает степень загрязнения объекта водопользования органическими соединениями и выражается в миллиграммах кислорода на литр ( $\text{мгO}_2/\text{дм}^3$ ).

Набираем в пробирку примерно 50 мл испытуемой воды (высота столба около 2 см) и вносим в опытный образец 1 каплю заранее заготовленного насыщенного раствора перманганата калия. Через час оцениваем изменение цвета раствора, которое и расскажет нам о степени окисляемости воды. Если раствор остался ярко-розовым – окисляемость низкая, а загрязнение воды минимально. Осветление до красного цвета свидетельствует об умеренной окисляемости, оранжевый говорит о сильном загрязнении воды, а желтый эквивалентен табличке «антисанитарное состояние воды».

**Таблица 9. Результаты исследования воды на окисляемость**

### 4. Определение содержания сульфатов

Сульфаты также влияют на органолептические свойства питьевой воды и придают ей горь-

Образец	Окраска пробы перманганатом калия
Источник Корсунской иконы Божией Матери	Красного цвета
Родник, святой источник «Криница» село Шопино	Оранжевого цвета
Бювет на въезде в Дубовое со стороны Белгорода	Желтого цвета
Бювет напротив завода ФРЕЗ в Сосновке	Оранжевого цвета
Вода из городского водопровода по Гражданскому проспекту	Желтого цвета

кий вкус.

В пробирку внесем 10 мл исследуемой воды, 0,5 мл соляной кислоты (1:5) и 2 мл 5% раствора хлорида бария, перемешиваем. По характеру выпавшего осадка определяем ориентировочное содержание сульфатов: при отсутствии мути концентрация сульфат ионов менее 5 мг/л; при слабой мути, появляющейся не сразу, а через несколько минут – 5-10 мг/л; при слабой мути, появляющейся сразу, после добавления хлорида бария, -10-100 мг/л; сильная, быстро оседающая муť свидетельствует о достаточно высоком содержании сульфат-ионов (более 100 мг/л).

**Таблица 10. Результаты исследования воды на содержание сульфатов**

Образец	Окраска пробы хлоридом бария
Источник Корсунской иконы Божией Матери	отсутствует
Родник, святой источник «Криница» село Шопино	отсутствует
Бювет на въезде в Дубовое со стороны Белгорода	отсутствует
Бювет напротив завода ФРЕЗ в Сосновке	отсутствует
Вода из городского водопровода по Гражданскому проспекту	отсутствует

Образец	Цвет	Запах	Прозрачность	Содержание взвешенных частиц
Источник Корсунской иконы Божией Матери	Цвет отсутствует	Ароматический	Прозрачная	Взвешенные частицы отсутствуют
Родник, святой источник «Криница» село Шопино	Цвет отсутствует	Неопределенный	Прозрачная	Взвешенные частицы отсутствуют
Бювет на въезде в Дубовое со стороны Белгорода	Цвет отсутствует	Неопределенный	Прозрачная	Взвешенные частицы отсутствуют
Бювет напротив завода ФРЕЗ в Сосновке	Цвет отсутствует	Гнилостный	Прозрачная	Взвешенные частицы отсутствуют
Вода из городского водопровода по Гражданскому проспекту	Желтоватый оттенок	Неопределенный	Прозрачная	Взвешенные частицы отсутствуют

3. Результаты оценки качества питьевой воды, разных источников города Белгорода. Обобщенные результаты по органолептическим и химическим исследованиям представили в таблице 11 и 12.

#### 4. Выводы

Поставленная цель достигнута, задачи выполнены.

Изучен теоретический материал о природных источниках воды, о способах исследования показателей воды.

В условиях лаборатории колледжа можно провести простейшие исследования по определению химического и органолептического состава воды из разных источников.

Результаты исследований занесены в информационный лист, где указаны показатели каждого образца воды, взятого из природного источника и городского водопровода.

Из исследованных показателей можно сделать вывод, что насосно-фильтровальные станции качественно функционируют, очищенная вода полностью соответствует требованиям ГОСТ. Вода источников природного происхождения так же удовлетворяет санитарным требованиям.

**Таблица 11. Результаты органолептических исследований образцов воды**



**Таблица 12. Результаты химических исследований образцов воды**

Образец	Результаты исследования воды по характеру водородного показателя	Результаты исследования воды на наличие карбонатной жесткости	Результаты исследования воды на окисляемость	Результаты исследования воды на содержание сульфатов
Источник Корсунской иконы Божией Матери	pH=7 нейтральная среда	Карбонат-ионы не обнаружены	Умеренная окисляемость	Сульфат-ионы отсутствуют
Родник, святой источник «Криница» село Шопино	pH=7 нейтральная среда	Карбонат-ионы присутствуют	Сильная окисляемость	Сульфат-ионы отсутствуют
Бювет на въезде в Дубовое со стороны Белгорода	pH=6 в пределах нормы	Карбонат-ионы не обнаружены	Сильная окисляемость	Сульфат-ионы отсутствуют
Бювет напротив завода ФРЕЗ в Сосновке	pH=7 нейтральная среда	Карбонат-ионы присутствуют	Сильная окисляемость	Сульфат-ионы отсутствуют
Вода из городского водопровода по Гражданскому проспекту	pH=8 превышает норму	Карбонат-ионы присутствуют	Сильная окисляемость	Сульфат-ионы отсутствуют

**Список использованных источников:**

1. Гусева Н.Е., Проскурина И.Н. Разработка химического эксперимента с экологическим содержанием // Химия в школе – 2002. – №10 – С. 72
2. Исаев Д.С. Анализ загрязнений воды // Химия в школе. – 2001. – №5 – С. 77
3. Химия и экология 8-11 классы: материалы для проведения учебной и внеурочной работы по экологическому воспитанию / сост. Г.А. Фадеева, В.А. Попова. - Волгоград: Учитель, 2004.
4. Харьковская Н.Л., Асеева З.Г. Анализ воды из

природных источников // Химия в школе. – 1997. – №3 – С. 72

5. Шабрева Е.В. Современные экологические проблемы с точки зрения химика // Химия в школе. – 1997. – №1 – С. 14

6. Шестакова Л.Г., Коробейникова Л.А. Мониторинг родников на межпредметной основе // Химия в школе. – 2000. – №5 – С. 52

Интернет-источники:

1. [https://yandex.ru/maps/geo/selo\\_shopino/53057410/?ll=36.586630%2C50.702074&z=13](https://yandex.ru/maps/geo/selo_shopino/53057410/?ll=36.586630%2C50.702074&z=13)
2. [https://yandex.ru/maps/geo/posyolok\\_dubovoye/53057394/?ll=36.572904%2C50.539731&z=13](https://yandex.ru/maps/geo/posyolok_dubovoye/53057394/?ll=36.572904%2C50.539731&z=13)
3. <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=41805050>
4. <https://school-herald.ru/ru/article/view?id=340>
5. <https://www.labirint.ru/books/46157/>

### 3. ФИЗИКА

#### Современные приборы измерения температуры тела: плюсы и минусы

Еськова Т.М., Бочкин Г.

ОГАПОУ «Белгородский строительный колледж», г. Белгород, Россия

**Аннотация.** В данной работе рассматриваются различные виды термометров с целью выявления возможных преимуществ того или иного вида. Сегодня высокая температура – один из самых распространенных симптомов COVID-19. И, безусловно, выявление людей с лихорадкой во время эпидемии способно снизить скорость распространения инфекции.

**Ключевые слова:** термометр, максимальная температура, колба, диапазон измерения, снимать показания.

Приборы, измеряющие температуру незаменимы в наше время. Каждый день они находятся рядом с нами,

- термометры, которыми мы измеряем температуру тела;
- на окнах, чтобы понять какая температура на улице;
- в электронных устройствах таких как , компьютер, телефон, планшет, ноутбук.

В начале прошлого года мы и не предполагали, как сильно изменится мир. Пандемия коронавируса перекроила почти все сферы нашей жизни, перестроила отношения между людьми и целыми странами. Во время пандемии начали активно использовать термометры для контроля температуры посетителей в общественных местах, пассажиров на транспорте, студентов и преподавателей в учебных заведениях.

Температура тела – один из главных показателей состояния здоровья человека. Рынок современной техники пестрит различными видами термометров. В торговой сети могут предложить самый широкий выбор – от простейшего всем известного ртутного термометра до электронного и инфракрасного термометра. Однако какой же из них лучше?

**Объектом исследования** стали ртутный термометр, электронный термометр и медицинский инфракрасный термометр, которым обычно измеряют температуру людям при входе в помещение.

**Актуальность исследования:** Высокая температура – один из самых распространенных симптомов COVID-19. И, безусловно, выявление людей с лихорадкой во время эпидемии способно снизить скорость распространения инфекции. Какой из термометров наиболее эффективный? В каких случаях необходимо применять жидкостный термометр и инфракрасный?

**Цель исследования:** Выявить возможные преимущества того или иного термометра.

**Задачи исследования:**

1. классифицировать термометры по виду и назначению;
2. рассмотреть устройство работы каждого вида термометров;
3. провести опрос среди пользователей термометров;
4. выяснить какой термометр показывает наиболее точную температуру;
5. сделать выводы.

**Гипотеза:** Результаты измерений ртутным, электронным и инфракрасным термометрами зависят от способов их использования и внешних условий.

В ходе исследования использовались следующие методы: тестирование, анализ литературы, сравнение, обобщение.

## Глава 1. Теоретическая часть

### 1.1. Классификация термометров

Термометр – прибор для измерения температуры физических объектов, таких как почва,

вода, воздух, тела живых организмов, строительные материалы, жилые помещения.

Существует 7 видов термометров:

- жидкостный;
  - газовый;
  - электрический;
  - термоэлектрический;
  - механический;
  - волоконно-оптический;
  - инфракрасный.
- По назначению бывают:
- медицинские;
  - бытовые;
  - кухонные;
  - промышленные.



### 1.2. Строение и устройство работы

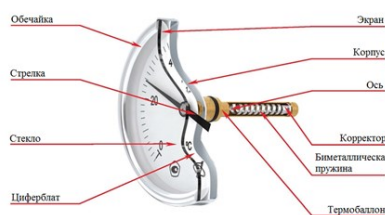
**Жидкостные термометры** состоят из тонкой стеклянной колбы и тонкой трубки, заполненной жидким веществом. Колба прикладывается к вертикальной шкале в виде линейки. Работают на расширении жидкости при изменении температуры, при нагревании жидкость расширяется, а при охлаждении сжимается. Температура измеряемого объекта или среды всегда равна делению на шкале, которую указывает уровень жидкости. Эти устройства очень точные, погрешности почти нет, или она редко составляет более 0,1 градуса.

Жидкостные термометры могут измерять температуру до 600 градусов. Самым главным недостатком является хрупкая стеклянная колба, которая при падении с расстояния в 1,5 метра может разбиться о твердую поверхность. Такие приборы могут быть небезопасны из-за осколков стекла или содержания ртути. Часто используются в быту и больницах для измерения температуры человека.

**Газовые термометры** работают почти так же как жидкостные, но их колба заполнена инертным газом. Из-за чего увеличивается диапазон измерения и такой термометр показывает максимальную температуру от +271 до +1000 градусов. Имеют круглый циферблат со шкалой температуры и оснащены стрелкой, которая указывает на температуру. Данные приборы применяются для снятия показания температуры



горячих веществ.



**Механические термометры** внешне похожи на газовый, но обычно имеет цветную разметку, красный цвет - температура больше 0 и синий цвет – температура меньше 0.

Используются на панели приборов автомобилей и спецтехнике. Главное достоинство их в прочности, они выдерживают удары или любые внешние воздействия.

**Электрические термометры** работают по принципу изменения уровня сопротивления проводника при различных температурах. Чем горячее металл, тем его сопротивление при передаче электрического тока выше. Диапазон измерения температуры зависит от металла, который использован в качестве проводника. Модели, работающие на меди, указывают от -50 до +180. Более дорогие модели на платине от -200 до +750 градусов. Применяются как датчики температуры на производстве и в лабораториях.



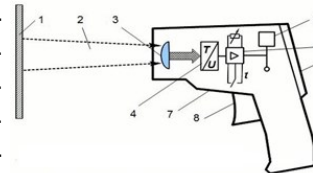
**Термоэлектрический термометр** имеет в своём корпусе 2 проводника, которые измеряют температуру эффектом Зеебека – явление возникновения ЭДС на концах последовательно соединённых разнородных проводников, контакты между которыми находятся при различных температурах. Данные приборы имеют диапазон от -100 до +2500 градусов. Точность составляет около 0,01 градуса. Встречаются в промышленном производстве, когда требуется измерение высоких температур больше 100 градусов.



**Волоконно-оптический термометр** делается из оптоволоконна, которое при измерении температуры растягивается или сжимается. Проходящий сквозь него луч света преломляется, что фиксирует оптический датчик, сопоставляющий преломление с температурой окружающей среды. Датчики очень чувствительны и измеряют

температуру до +400 градусов. Погрешность не превышает 0,1 градуса.

**Инфракрасный термометр или пирометр.** В отличие от предыдущих разновидностей термометров, он снимает показания без контакта с измеряемым веществом. Прибор посылает инфракрасный луч на измеряемую поверхность, отображая на дисплее её температуру. Инфракрасный медицинский термометр имеет дальность в 5-15 см, что даёт не очень большую дальность измерения. Если использовать промышленный пирометр, то его расстояние будет равно  $D:S=12:1$ ,  $D$  – дистанция от измерения объекта,  $S$  – размер пятна инфракрасного луча. Имеют верхний диапазон измерения от +100 до +3000 градусов у промышленных и от +32 до +42 у медицинских. Точность может отличаться на несколько градусов. Применяются подобные устройства для измерения уровня нагрева металлических заготовок, которые находятся в горне корпуса двигателя. Так же способны показывать температуру открытого пламени.



1. Поверхность измеряемого объекта.
2. Тепловое излучение от объекта.
3. Оптическая система, инфракрасного термометра.
4. Датчик-преобразователь.
5. Электронный преобразователь.
6. Световое устройство.
7. Корпус пирометра.
8. Курок-кнопка.
9. Дисплей.

## Глава 2. Практическая часть

### 2.1. Опрос

В ходе исследования работы, я провёл опрос среди обучающихся и преподавателей нашего колледжа. Всего было опрошено 76 человек, из которых 55 учащиеся и 21 преподаватель.

Вопросы анкеты:

- 1.Каким термометром Вы пользуетесь.
2. Назовите плюсы Вашего термометра.
- 3.Назовите минусы Вашего термометра.
- 4.Хотели бы Вы иметь термометр другого вида.

Анкетирование показала, что больше половины от опрошенных, который составили 69,74%, за ртутный термометр. Плюс в его точности за счёт небольшой погрешности. Минусом выступили его хрупкость, опасные испарения ртути и небыстрое время измерения. В этой группе 88,9% не хотели бы термометр другого вида, тели бы заменить электронный для быстрого измерения.

Выбравших только электронный, оказалось 6,58%. Плюс в быстром измерении температуры и прочности. Минус – погрешность. Такая группа выбрала, что хочет ртутный термометр.

а 11,1% хотели бы заменить электронный для быстрого измерения.

Выбравших только электронный, оказалось 6,58%. Плюс в быстром измерении температуры и прочности. Минус – погрешность. Такая группа выбрала, что хочет ртутный термометр.

18,42% выбрали два термометра – ртутный и электронный. Плюсы ртутного – точность, плюсы электронного – быстрое измерение температуры. Минус ртутного – хрупкость и пары ртути, минус электронного – не точность в измерении. Этой группе вполне достаточно два термометра, и они не хотели бы новый.

5,26 % отметили инфракрасный термометр, половина этой группы имели три термометра: ртутный, электронный, инфракрасный. Плюсы и минусы ртутного и электронного остались те же, но у инфракрасного плюс оказался в очень быстрой скорости измерения, минус в большой погрешности. Другой термометр себе они не хотели.

## **2.2. Измерения инфракрасным термометром**

Ознакомившись с инструкцией по использованию инфракрасного термометра, я приступил к измерению температуры на двух участках тела – лбу и запястье. Измерения должны проводиться на расстоянии 5 см от измеряемой поверхности. В испытаниях приняли участие 20 человек (мои одноклассники).

В инструкции была указана точность: 32,0°С-34,9°С  $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$ ; 35,0°С-42,0°С  $\pm 0,2$ ; 42,1°С-42,9°С  $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$ . Сама же точность была  $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$ , значит в диапазоне от 35 до 42°С термометр показывает самый точный результат.

Первое измерение температуры тела было после пребывания на улице, при температуре воздуха 6°С. Наименьшее значение равнялось 33,3°С, наибольшее 36,2°С. Термометр измерял сразу в двух диапазонах с двумя разными показателями точности  $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$  и  $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$ .

Второе измерение было в помещении, при комнатной температуре 26°С на разных участках тела – лоб и запястье (испытуемые находились в помещении на протяжении 1 часа). Значения равнялись 37°С – максимальное, 36,2°С – минимальное на лбу; 37,2°С – максимальное, 36,2°С – минимальное на запястье. Это измерение должно являться самым точным из-за погрешности  $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$  в диапазоне 35,0°С-42,0°С.

## **2.3. Измерение с помощью ртутного и электронного термометров**

Деление ртутного градусника составляет

0,1°С с диапазоном измерения 35,0°С-42,0°С.

Электронный имеет схожий с ртутным и инфракрасным термометром диапазон, но с наименьшей температурой в 32°С. Погрешность в диапазоне 35,5°С-39,0°С  $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$  и для диапазона ниже 35,5°С и выше 39,0°С  $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ . Более точный диапазон 35,5°С-39,0°С.

Измерения происходили при такой же комнатной температуре в 26°С.

У ртутного термометра наименьшее значение равнялось 35,4°С, наибольшее 37°С. У электронного термометра 33°С – наименьшее, 37°С – наибольшее.

## **2.4. Сравнение показателей и работы термометров**

Самым быстрым в измерении температуры стал инфракрасный термометр, время его измерения составило примерно 0,5 секунд.

Ртутный и электронный разделяют место скоростного измерения. Время измерения ртутного термометра составило 5-7 минут. У электронного от 10-30 секунд до 2 минут.

Инфракрасный и электронный имеют наименьшую температуру в 32°С, у ртутного 35°С. Максимальное значение почти у всех одинаково и составляет 42°С.

Сравнивая показания ртутного и электронного термометра, выяснилось, что измерения отличаются от 0,1°С до 0,5°С. Если сравнивать электронный и ртутный с инфракрасным, то появляется большая разница в 2-3°С или разница 0,1°С до 0,8°С.

### **Заключение**

В ходе исследовательской работы выяснилось, что все три термометра обладают точностью в пределах от 0,1°С до 0,5°С. Показания инфракрасного термометра более различны, чем у других термометров на разных измеряемых участках тела, это были лоб и запястье, подтвердили гипотезу о разной температуре разных участков тела человека. Такой термометр предназначен для измерения температуры на разных участках тела, в отличие от ртутного и электронного термометров, которые обычно кладут в



Для быстрого измерения температуры людей, например, при входе в помещение, следует использовать инфракрасный, он позволяет быстро измерять температуру и минимизирует контакт людей. Так же следует знать, что луч инфракрасного света не может пройти сквозь пар, дым, пыль, туман, загрязнённую поверхность кожи или покрытой косметикой. Ошибку измерения может составить малый заряд батареек, следует помнить об их замене. Длина инфракрасного луча не слишком велика, а именно 5-15 см, но такого расстояния хватит, чтобы не контактировать с человеком.

Ртутный показал себя, как прибор, проверенный временем. Его точность самая высокая. Но не стоит забывать о хрупкости стеклянной колбы и ядовитости паров ртути, что так же влияет на безопасность использования.

Электронный схож с ртутным, но с немного большей погрешностью. Скорость измерения выше, чем у ртутного – контакт с человеком будет сведён к минимуму и не придётся ждать 2-5 минут.

Вывод: Исследования показали, что для большого количества людей, следует применять инфракрасный термометр, т.к. он позволяет провести исследование температуры у большого количества за минимальный интервал времени. Для более точного определения температуры, стоит применять ртутный или электронный термометры.

#### **Список использованных источников:**

- 1.<http://www.fizika.ru/fakultat/index.php?id=6210&theme=6>
- 2.<http://krepcom.ru/blog/poleznye-sovety/vidy-termometrov/>
- 3.<http://kak.znate.ru/docs/index-87999.html>

## **4. ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК**

**Лексические, стилистические и языковые средства выражения экспрессивности рекламных слоганов автомобильных компаний**

Бондарева И.В., Манышев Н.

ОГАПОУ «Белгородский строительный колледж», г. Белгород, Россия

**Аннотация:** Язык рекламных слоганов автомобильных компаний экспрессивный. Экспрессивность рекламного слогана достигается за счёт использования в нём разнообразных лексических, стилистических, языковых средств, их удачного подбора и сочетания.

**Ключевые слова:** лексика, языковые средства,

слоган, реклама, автомобильные компании, анкетирование, образность, экспрессивность.

В современном обществе реклама является одним из самых важных средств привлечения внимания потребителя к объекту продажи. Англоязычная реклама занимает лидирующие позиции в мировом информационном пространстве. Актуальность работы обусловлена повышенным интересом современного общества к эмоциональной сфере человека и его окружения, что находит своё отражение в эмоциональном языке рекламного слогана автомобильных компаний. Новизна работы в том, что рассматриваются лексические, стилистические и языковые средства как главные средства выражения экспрессивности слоганов автомобильных компаний.

В основу работы положена следующая рабочая гипотеза: Язык рекламных слоганов автомобильных компаний экспрессивный. Экспрессивность рекламного слогана достигается за счёт использования в нём разнообразных лексических, стилистических, языковых средств, их удачного подбора и сочетания.

Объектом данного исследования является экспрессивная лексика современного английского рекламного слогана автомобильных компаний. Предметом нашего исследования выступают лексические, стилистические и языковые средства, которые применяются для создания языковой экспрессивности рекламного слогана.

**Цель работы:** Выявить лексические, стилистические и языковые средства, которые применяются для создания языковой экспрессивности в современных английских рекламных слоганах автомобильных компаний.

#### **Задачи:**

- 1) Рассмотреть рекламу как социокультурный феномен, а также ее основные виды;
- 2) Изучить теорию вопроса о рекламном слогане, его природе, характеристиках, особенностях;
- 3) Найти современные английские рекламные слоганы коммерческой рекламы автомобильных компаний для исследования;

4) Выявить и изучить лексические, стилистические и языковые средства выразительности в рекламном слогане с точки зрения их экспрессивности.

5) Провести анкетирование среди обучающихся Белгородского строительного колледжа

6) Обобщить информацию, полученную в ходе исследования

По результатам выполнения теоретической части были сделаны следующие выводы:

Несмотря на то, что процесс развития рекламы проходил в несколько различных этапов и видоизменялся, основным элементом рекламы считается текст. Слоган как компонент рекламы представляет собой рекламный девиз в виде эмоционально заряженной фразы. Экспрессия находит свое выражение в отборе языковых средств.

В практической части были проведены:

- анализ лексических, стилистических и языковых средств выразительности в рекламном слогане с точки зрения их экспрессивности.

- анкетирование среди обучающихся Белгородского строительного колледжа.

Лексический анализ англоязычных рекламных слоганов автомобильных компаний подтвердил, что они обладают экспрессивностью.

Для выражения экспрессивности используются:

- по смысловому назначению - абстрактные слова - это разного рода обобщения, понятия, которые подходят для рекламы любого товара. *Advance. Продвижение. (Acura)*

- по происхождению - исконная лексика.

- по заряду - положительная лексика. Семантика подавляющего большинства слов рекламного текста положительна. *Buick. It's All Good. – Бьюик. Всё хорошо.*

- по эмоциональной окрашенности - эмоционально-окрашенные слова.

- по стилю- книжная лексика.

Общими чертами всех рекламных текстов по использованию частей речи можно назвать:

- употребление глаголов. Семантико-коммуникативной задачей текста рекламы является призыв к действию. *Think. Feel. Drive Мыслить. Чувствовать. Управлять. (Subaru)*

- использование личных и притяжательных местоимений. Что касается местоимений в текстах автомобильной рекламы, то в них используются - личные (we, you), вопросительные (who), неопределенные (everything), притяжательные (your), указательные (it) местоимения.

Доминируют притяжательное местоимение *your* личное *you*. *True definition of Luxury. Yours. Истинное определение роскоши. Ваше. (Acura)*

- употребление существительных. Существительные, обозначающие автомобиль, либо его характеристики.

- использование прилагательных и наречий. Используются для положительной описательности свойств рекламируемого продукта, намерении заинтриговать читателя. *It's a Skoda. Honest. – Это Шкода. Честно.*

Для создания экспрессивности в слогане используются языковые средства выразительности:

1. Метафора – перенос свойств с одного предмета на другой на основе какого-либо сходства, употребление слова в переносном значении. Метафору иногда называют скрытым сравнением. *Fuel for the Soul. Топливо для души. (Pontiac)*

2.Эпитет - красочное художественное определение.

*Auto emotion. Авто эмоции. (Seat)*

3.Гипербола- это чрезмерное преувеличение.

*Everyone dreams of an Audi. Каждый мечтает об Ауди. (Audi)*

*The best built cars in the world. Самые лучшие автомобили в мире. (Toyota)*

*There is No Substitute. Замены не существует. (Porsche)*

4. Цитация- приведение [цитаты](#).

*The sun never sets on the mighty jeep. Для могучего джипа солнце не заходит никогда. (Jeep)*

5. Сравнение- уподобление одного предмета или явления другому.

*Like a Rock. Как скала. (Chevrolet)*

*Unlike Any Other. Не такой как все. (Mercedes – Benz)*

6.Повтор– полное или частичное повторение корня, основы или целого слова. Может использоваться для усиления признака, степени качества или действия

*Eye it. Try it. Buy it! Смотри на него! Испытай его! Купи его! (Chevrolet).*

7.Олицетворение- наделение неживых предметов или явлений свойствами и качествами живых.

*Get the feeling. Заряжает эмоциями. (Toyota)*

Среди обучающихся БСК было проведено анкетирование. Ребята отвечали на 3 вопроса:

1 вопрос: «Знаете ли вы, что такое слоган?»

75 % обучающихся знают, что такое слоган. 25 % затруднились с ответом.

2 вопрос: «Выберите наиболее удачный англоязычный слоган автомобиля».

Большинство обучающихся БСК выбрали слоганы, характеризующиеся такой стилистической чертой как образность. Образность является экспрессивной категорией художественной речи. Таким образом, анкетирование еще раз подтверждает выдвинутую нами гипотезу о языковой экспрессивности рекламного слогана.:

*Made to fly. Создан, чтобы летать. (Mercedes.)*

Образность характерна для эмоционально-креативного подхода по позиционированию и продвижению автомобиля.

В результате анализа было выявлено, что обучающиеся БСК обращают внимание не только на образ, но и на технические характеристики автомобиля, что соответствует рациональному подходу по продвижению автомобиля.

*Safety Безопасность (Volvo).*

Самый популярный слоган среди обучающихся БСК, характеризующийся образностью:

*Power, Beauty and Soul. Сила, красота и душа (Alfa Romeo).*

Самый популярный слоган среди обучающихся БСК, характеризующийся не только образностью, но и практичностью:

*At sixty miles an hour the loudest noise in the new Rolls Royce comes from the electric clock На скорости 60 миль в час самый громкий звук в салоне - тиканье часов.*

3 вопрос «Выберите слоган российской автокомпании». Самым популярным стал слоган КамАЗа «Танки грязи не боятся». Хотелось бы подчеркнуть, что слоган - это не просто слово, сколько девиз, который заставляет собраться и достичь результата. Что и удалось нашим российским инженерам в области автомобилестроения. Команда «КамАЗ» уже в 18 раз занимает призовые места в ралли-рейде «Дакар».

Проанализировав примеры английского рекламного слогана, мы подтвердили гипотезу: язык исследуемых нами слоганов является экспрессивным, так как в ходе работы были обнаружены лексические, стилистические и языковые средства выражения экспрессивности.

Стилистические средства выразительности языка придают слогану образность, вносят

особый колорит и производят на потребителя неизгладимый эффект, поскольку представляют в эмоциональной форме основную идею рекламной кампании.

**Список использованных источников:**

1. Мориарти С. Реклама. Принципы и практика // Издание Маркетинг для профессионалов / Пер. Л.П. Богомолова. – Изд-во Питер, 2008.

2. Романенко Я.Н. Рекламный текст как объект лингвистического исследования. /Автореферат диссертация на соискание уч. ст. к. фил. н.- М., МПГУ, 2007.

3. Интернет- ресурсы.

### **Сравнительный анализ празднования католического и православного Рождества**

**Козьменко И.В., Цыкаленко В.**

**ОГАПОУ «Белгородский строительный колледж», г. Белгород, Россия**

**Аннотация.** в данной работе рассматриваются вопросы, связанные с празднованием католического и православного рождества.

**Ключевые слова:** Рождество, история праздника Рождества, традиции, символ Рождества, добрые дела.

Целью нашей работы было исследование вопросов связанных с различием празднования православного и католического рождества. Мы поставили перед собой следующие задачи:

1. Изучить историю праздника Рождества;
2. Узнать о праздновании католического и православного Рождества ;
3. Сравнить и осмыслить ценности, которые несёт праздник Рождество;
4. Проанализировать мнение сверстников и родителей об этом празднике.

Каждый год мы празднуем много различных праздников. Особенно любимыми у взрослых и детей являются Новый год и Рождество. В последнее время многие люди празднуют Рождество Христово, хотя ещё совсем недавно наши мамы и папы, бабушки и дедушки праздновали только Новый год. В дореволюционной России

сначала было Рождество, а потом Новый Год. Согласно опросам общественного мнения, проведенных Фондом «Общественное мнение» в 2020 году 67% россиян отмечали Рождество, а Новый год отмечали 98% россиян.

Какие же отличия существуют между православным и католическим Рождеством?

Католическое и православное Рождество празднуют по-разному: первое с 24 на 25 декабря, второе - с 6 на 7 января. Это смещение в датах произошло из-за разницы между юлианским и григорианским календарями.

2. Поста у католиков, как такового, нет. Есть так называемый Адвент – время ожидания праздника. Ревностные католики в течение месяца перед Рождеством стараются больше времени посвящать молитвам и посещению церкви, общению с семьей. А некоторые даже ограничивают себя в пище – не едят мясо.

У православных - Рождественский пост – последний многодневный пост в году, длится сорок дней и потому именуется Четыредесятницей, так же, как и Великий пост. Так как заговенье на пост приходится в день памяти св. апостола Филиппа (14 ноября старого стиля), то этот пост называют Филипповым. Нельзя есть мясо, яйца, молочные продукты. По выходным можно рыбу.

3. Традиционным православным рождественским блюдом у православных считается гусь с яблоками. У католиков при этом очень много разнообразных блюд часто под Рождество готовят индейку с овощами.

4. На Рождество католики дарят всем подарки. Мы же дарим их на Новый год, и даже ёлка у них называется «рождественская» - «Christmas tree», а не «новогодняя», как принято говорить у нас. Главный герой Рождества католического – это, как правило, не новорожденный Спаситель, а Санта Клаус. Именно от Санты дети, развесив над камином красивые носочки, ждут подарков.

5. В православной церковной традиции есть одно ночное Рождественское богослужение, в котором соединены Великое повечерие, Утренья и Литургия. А в католической церкви служат три рождественских мессы отдельно – ночью, утром и днем. Это символизирует рождение Спасителя в лоне Отца, в чреве Богородицы и в душе каждого человека.

6. У католиков есть одно важное понятие, которое удивительно точно характеризует то настроение, которое охватывает людей в предрождественские дни – Christmas Spirit (дословно «дух Рождества»). Это время, когда все верят в чудеса,

когда нехорошие люди вдруг становятся добрыми и ласковыми, когда чувствуешь себя словно в сказке. Это время покоя, радости и любви.

У православных тоже стараются совершать добрые дела, но самого термина нет.

7. Есть мнение, что Пасха православными почитается больше, чем Рождество, а католиками наоборот. То есть, для православных важнее, что Христос воскрес, а для католиков, что родился.

Так как мы живем в православном мире, хотелось бы уделить внимание нашему празднику и некоторым интересным традициям.

С 1700 года по указу Петра I, Новый год в России празднуют 1 января (по юлианскому календарю). До XV века (возможно, также и до принятия христианства) на Руси новый год наступал 1 марта по юлианскому календарю. Пётр предложил всем москвичам украсить свои дома сосновыми, еловыми цветками. Все должны были поздравить родных и знакомых с праздником. В 12 часов ночи Пётр I вышел на Красную площадь с факелом в руках и запустил в небо первый салют в честь новогоднего праздника. Петр I неуклонно следил за тем, чтобы этот праздник был у нас не хуже и не беднее, чем в других европейских странах. Лет триста назад люди верили, что, украшая новогоднюю ёлку, они делают злые силы добрее. О злых силах давно забыли, но ёлка – по-прежнему символ новогоднего праздника. Надо сказать, что новые новогодние обычаи прижились у славян довольно быстро, потому что раньше в ту далёкую пору был другой праздник святки. И многие старые обряды веселые карнавалы, проделки ряженых, катание на санях, полночные гадания и хороводы вокруг елки - хорошо вписались в ритуал встречи Нового года.

Святки - это святые дни после Рождества Христова. В эти дни принято вспоминать о бедных, больных, нуждающихся людях: посещать детские дома, приюты, больницы, тюрьмы. В древние времена в святки даже цари, переодетые в простолюдинов, посещали тюрьмы и давали заключенным милостыню. Отсюда идёт современная традиция устраивать благотворительные акции в Рождественские дни. Празднование святок



богато отражено в фольклоре и литературном творчестве. Это так называемые святочные рассказы. Всем известна повесть Н.В. Гоголя «Ночь перед Рождеством». Пожалуй, это самое главное в святках - знать о борьбе добра и зла. И делать все, чтобы добро победило зло.

Любимое народное развлечение на святки - колядовать. На Руси молодежь в святочные вечера собиралась вместе, переодевалась в зверей или мифологических персонажей вроде Иванушки-дурачка и шла колядовать по деревне или городу.

Главным персонажем среди колядующих всегда был медведь. Им старались одеть самого толстого парня деревни. Ряженые заходили поочередно в каждую избу, где горел свет, и кричали колядки.

Колядки – величальные обрядовые песни славян, известные с глубокой древности. Есть две версии происхождения слова «коляда»: от латинского «календа», отсюда и происходит слово календарь, от славянского «коло» - круг, то есть солнце начинает новый круг. Впоследствии, с появлением христианской религии, обряд колесования был перенесен на христианский праздник Рождества Христова. Возникли новые колядки, в которых языческие мотивы переплетались с библейскими. Традиция ставить в домах ёлку тоже имеет свои корни. Эта традиция пришла из Германии, мы это изучали на уроках английского языка. Ель была символом жизни, потом с распространением христианства стала символом райского дерева познания добра и зла. Поэтому раньше ель украшалась яблоками, серпантин символизировал Змея-искусителя, а звезда на ели символизирует Вифлеемскую звезду. Позднее по окончании средних веков обычай наряжать ёлку ввёл Мартин Лютер в Германии в 1512 году. Вначале её украшали грецкими орехами, завернутыми в фольгу. Они символизировали «знания». Поэтому в известном балете «Щелкунчик» действие происходит под Рождество.

Возвращаясь в Россию и её православным традициям можно сказать, что в России в 1916 году ёлки запретили как непатриотичный обычай, так как шла первая мировая война с Германией. В 1928 году большевики отменили ёлку как «религиозный пережиток», и она появилась в нашей стране вновь только в 1935 году на Новый год. Так, с середины тридцатых годов прошлого века елка является символом Нового года исключительно в России, для остальных стран мира –

это по-прежнему символ Рождества Христова.

А теперь мы подготовили несколько простых вопросов и предлагаем вам проверить себя.

- 1) Сколько раз Ангел являлся Иосифу во сне?
- 2) В каком городе мудрецы нашли Иисуса?
- 3) Кто вторым после Марии узнал, что родился Иисус?
- 4) Ирод собрал всех первосвященников и книжников чтобы узнать где родился...?
- 5) Кто увидел звезду когда родился Иисус?

В исследовательской части нашей работы, наряду с главным вопросом, мы уделили внимание также вопросам современного понимания и осмысления праздника Рождества. Мы хотели узнать, что знают наши сверстники о Рождестве и традициях этого праздника, соблюдают ли их, каковы ценности праздника. Для этого мы провели опрос среди студентов нашей группы в количестве 25 человек. По результатам анкетирования можно сделать вывод, что 70% опрошенных знают историю православного рождества, а об истории католического рождества знают лишь 30% (возможно это объясняется тем, что мы живём в православном мире и больше знаем о своих традициях). Но чтобы быть образованным человеком необходимо развивать свои знания о мире в целом.

Заключение.

Работая над этой темой, мы можем сказать, что она интересна и актуальна, так как большинство современных людей относятся к праздникам просто как к выходным дням, когда можно не учиться и ничего не делать, не знают историю этих праздников, их традиции, смысл и ценности. А традиции должны передаваться из поколения в поколение, от отца к сыну. В процессе работы мы сделали для себя немало интересных открытий, связанных с историей и культурой разных стран.

Рождество Христово – это семейный праздник. Общее, для католиков и православных - это рождественская трапеза, которая объединяет за столом членов семьи, его принято праздновать дома, в кругу родных и близких.

У современных католиков характер праздника Рождество Христово сместился больше в гражданскую плоскость, отойдя от лона церкви. Остались внешние атрибуты – инсталляции кукольных яслей с младенцем Христом в церквях и на городских площадях, украшение елок, ритуал обмена подарками. В православном мире Рождество Христово – это великий церковный праздник, сопровождающийся торжественными богослужениями, пышными и продолжительными. Но, как бы там ни было, истинный дух Рождества остается неизменным, вопреки всем различиям католического и православного мира. В Рождество принято дарить добро, помогать нуждающимся, заниматься благотворительностью. Такова суть этого великого праздника. И какая кому разница, что вдохновило человека изгнать из сердца зависть и обиду, улыбнуться прохожему, согреть и накормить бездомного? Главное, что добро родилось, а значит дух Рождества жив и продолжает творить чудеса.

**Список использованных источников:**

1. Детская энциклопедия «Религии мира»
2. Электронная энциклопедия «Википедия»
3. О. Генри «Дары волхвов»
4. Документальный фильм «О Рождестве»
5. Е. Ким «Елка. Сто лет тому назад»
6. Чарльз Диккенс «Рождественская песнь в прозе»
7. О. Генри «Дары волхвов»
8. Юстейн Гордер «Рождественская мистерия»

## 5. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

### Энергосбережение в колледже

Буланович А.В., Рагимов А.

ОГАПОУ «Белгородский строительный колледж», г. Белгород, Россия

**Аннотация:** в данной исследовательской работе рассматривается вопрос о энергосбережении, в ходе работы сделан расчет эффективности энергосберегающих ламп.

**Ключевые слова:** энергосбережение, колледж, потребитель, затраты, электроэнергия.

Проблема, которую мы выбрали для исследования, актуальна, потому что её решение напрямую связано с судьбой нашей планеты, а значит, и каждого её жителя.

Цель проведённого исследования – анализ проблем энергосбережения и путей их решения в нашем образовательном учреждении.

Среди достаточно крупных потребителей

энергоресурсов бюджетной сферы особое место занимают учреждения образования. Одним из таких учреждений является «Белгородский строительный колледж», который и выступил в качестве объекта исследования. Основные затраты бюджета: электричество, отопление и вода.

Поэтому вопросы экономии потребляемых энергоресурсов являются весьма актуальными и для нашего учебного заведения.

Белгородская область характеризуется высоким уровнем потребления топливно - энергетических ресурсов на единицу валовой продукции, обусловленным большим удельным весом энергоемких отраслей промышленности и низкой энергетической эффективностью производства и потребления энергии. Первоочередной задачей на современном этапе является проведение политики энергосбережения и повышения эффективности использования топливно - энергетических ресурсов во всех сферах хозяйства области.

Целью Программы является снижение расходов областного бюджета на энергоресурсы зданий колледжа за счёт их рационального использования и повышения эффективности. Данная программа включает реализацию следующих мероприятий: установка приборов учёта всех видов энергоресурсов, переход освещения зданий на энергосберегающие лампы, разработка системы профессиональной эксплуатации и технического обслуживания зданий колледжа, проведение образовательно-информационной работы и практических акций среди обучающихся.

Цель работы исследовательской группы – найти возможность экономии электрической энергии путем замены ламп накаливания на энергосберегающие.

В рамках достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

- провести исследование помещений колледжа, узнать точное количество ламп необходимых заменить.

- произвести поиск и отбор информации необходимой для исследования потребления энергии

необходимой для исследования потребления энергии в колледже и возможности её сбережения, рассчитать экономию при замене ламп накаливания на энергосберегающие;

-рассчитать экономию электроэнергии при замене ламп накаливания на энергосберегающие;

-сформулировать предложения по решению данной проблемы.

Гипотеза: Можно ли сэкономить электроэнергию в колледже путем замены ламп накаливания на энергосберегающие?

Несмотря на то, что себестоимость одной энергосберегающей лампы в 3,5 раза больше, чем одной лампы накаливания.

Энергосбережение в зданиях и сооружениях - одно из основных направлений энергосбережения в теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях.

Энергосбережение в зданиях и сооружениях строится на сбережении теплоты в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, и включает в себя различные устройства: вентилируемых наружных стен, вентилируемых окон, трехслойного или теплоотражающего (в инфракрасном излучении) остекления, дополнительного утепления наружных ограждений, теплоизоляции стен за отопительным прибором, застекленных лоджий. Кроме того, для энергосбережения в зданиях и сооружениях возможно применение воздушного отопления от гелиоустановок, а также с использованием теплонасосных установок и энергии низкого потенциала (конденсата, воды, воздуха).

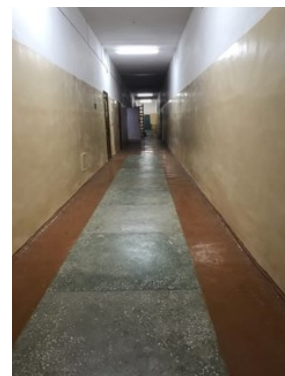
В ходе исследования помещений мы обнаружили:

- Лампы накаливания используются повсеместно.
- Окна старые, насквозь щели, не утеплены.
- Обнаружили кабинет, где окна занавешены темным тюлем, что вызывает необходимость использовать освещение дополнительно по времени иначе, возникает угроза здоровью глаз у студентов.
- В некоторых кабинетах мебель установлена близко к батареям.
- Окна грязные, так как невозможно вымыть их со всех сторон.
- В новом корпусе есть холодный переход, с которого дует сквозняк.

В ходе обследования наблюдалось включенное освещение неиспользованное по назначению.

В мастерских очень холодно и сыро, так как они не прогреваются.

В коридорах и рекреациях колледжа зимой в течение учебного процесса свет не выключается, потому что темно;



После об-

следования помещений приняли решение с помощью интернета и различных источников изучить лампы накаливания и энергосберегающие.

С современным ростом интереса к энергосберегающим технологиям большую популярность начинают приобретать энергосберегающие лампы или КЛЛ (компактные люминесцентные лампы). Привычные лампы накаливания хорошо послужили человечеству и теперь уступают место более совершенным разработкам.

#### **Преимущества энергосберегающих ламп**

Экономия электроэнергии.

Долгий срок службы.

Низкая теплоотдача.

Большая светоотдача.

Выбор желаемого цвета.

#### **Недостатки энергосберегающих ламп.**

Высокая стоимость.

Длительность разогрева.

Содержание ртути.

Ограниченный температурный диапазон.



Расчет затрат на электроэнергию с использованием обычных ламп накаливания.

Вычислим, сколько денег уходит на оплату электроэнергии с учетом стоимости обычных лампочек.  $P = 100 \text{ Вт}$ ,

а) Дано: 10 обычных лампочек;

Стоимость 1 шт. – 24 руб.;

$P = 100 \text{ Вт}$ ;

Период эксплуатации – 30 дней;

Время работы в день – 6 ч;

Стоимость 1 кВт\*ч – 7,92 руб.

Найти: сумму, затраченную на оплату электроэнергии.

Решение

1)  $10 * 24 \text{ руб.} = 240 \text{ руб.}$  – стоимость 10 лампочек;

2)  $100 \text{ Вт} * 6 \text{ ч} = 600 \text{ Вт*ч}$  – столько потребляет электроэнергию 1 лампочка в день;

3)  $600 \text{ Вт*ч} * 10 = 6 \text{ кВт*ч}$  – потребляют 10 лампочек в день;

4)  $6 \text{ кВт*ч} * 30 \text{ дней} = 180 \text{ кВт*ч}$  – таково количество затраченной энергии за месяц;

5)  $180 \text{ кВт*ч} * 7,01 \text{ руб.} = 1261,8 \text{ руб.}$  – сумма, затраченная на оплату электроэнергии.

Ответ: Сумма, затраченная на оплату – 1261,8 руб.

Стоимость 10 лампочек - 240 руб.

Определение периода самоокупаемости энергосберегающих ламп

Определим, за какой период лампочки окупают свою стоимость, и ответим на вопрос, выгодно ли их использование.

а) Обычная лампочка  $P = 100 \text{ Вт}$  - энергосберегающая  $P = 20 \text{ Вт}$ .

Сумма, затраченная на оплату за один месяц при использовании обычных лампочек - 1261,8 руб.

Стоимость 10 лампочек - 240 руб.

1)  $10 * 120 \text{ руб.} = 1200 \text{ руб.}$  – стоимость 10 лампочек;

2)  $20 \text{ Вт} * 6 \text{ ч} = 120 \text{ Вт*ч}$  – столько потребляет электроэнергию 1 лампочка в день;

3)  $120 \text{ Вт*ч} * 10 = 1,2 \text{ кВт*ч}$  – потребляют 10 лампочек в день;

4)  $1,2 \text{ кВт*ч} * 30 \text{ дней} = 36 \text{ кВт*ч}$  – таково количество затраченной энергии за месяц;

5)  $36 \text{ кВт*ч} * 7,01 \text{ руб.} = 252,36 \text{ руб.}$  – сумма, затраченная на оплату электроэнергии.

Ответ: Сумма, затраченная на оплату – 252,36 руб.

Стоимость 10 лампочек - 1200 руб.

Сумма, затраченная на оплату электроэнергии за один месяц при использовании энергосберегающих лампочек – 252,36 руб. Стоимость 10 лампо-

чек – 1200 руб.

При покупке энергосберегающих лампочек мы переплачиваем:

$1200 \text{ руб.} - 240 \text{ руб.} = 960 \text{ руб.}$

При использовании обычных лампочек мы переплачиваем:

$1261,8 \text{ руб.} - 252,36 \text{ руб.} = 1009,44 \text{ руб.}$

Значит приблизительно за 2 месяца стоимость энергосберегающей лампочки окупается и мы начинаем экономить за каждый последующий месяц 1009,44 руб.

Подсчитаем нашу экономию за 10 месяцев при замене 10 лампочек:

$1009,44 \text{ руб.} * 10 \text{ месяцев} = 10094,4 \text{ руб.}$

А сколько же мы можем сэкономить с территории всего колледжа?

Это мы решили узнать в следующем этапе нашего исследования.

Нам необходимо узнать сколько по всей территории колледжа необходимо заменить лампы накаливания на энергосберегающие.

Подсчеты дали результаты:

Старый корпус-73 шт

Новый корпус-66 шт

Мастерские- 20 шт

Котельная -10 шт

Столовая-13 шт

Общежитие-95 шт

Итого: 277 шт

10 лампочек экономят- 10094,4

1 лампочка экономит-1009,44

А значит 277 лампочек экономят т.к  $277 * 1009,44 = 279 614,88 \text{ руб}$

$279 614,88 / 7,01 = 39888 \text{ Вт}$

Но если учесть, что не все лампы работают по 6 часов, а в среднем в половину меньше, то видим, все равно экономия за год ощутимая.

$39888 / 2 = 19944 \text{ Вт}$

9972 кВт в год потребление эл.энергии энергосберегающих ламп.

49860 кВт в год потребление эл.энергии ламп накаливания.

Экономия электроэнергии при замене энергосберегающих ламп:  $49860 - 9972 = 49860 \text{ х} = 9972 * 100$



$X=997200 \setminus 49860$

$X=20\%$ .

Затраты на покупку ламп составляют:

Энергосберегающих-33 240 руб

Ламп накаливания-6 648 руб

Затраты за Эл.Эн за 1 мес при использовании энерг ламп- 6990,72 руб

Затраты за Эл.Эн за 1 мес при использовании ламп накаливания – 34951,86 руб

Разница на покупку ламп составляет  $33240 - 6648 = 26592$  руб

Разница в потреблении при переходе на энергосберегающие лампы  $34951,86 - 6990,72 = 27951,14$  руб

$26592 \setminus 27951,14 = 0,95$  мес

Примерно через 1 месяц лампы окупят свою стоимость и с каждым последующем начнется экономия.

Мы предлагаем своими силами:

Оборудовать табличками «Уходя, гасите свет» коридоры, места общественного пользования: коридоры, кабинеты.

Создание отряда «Энергопатруль» ученического профкома с целью выявления нарушений в области использования электроэнергии в учебном корпусе, общежитиях.

Проведение в учебных группах, общежитиях информационный час «Экономия и бережливость - главные факторы экономической безопасности государства».

Проведение акций под девизом «Сохрани тепло в колледже и дома», «Сэкономим киловатт».

Проводить субботники: Мытье окон, и плафонов для максимального использования освещения.

Проанализировав показания прибора энергочета мы можем сделать вывод: программу энергосбережения срочно необходимо воплощать в жизнь, так как это позволит сэкономить бюджетные денежные средства на оплату электроэнергии и потратить их на материальную базу колледжа.

Наша исследовательская лаборатория выступает с предложением к руководству: совместно с экономистами нашего колледжа создать бизнес – план по воплощению программы энергосбережения в колледже.

При замене ламп накаливания мы вносим свой вклад в борьбу с глобальным потеплением и чрезмерными выбросами парниковых газов в атмосферу.

Выполненная работа позволила сделать вывод о необходимости проведения мероприятий

по энергосбережению и энергоэффективности, так как они способствуют экономии бюджетных средств, снижению уровня эмиссии углекислого газа в атмосферу, распространению среди студентов информации о необходимости экономии энергии, как важного шага на пути к сохранению планеты.

**Электричество и энергосбережение в повседневной жизни человека**

Аристова В.А., Наумов Р.

ОГАПОУ «Белгородский строительный колледж», г. Белгород, Россия

**Аннотация:** Энергосбережение представляет собой комплекс мероприятий по сохранению и рациональному использованию электричества и тепла. В данной статье я хотел бы подробнее рассмотреть вопрос энергосбережения в области экономии электроэнергии.

**Ключевые слова:** Электричество. Энергосбережение. Энергоэффективность. Лампа накаливания. Энергосберегающая лампа.

В настоящее время, электроснабжение является очень важной отраслью в нашей жизни, она является незаменимой, так как альтернативы электрической энергии нет.

Рост энергопотребления рождает экологические проблемы: увеличивается нагрузка на природу, истощаются природные ресурсы. А в будущем, возможно, появится дефицит энергии. А это может снизить дальнейшее развитие страны в целом. Я считаю, что каждый человек должен бережно относиться к потребляемым благам цивилизации.

Экономия электроэнергии дает возможность снизить собственные затраты и оказывать меньшее воздействие на окружающую среду. Потребность в энергии в мире постоянно возрастает. В настоящее время до 90% энергии вырабатывается от сжигания органических ископаемых — угля, нефти и газа, запасы, которых ограничены и не возобновляются.

Внедрение энергосберегающих технологий является одним из важных шагов в решении многих экологических проблем — изменения климата, загрязнения атмосферы

загрязнения атмосферы (например, выбросами от ТЭЦ), истощения ископаемых ресурсов и др. Энергосбережение является важным фактором, который улучшает экономические показатели и качество окружающей среды.



Энергосбережение в любой сфере сводится по существу к снижению бесполезных потерь энергии. Универсальных способов экономить электроэнергию на данный момент не существует, но разработаны методики, технологии и устройства, помогающие вывести энергосбережение

на качественно новый уровень.

### Где же можно экономить при энергопотреблении в быту?

Из всей потребляемой в быту энергии львиная доля — 79% — идет на отопление помещений, 15% энергии расходуется на тепловые процессы (нагрев воды, приготовление пищи и т.д.), 5% энергии потребляет электрическая бытовая техника и 1% расходуется на освещение.

Многолетняя практика европейских стран убеждает в том, что, пересмотрев в нашей повседневной жизни свои привычки и поведение, можно значительно снизить потребность в энергии. И это

вовсе не означает ухудшение жизненного стандарта или отказ от комфорта.

Одним способом экономить является за-



мнить затраты на электроэнергию мена во всей квартире ламп накаливания на энергосберегающие лампы. По уровню светимости люминесцентная энергосберегающая лампа как минимум в 5 раз ярче ламп накаливания той же мощности. Это позволяет экономить до 80% электроэнергии.

Чтобы понять подробнее расходы на обеих

лампочках, мы рассмотрим типичную четырехкомнатную квартиру, используя плату по стандартному тарифу.

	Лампа накаливания	Энергосберегающая лампа
Количество ламп в квартире	21	21
Установленная мощность	12 по 75 Вт = 900 Вт = 0,9 кВт (в комнатах) 3 по 75 Вт = 225 Вт = 0,225 кВт (на кухне) 6 по 75 Вт = 450 Вт = 0,45 кВт (коридоры и санузел)	12 по 15 Вт = 180 Вт = 0,18 кВт (в комнатах) 3 по 15 Вт = 45 Вт = 0,045 кВт (на кухне) 6 по 15 Вт = 90 Вт = 0,09 кВт (коридоры и санузел)
Время использования ламп в зимний период за 1 сутки	в комнатах - по 5 часов, т.е. 150 часов - за 1 месяц, на кухне - 3 часа, т.е. 90 часов в месяц, в коридорах и санузле - во 1 часу, т.е. 30 часов в месяц.	в комнатах - по 5 часов, т.е. 150 часов - за 1 месяц, на кухне - 3 часа, т.е. 90 часов в месяц, в коридорах и санузле - во 1 часу, т.е. 30 часов в месяц.
Расход энергии за месяц	$0,9 * 150 + 0,225 * 90 + 0,45 * 30 = 135 + 20,25 + 13,5 = 168,75$ кВт	$0,18 * 150 + 0,045 * 90 + 0,09 * 30 = 27 + 4,05 + 2,7 = 33,75$ кВт
Плата за энергию за месяц, 4,16 руб./кВтч	$168,75 * 4,16 = 702$ руб.	$33,75 * 4,16 = 140,4$ руб.
Срок службы лампы	1 000 час. (1000/5 = 200 дней, т.е. около полугода)	10 000 час. (10000/5 = 2000 дней, т.е. 5,5 лет)
Стоимость лампы	20 руб.	160 руб.



Т.е. даже с учетом высокой стоимости, экономически более эффективна энергосберегающая лампа. Замена ламп накаливания на люминесцентные дала возможность уменьшить потребление электроэнергии в 4,75 раз.

**Список использованных источников:**

1. Энергосбережение для начинающих. Данилов Н.И., Тимофеева Ю.Н., Щелоков Я.М. Екатеринбург: Уралэнерго-Пресс, 2005г.
2. Энергосбережение: Введение в проблему. Учебное пособие для учащихся. Н.И. Данилов, А.И. Евпланов, В.Ю. Михайлов. Екатеринбург, 2001г.
3. Экономика. Задачи, упражнения, тесты, кроссворды. Санкт-Петербург, 1998г

**Энергосберегающая вентиляция жилых и административных объектов**

Чернова Ю.А., Здориков В.

ОГАПОУ «Белгородский строительный колледж», г. Белгород, Россия

**Аннотация:** Статья посвящена энергосберегающей вентиляции жилых и административных объектов. Особенности оборудования

**Ключевые слова:** Вентиляция, энергосбережение, жилое здание, рекуперация, исследование.

Для жизнедеятельности человека большое значение имеет качество воздуха. От него зависит самочувствие, работоспособность и в конечном итоге здоровье человека. Качество воздуха определяется его химическим составом, физическими свойствами, а также наличием в нем посторонних частиц. Современные условия жизни человека требуют эффективных искусственных средств оздоровления воздушной среды. Этой цели служит техника вентиляции.

Вентиляция (от лат. ventilatio – проветривание), согласно общепринятому определению, называют регулируемый воздухообмен в помещении, а также устройства, которые его создают. Назначением вентиляции является поддержание химического и физического состояния воздуха, удовлетворяющее гигиеническим требованиям, т. е. обеспечение определенных метеорологических параметров воздушной среды и чистоты воздуха. К факторам, вредное действие которых устраняется с помощью вентиляции, относятся: избыточная теплота (конвекционная, вызывающая повышение температуры воздуха, и лучистая); избыточные водяные пары – влага; газы и пары химических веществ общетоксичного или раздражающего действия; токсичная и нетоксич-

ная пыль; радиоактивные вещества.

Появление современных стеклопакетов – окон, отличающихся практически абсолютной герметичностью, остро поставило вопрос о смене воздуха в помещениях. Герметичность таких окон приводит к нарушению санитарных норм обмена воздуха в помещениях – снижается содержание кислорода и повышается содержание радона и углекислого газа, а это в свою очередь отрицательно влияет на здоровье человека.

Кроме того, нарушение вентиляции становится причиной увеличения влажности, что приводит к появлению плесени и развитию других вредных бактерий и микроорганизмов.

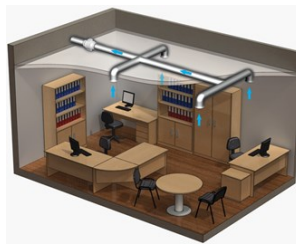
На примере вентиляции с рекуперацией рассмотрим возможности экономии энергии при помощи энергосберегающей вентиляции.

Наиболее распространенные варианты обеспечения притока наружного воздуха в России, через регулярное проветривание, щелевые оконные клапаны, приточный клапан в наружной стене, централизованную приточную вентиляцию.

Все эти варианты требуют дополнительных энергетических затрат на подогрев воздуха, поступающего через вентиляцию.

Устройство приточно-вытяжной вентиляции требует больших затрат денежных средств.

Изучив статистические данные изменения



требований воздухопроницаемости окон жилых зданий, можно сделать вывод, что модернизация окон – ухудшает качество внутреннего воздуха. Результат — высокая влажность в помещении, накопление аллергенов, плесень, грибок. Для решения данных проблем был изобретен прибор УВРК-50, который по итогам тестов превысил все показатели зарубежных аналогов



подобного действия.

Приспособленный исключительно для условий русского климата, он одновременно решает проблему свежего воздуха и вопрос энергосбережения. **Вентиляция с рекуперацией** – на сегодняшний день это наиболее энергоэффективная вентиляционная система, которая позволяет собственникам жилья снизить количество потребляемой энергии, требуемой для обогрева комнат.

Рекуператор тепла позволяет экономить до 25% энергии, расходуемой на отопление, по сравнению с системой без рекуператора.

Блок вентиляции, как правило, оснащают различными устройствами для подготовки воздуха. Фильтры очищают воздух от пыли, аллергенной пылицы растений, насекомых. Подаваемый в дом воздух может увлажняться, подогреваться, охлаждаться.

УВРК представляет собой компактную конструкцию, монтаж которой может быть произведен как во время строительства, так и во время капитального ремонта помещения.

УВРК – это система вентиляции принудительного типа, то есть воздухообмен происходит при помощи вентилятора. Кроме того, УВРК оснащен специальным устройством – рекуператором воздуха, который повышает эффективность вентиляционной системы.

Плюсы данной разработки перед громоздкой вентиляционной установкой также очевидны.

Во-первых, это очень низкая в сравнении с аналогами цена, которую, учитывая свою эффективность, УВРК-50 отработывает на все 100.

Во-вторых, он очень компактный. Прибор абсолютно не виден в работе и не требует отдельных помещений для собственной установки, а весь его монтаж производится полностью из внутреннего помещения.

Представленная система имеет гибкую систему настройки подачи воздуха. Регулировать необходимые параметры можно с помощью ИК-пульта управления, не вставая с дивана.

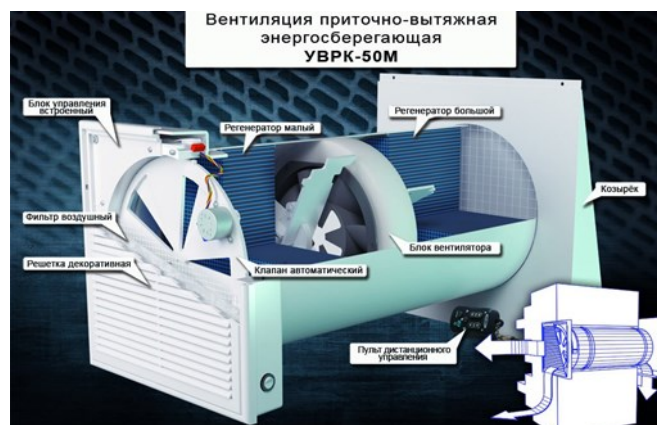
Функциональная часть прибора состоит из двух регенераторов, реверсивного вентилятора и клапана с электроприводом, размещенных в пластмассовых корпусах, которые без применения инструментов собираются в единую конструкцию.

Такое исполнение позволяет легко обслуживать прибор, мыть или чистить регенераторы,

которые выполняют еще и функции фильтров и шумоглушителей.

**Применение вентиляционных приборов УВРК – 50 работоспособных при любых температурах Российского климата снижает затраты тепла на вентиляцию в 10 раз.**

Недостаточно просто открывать окна дважды в день, такой способ не подойдет, когда на улице холодно, идет дождь или рядом проходит оживленная улица. Дом должен дышать как человек – 24 часа в сутки, а удаление и приток воз-



духа должны регулироваться. Энергосберегающая вентиляция это удобный, дешевый, экономичный и энергосберегающий выход, чтобы предотвратить скопление грязного воздуха в доме, в квартире, офисе.

#### **Список используемых источников:**

1. Системы вентиляции и кондиционирования, теория и практика. – М.: ЕвроКлимат, 2000.
2. Журнал «Мир климата», спецвыпуск «Потребителю». – М.: ЕвроКлимат, 2001.
3. Журнал «Мир климата», №15. – М.: ЕвроКлимат, 2003.
4. Очерки истории техники в России. – М.: Наука, 1973.
5. История Кондиционирования – Эпохальные Даты – Краткая Летопись.
6. Оксана Евдокимова. Торговцы воздухом.
7. Информация, представленная ООО «Хенкель Баутехник»
8. [referats.allbest.ru/life/9000093095.html](http://referats.allbest.ru/life/9000093095.html)



9. [www.km.ru](http://www.km.ru) > Здоровье > Энциклопедия  
10. [klimatbox.ru](http://klimatbox.ru) > Приточно-вытяжные установки  
11. [uvrk-50.com/](http://uvrk-50.com/)

## 6. ТЕХМЕХАНИКА

### «Сопротивление материалов» в проектировании строительных конструкций

Новацкая О.А., Галюга А.

ОГАПОУ «Белгородский строительный колледж», г. Белгород, Россия

**Аннотация.** В статье проанализировано исследование на предмет использования раздела «Сопротивление материалов» в расчете и проектировании строительных конструкций. Исследование проводилось с целью проецирования освоенных компетенций при изучении раздела «Сопротивление материалов» в рамках дисциплины «Техническая механика» на дальнейшую деятельность в профессии.

**Ключевые слова:** сопротивление материалов, проектирование, история развития науки, применение.

В процессе изучения раздела дисциплины «Техническая механика» «Сопротивление материалов» возникает потребность понимания применения изученного материала в расчете и проектировании строительных конструкций. Целью курса «Сопротивление материалов» является создание расчетов на прочность, жесткость и устойчивость [2, с. 14]. Задачи курса «Сопротивление материалов» - получение навыков расчета по этим направлениям с учетом всех видов деформированного состояния (растяжение, сжатие, изгиб, кручение, сдвиг) [1, с. 4]. Все эти навыки применяются осознанно только в том случае, если имеется понимание практической направленности этих действий, их конкретного применения.

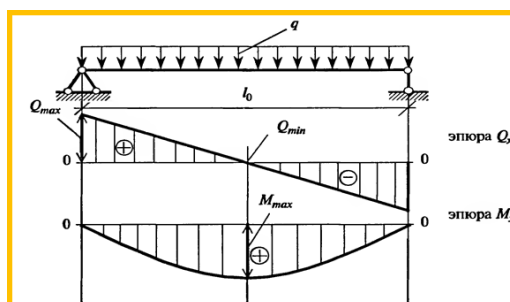
Возникла потребность провести исследование на предмет применения раздела «Сопротивление материалов» при расчете и проектировании строительных конструкций, чтобы освоенные компетенции при изучении раздела в рамках дисциплины «Техническая механика» осознанно проецировались на дальнейшую деятельность в профессии.

На основании вышесказанного представляется актуальной проблема исследования применения сопротивления материалов в проектировании строительных конструкций. Именно поэтому целью данной работы явилось: проведение исследования по изучению истории науки и при-

менения ряда избранных тем в расчете строительных конструкций. Были поставлены и выполнены задачи: проанализировать теоретические основы раздела «Сопротивление материалов»; ознакомиться с историей развития науки; выявить интересные темы и их применение.

Анализ собранных и изученных материалов позволил сформулировать общую гипотезу исследования: необходимость умения специалиста хорошо ориентироваться в расчетах на прочность, жесткость, устойчивость, знания современных материалов, новейших методов расчета, знакомства с влиянием условий эксплуатации и степени ответственности конструкций на их долговечность, экономичность и т. д. [3, с. 24].

**Рисунок 1**  
Изгибаемые элементы



Объектом изучения стали изгибаемые элементы, а предметом изучения – расчет

изгибаемых элементов, особенности, сравнение, достоинства и недостатки.

Исследование проводилось с использованием следующих методов: повторение и закрепление материала из раздела «Сопротивление материалов», изучение материала по истории науки, изучение методов расчета изгибаемых элементов, выполнение практических и лабораторных работ по специальным дисциплинам, посещение экскурсий на строительных площадках города.

Новизна работы проявилась в том, что исследование проводилось с целью обеспечения междисциплинарных связей, опережая изучение ряда спец дисциплин.

Практическая значимость: результаты, полученные в ходе исследования, несомненно, будут иметь практическую значимость для дальнейшей работы по специальности.

**Список используемых источников:**

1. Техническая механика, Л.И. Вереина, Москва ИЦ «Академия», 2015.-220 с
2. Техническая механика для строительных специальностей, В.И.Сетков, Москва ИЦ «Академия»-ИНФРА-М», 2016.
3. Сеницкий Ю.Э. Строительная механика для архитекторов. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебник/ Сеницкий Ю.Э., Синельник А.К.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 150 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20483>.— ЭБС [www.znanium.com](http://www.znanium.com)

**Расчет центрально-сжатых стержней с применением компьютерных программ**

Новацкая О.А., Дмитриев М.  
ОГАПОУ «Белгородский строительный колледж», г. Белгород, Россия

**Аннотация.** В статье проанализирована возможность закрепления и углубления знаний и умений, связанных с расчетом на устойчивость посредством выполнения исследования путей оптимизации этих расчетов по сложности и по времени.

**Ключевые слова:** расчет на устойчивость, методика расчета, компьютерные программы, оптимизация расчетов.

Поисковая научно-исследовательская работа, параллельная учебному процессу способствует формированию специальных исследовательских навыков, углублению знаний методов, методик, технических средств. [2, с. 5]

Научно-исследовательская работа по теме «Расчет центрально-сжатых стержней с применением компьютерных программ» позволяет закрепить и углубить знания и умения, связанные с расчетом при продольном изгибе, найти пути оптимизации этих расчетов по сложности и по времени.

На занятиях дисциплины «Техническая механика», ознакомившись с информацией по теме «Продольный изгиб» (понятия, определения, принципы работы центрально-сжатых стержней, формулы для расчета, пределы их применения и т.д.), мы стали решать задачи по проектированию или оценке прочности центрально-сжатых элементов. В каждой задаче приходилось выполнять решение нескольких «приближений» - многократное применение одного и того же ал-

горитма (определение двух неизвестных с помощью одного уравнения). Самый очевидный недостаток предложенного способа решения – сложность и трудоемкость. У меня появилась **цель:** изучить возможность подобного расчета с применением компьютерных программ как способ проверки, упрощения и ускорения этих расчетов. Были сформулированы **задачи:** подобрать несколько компьютерных программ для расчета центрально-сжатых стержней; изучив возможности этих программ, выбрать самые доступные, удобные и функциональные; продемонстрировать возможности выбранных программ, рассчитав заданную конструкцию с их применением; привести сравнение возможностей выбранных программ.

Для чистоты исследования, после повторения теоретических основ расчета при продольном изгибе, была рассчитана выбранная схема нагружения стержня (ручной расчет). Некоторое время ушло на поиск компьютерных программ в сети Интернет. Мы остановились на одной самой доступной по сложности и времени программе. Были выполнены расчеты стержня, закрепленного по краям разными способами с применением этой программы. В результате получили возможность проанализировать эффективность, достоинства и недостатки ручных и компьютерных расчетов.

Таким образом, в результате выполнения исследования, были достигнуты результаты: изучен ряд программ для расчета центрально-сжатого стержня; выбрана самая доступная для понимания и удобная программа; произведен расчет центрально-сжатого стержня для различных способов крепления его концов вручную; произведен расчет с помощью отобранной программы; выполнено сравнение результатов; получены одинаковые результаты; приобретен опыт работы и выбора компьютерных программ для расчета строительных конструкций.

В процессе выполнения поисковой исследовательской работы мы следовали принципам добровольного участия, свободного выбора темы, возможности участия в конференции,

возможности внедрения в учебный процесс, профессиональной направленности. [1, с. 39] Мы продвинулись далее в формировании общих и профессиональных компетенций, специальность 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ПК 1.1. Подбирать наиболее оптимальные решения из строительных конструкций и материалов, разрабатывать узлы и детали конструктивных элементов зданий и сооружений в соответствии с условиями эксплуатации и назначением;

ПК 1.2. Выполнять расчеты и конструирование строительных конструкций.

Стать специалистом, способным мыслить творчески, самостоятельно принимать решение в трудных ситуациях, ориентироваться в информационном пространстве возможно только при помощи развивающих технологий. [3, с. 9] Научно-исследовательская работа стимулирует индивидуальное творческое развитие личности, формирует опыт.

#### Список литературы

1. Широбокова Т.С. Организация и проведение исследовательской деятельности обучающихся в образовательных учреждениях системы СПО / Т.С. Широбокова // Научные исследования в образовании. – 2011. – № 7.
2. Суворова А.А. Приоритеты развития среднего профессионального образования в России / А.А. Суворова // Российский научный журнал. – 2009. – №5.
3. Иванов А.Ю. Учреждения НПО-СПО на рынке образовательных услуг / А.Ю. Иванов // Профессиональное образование. Столица. – 2009. – № 6. – С. 8-10

## 7. АВТОТРАНСПОРТ

### Организация кузовного участка СТОА «Рено»

Бугаёв В.А., Резанов Д.

ОГАПОУ «Белгородский строительный колледж», г. Белгород, Россия

**Аннотация.** В статье проанализирована необходимость проведения исследования на предмет

организации какого-либо участка СТОА, чтобы осознанно спроецировать изученное на дальнейшую деятельность в профессии.

**Ключевые слова:** Проект организации кузовного участка, история развития автомобильного бренда, эффективность, технологический процесс.

В процессе изучения общепрофессиональных дисциплин, междисциплинарных курсов и профессиональных модулей возникает потребность понимания их применения. Качественное овладение соответствующими компетенциями возможно только в случае понимания взаимосвязи между этими дисциплинами и профессиональными модулями, понимания их практической направленности, их конкретного применения.

Возникла потребность провести исследование на предмет организации какого-либо участка СТОА, чтобы осознанно спроецировать изученное на дальнейшую деятельность в профессии.

На основании вышесказанного нами представляется проблема организации кузовного участка СТОА «Renault». Именно поэтому целью проведенной мною исследовательской работы явилось: провести исследование по изучению истории развития автомобильного бренда «Renault».

**Рисунок 1**  
**Автомобиль «Рено»**



разработать проект организации кузовного участка СТОА «Renault», подобрать технологическое оборудование, организовать все

специализированные посты, предварительно повторив пройденный материал или с опережением изучив недостающую информацию самостоятельно. Были сформулированы и выполнены задачи:

- проанализировать теоретические основы

изученных дисциплин, междисциплинарных курсов, профессиональных модулей, имеющих отношение к выбранной тематике исследования;

- ознакомиться с историей развития автомобильного бренда «Renault»;
- систематизировать весь подобранный материал по тематике исследования в соответствии с предложенной руководителем алгоритмизацией;
- выполнить непосредственно проект организации кузовного участка СТОА «Renault»;
- проанализировать эффективность проделанной работы.

Анализ собранных и изученных материалов позволил сформулировать общую гипотезу исследования: необходимость умения специалиста хорошо ориентироваться в многообразии современных механизмов и приспособлений, знания современных материалов, новейших методов организации производства, знакомства с влиянием этих методов на качество и эффективность производства работ и т.д.

Система технического обслуживания в настоящее время имеет достаточно мощный потенциал. [3, с. 12]. Дальнейшее укрепление этой системы должно предусматривать не только ввод в эксплуатацию объектов автосервиса, но и интенсификацию производства, производительности труда, фонда отдачи, улучшения качества услуг за счет внедрения новой техники, новых технологий, рациональных форм и методов организации производства и труда за счет ремонтируемых СТОА и ремонтных мастерских, за счет строительства новых СТОА и ремонтных мастерских [1, с. 9].

Важное место в обеспечении технической надежности подвижного состава принадлежит СТОА принадлежащих заводам изготовителям автомобилей или дилерам заводов изготовителей. [2, с. 7] Так объектом изучения стал участок по ремонту кузовов легковых автомобилей, а предметом изучения – организация технологического процесса на участке по ремонту кузовов легковых автомобилей.

Исследование проводилось с использованием следующих методов: повторение и закрепление изученного материала из раздела и тем соответствующих междисциплинарных модулей и профессиональных модулей, изучение материала по истории развития автомобильного бренда "Renault", поиск информации об организации участка по ремонту кузовов легковых автомоби-

лей, посещение экскурсий на автопредприятиях и СТОА г. Белгород.



Рис.2 Кузовной участок (до)



Рис. 3 Кузовной участок (после)

Новизна работы проявилась в том, что исследование проводилось с целью обеспечения междисциплинарных связей, опережая изучение ряда спец дисциплин и междисциплинарных курсов, а практическая значимость – в применении результаты исследования в дальнейшей работе по специальности.

#### Список использованных источников:

1. Положение о техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств и принадлежащих гражданам. Москва. «Транспорт», 1993
2. Фастовцев Г.Ф. «Организация технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей». Москва «Транспорт», 2000
3. Напольский Г.М. «Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станции технического обслуживания». Москва «Транспорт», 2018

## 8. ЭКОНОМИКА

**Экономическое обоснование сметной стоимости 9-ти этажного жилого дома в г. Белгород**  
Байдина И.А., Сафронова Ю.  
ОГАПОУ «Белгородский строительный колледж», г. Белгород, Россия

**Аннотация.** основной целью данной статьи является изучение понятия сметная стоимость строительства, ее элементов и того влияния, которое она оказывает на размер капитальных вложений, на финансирование строительства и на расчеты за выполненные работы.

**Ключевые слова:** строительство, сметная стоимость, прямые затраты, накладные расходы,



капитальные вложения, эффективность, рентабельность, срок окупаемости.

Строительство относится к числу ключевых, фондообразующих отраслей, во многом определяющих темпы развития экономики страны, решение важнейших социально-экономических задач. Это особенно актуально в нынешний период, когда Россия осуществляет непростое существование в условиях мирового экономического кризиса. Тем более возрастает роль строительного комплекса, когда на рубеже столетий приходится решать комплексные проблемы, связанные с обновлением основных фондов, модернизацией предприятий, решением многолетней жилищной проблемы, касающейся каждого россиянина. Строительный комплекс на данный момент является одним из немногих секторов отечественной реальной экономики, в котором возможно эффективное превращение свободных финансовых средств населения и предприятий всех форм собственности в инвестиционные ресурсы, в надёжные и высокоприбыльные капиталовложения. Тем самым за счёт инвестирования в строительство достигается одновременное решение сразу трёх стратегических целей развития современного российского общества – финансовых, производственных и социальных. Поэтому, тема данной статьи является актуальной на сегодняшний день, как в Белгородской области, так и в России в целом, потому что продолжается повышение спроса и потребительского интереса к жилым домам на рынке недвижимости, где главную роль играет стоимость возведенного объекта строительства.

Под стоимостью строительства понимаются денежные средства на создание строительной продукции. Расчеты этой стоимости выполняются путем составления специальных документов – смет, а денежные затраты, выражающие стоимость, называются сметной стоимостью. [4]

На основании сметной стоимости определяется размер капитальных вложений, осуществляются финансирование строительства и расчеты за выполненные работы. Сметная документация используется в процессе учета и отчетности, а также в проведении экономического анализа деятельности строительно-монтажных организаций. Поэтому правильное определение сметной стоимости строительной продукции имеет важное значение для успешного проведения инвестиционно-строительной деятельности. [5]

В свою очередь при определении сметной стоимости строительства прежде всего необходи-

мо знать состав сметной стоимости строительства. В общем случае полная сметная стоимость строительства любого объекта складывается из сметной стоимости на строительные работы, сметной стоимости на монтажные работы, сметной стоимости на приобретение оборудования и сметной стоимости на прочие капитальные работы. Составной частью стоимости строительства является сметная стоимость строительно-монтажных работ, которая по своему экономическому содержанию делится на прямые затраты, накладные расходы и сметную прибыль. [3]

В процессе определения сметной стоимости строительства используются сотни тысяч сметных нормативов. По масштабу охвата нормируемых видов и комплексов работ, ресурсов и затрат и по их номенклатуре система сметного нормирования и ценообразования в строительстве уникальна: она не имеет аналогов ни в одной отрасли материального производства.

Уровень сметного нормирования и состояние нормативно-информационной базы сметного ценообразования оказывает значительное влияние на положение дел в инвестиционно-строительной сфере.

Без правильного решения проблемы ценообразования и установления обоснованных цен нельзя устранить многие недостатки в планировании производства, осуществить внутрипроизводственный хозрасчет, усилить экономическое стимулирование и обеспечить условия для рентабельной работы строительных организаций и в конечном итоге повышение эффективности капитальных вложений. [3]

Одним из наиболее развитых регионов в Центрально-Черноземном районе, который с каждым годом показывает положительную динамику изменения основных экономических показателей, является Белгородская область.

С увеличением реальных располагаемых доходов населения и доступности ипотечных кредитов изменяется структура спроса на недвижимость и поэтому по темпам жилищного строительства и обеспеченности населения жильем область относится к одной из наиболее передо-

вых в стране, по вводу жилья на душу населения устойчиво входит в первую пятерку субъектов РФ. По итогам 2020 года, согласно данным Росстата, в России было введено 62.3 млн. кв. м жилья, что на 6.6% больше, чем в 2019 году. В пересчете на одного жителя это составляет 0.43 кв. м. [6]

Такие высокие показатели были достигнуты за счет того, что застройщики в своей деятельности руководствуются принципами градостроительной стратегии Белгородской области, одним из которых является создание условий для строительства жилья всех категорий (эконом- и бизнес-класса). Поэтому 9-ти этажный жилой дом в городе Белгороде является объектом высокого потребительского интереса на рынке недвижимости.

**Таблица 1.**

Выполненные расчеты показали, что сметная стоимость строительства 9-ти этажного

№ п /	Наименование показателей	Ед. измерения	Величина
	Полезная площадь	М2	6878 ,5
	Общая сметная стоимость строительства	тыс. руб.	34512 4,90
	Сметная стоимость строительно-монтажных работ	тыс. руб.	23838 0,70
	Средства на оплату труда	тыс. руб.	17760,30
	Себестоимость строительно-монтажных работ	тыс.руб.	17373,40
	Сметная стоимость 1 м2 площади	Руб.	50174
	Рентабельность капитальных вложений	%	22
	Срок окупаемости капитальных вложений	год	4,5
	Приведенные затраты	Руб/м2	8546,7

жилого дома составила 345124,90 тыс. руб. Из них сметная стоимость строительно-монтажных работ составляет 238380,70 тыс. руб., а средства на оплату труда 17760,30 тыс. руб. Себестоимость строительно-монтажных работ 17373,40 тыс. руб. Сметная стоимость 1 м2 площади данного объекта составляет 50174 руб.

Рентабельность капитальных вложений равна 0,22 или 22%. Срок окупаемости 4,5 года, а минимальные приведенные затраты составляют 8546,7 руб. на 1 м2 площади объекта. Все данные приведены в таблицу №1.

Исходя из этого, можно сделать вывод, что строительство 9-ти этажного жилого дома в г. Белгороде является экономически обоснованным, а величина сметной стоимости строительства достаточной для возведения данного объекта.

Обоснование расчета сметной стоимости 9-ти этажного жилого дома в г. Белгороде приводит нас к выводу о том, что цена объекта должна учитывать его потребительские характеристики, качество и являться предметом договоров (контрактов) между заказчиками и подрядными, проектными организациями. В рыночных условиях хозяйствования цена стройки будет во все большей степени определяться не только расчетами стоимости, учитывающими технологические и конструктивные решения объектов, но и влиянием «факторов рынка», соотношением спроса и предложения.

Сметная стоимость формирует сегодня в конечном счете и всю систему экономических отношений участников строительства, выполняет роль инструмента стимулирования поиска оптимальных проектных решений и повышения конкурентоспособности проектов.

**Список использованных источников:**

1. Акимов В.В., Макарова Т.Н. Экономика отрасли строительство: Учебник. –М.:ИНФРА-М, 2015.-304 с.
2. Ардзинов В.Д. Ценообразование и составление смет в строительстве.- СПб.: Питер, 2015.
3. Барановская Н.И., Котов А.А. Основы сметного дела в строительстве. Москва, Санкт-Петербург, 2015.
4. Синянский И.А., Манешина Н.И. Проектно-

сметное дело: учебник для студ. сред. проф. образования/ И.А.Синянский, Н.И.Манешина. – М.: Издательский центр «Академия», 2015.

5. Экономика строительства: учебник/ под общей ред. Степанова И.С.-М.: Юрайт-Издат, 2015.- 608с.

6. Аналитический обзор - Белгородская область [Электронный ресурс] -Режим доступа: <https://inrso.ru>, свободный

## 9. ИНФОРМАТИКА

### Графы и область их применения

Школьная О.Н., Хаялиев О.

ОГАПОУ «Белгородский строительный колледж», г. Белгород, Россия

**Аннотация :** теория графов в настоящее время



является интенсивно развивающимся разделом математики. Это объясняется тем, что в виде графовых моделей описываются многие объекты и ситуации, что очень важно для нормального функционирования общественной жизни. Именно этот фактор

определяет актуальность их более подробного изучения. Поэтому тематика данной работы достаточно актуальна.

**Ключевые слова :** графы, теория, характеристики, нуль-граф, полный граф, путь.

Цель исследовательской работы: выяснить особенности применения теории графов в различных областях знаний.

Цель определила следующие задачи:

- познакомиться с историей теории графов;
- изучить основные понятия теории графов и основные характеристики графов;
- показать практическое применение теории графов в различных областях знаний;

Объект исследования: сфера деятельности человека на предмет применения метода графов.

Предмет исследования: раздел математики «Теория графов».

Гипотеза. Мы предполагаем, что изучение теории графов может помочь студентам решать логические задачи по математике и информатике, а также в профессиональной деятельности.

В ходе нашего исследования были использованы такие **методы**, как:

1) Работа с различными источниками информа-

ции.

2) Описание, сбор, систематизация материала.

3) Наблюдение, анализ и сравнение.

4) Составление задач.

Этапы исследования:

Теоретическое исследование проблемы. Изучили и проанализировали познавательную и научную литературу

Практическое исследование проблемы. Рассмотрели и проанализировали области практического применения графов;

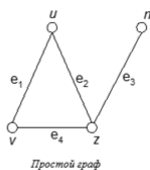
Практическое использование результатов. Обобщили изученную информацию, применение графов в профессиональной деятельности.

Теоретическая и практическая значимость данной работы определяется тем, что результаты могут быть использованы на информатике, математике, геометрии, черчении, а также спец дисциплинах.

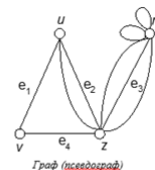
**Рис.2**

**Граф в виде картинки**

В математике «граф» можно изобразить в виде



Простой граф



Граф (искедограф)

картинки, которая представляет собой некоторое количество точек, со-

единенных линиями. «Граф» происходит от латинского слова «графіо» – пишу, как и известный дворянский титул.[1]

В математике определение графа дается так: Граф– это конечное множество точек – вершин, которые могут быть соединены линиями – ребрами.

В качестве примеров графов могут выступать чертежи многоугольников, электросхемы, схематичное изображение авиалиний, метро, дорог и т.п. Генеалогическое дерево также является графом, где вершинами служат члены рода, а родственные связи выступают в качестве ребер графа. Число ребер, которое принадлежит одной вершине, называется степенью вершины графа. Если степень вершины нечетное число, вершина называется – нечетной. Если степень вершины число четное, то и вершина называется четной. [2]

Нуль-граф – это граф, состоящий только из изолированных вершин, не соединенных ребрами. Полный граф – это граф, каждая пара вершин которого соединена ребром. N-угольник, в котором проведены все диагонали, может служить примером полного графа.

Если в графе выбрать такой путь, когда начальная и конечная точка совпадают, то такой путь называется циклом графа. Если прохождение через каждую вершину графа происходит не более одного раза, то цикл называется простым.

Если в графе каждые две вершины связаны ребром, то это связанный граф. Граф называется несвязанным, если в нем есть хотя бы одна пара несвязанных вершин.

Если граф связанный, но не содержит циклов, то такой граф называется деревом.

Рассмотрим характеристики графов. Путь графа – это такая последовательность, в которой каждые два соседних ребра, имеющих одну общую вершину, встречаются только один раз. Длина кратчайшей цепи из вершин *a* и *b* называется расстоянием между вершинами *a* и *b*. Вершина, *a* называется центром графа, если расстояние между вершиной *a* и любой другой вершиной является наименьшим и из возможных. Такое расстояние есть радиус графа. Максимально возможное расстояние между двумя любыми вершинами графа называется диаметром графа. [3]

Применение. Если внимательно посмотреть на географическую карту, то можно увидеть железные или шоссейные дороги, которые являются графами. Кроме этого на карте есть граф, который состоит из границ между странами (районами, областями).

В 1852 году английскому студенту Френсису Гутри поставили задачу раскрасить карту Великобритании, выделив каждое графство отдельным цветом. Из-за небольшого выбора красок Гутри использовал их повторно. Он подбирал цвета так, чтобы те графства, которые имеют общий участок границы, обязательно окрашивались в разные цвета. Возник вопрос, какое наименьшее количество красок необходимо для раскрашивания различных карт. Френсис Гутри предположил, хотя и не смог доказать, что четырех цветов будет достаточно. Эта проблема бурно обсуждалась в студенческих кругах, но позже была забыта.

Только в 1879 году данная задача была опубликована в первом томе «Трудов Королевского географического общества» известным англий-

ским математиком Артуром Кэли. Так она получила широкую известность.

«Проблема четырех красок» вызывала все больший интерес, но так и не была решена, даже выдающимися математиками. В 1890 году английским математиком Перси Хивудом было доказано, что для раскрашивания любой карты будет достаточно пяти красок. А только в 1968 году смогли доказать, что для раскрашивания карты, на которой изображено меньше сорока стран, будет достаточно 4 цветов.

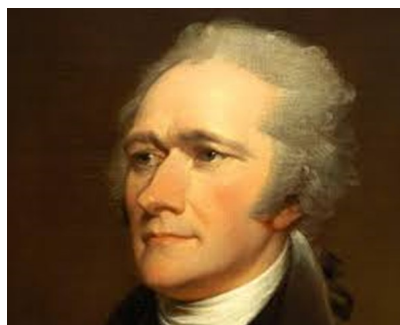
В 1976 году эта задача была решена при использовании компьютера двумя американскими математиками Кеннетом Appel и Вольфгангом Хакеном. Для ее решения все карты были поделены на 2000 типов. Для компьютера была создана программа, которая исследовала все типы с целью выявления таких карт, для раскрашивания которых будет недостаточно четырех красок. Только три типа карт компьютер исследовать не смог, поэтому математики изучали их самостоятельно. В результате было установлено, что для раскрашивания всех 2000 типов карт будет достаточно 4 красок. Им было объявлено о решении проблемы четырех красок. В этот день почтовое отделение при университете, в котором работали Appel и Хакен на всех марках ставило штамп со словами: «Четырех красок достаточно». [4]

Можно представить задачу о четырех красках несколько иначе.

Для этого рассмотрим произвольную карту, представив ее виде графа: столицы государств являются вершинами графа, а ребра графа связывают те вершины (столицы), государства которых имеют общую границу. Для получения такого графа формулируется следующая задача – необходимо раскрасить граф с помощью четырех цветов так, чтобы вершины, имеющие общее ребро были раскрашены разными цветами.

В 1859 году английским математиком Уильямом Гамильтоном была выпущена в продажу головоломка – деревянный додекаэдр (двенадцатигранник), двадцать вершин которого были обозначены гвоздиками.





**Рисунок 3**  
**Уильям**  
**Гамильтон**

Каждая вершина имела название одного из крупнейших городов мира – Кантон, Дели, Брюссель, и т.д. Задача заключалась в нахождении замкнутого пути, который проходит по ребрам многогранника, побывав в каждой вершине только один раз. Для отчисления пути использовался шнур, который цепляли за гвоздики.

Гамильтоновым циклом называется граф, путь которого является простым циклом, который проходит через все вершины графа по одному разу.

На реке Прегель расположен город Калининград (бывший Кенигсберг). Река омывала два острова, которые между собой и с берегами были соединены мостами. Старых мостов сейчас уже нет. Память о них осталась только на карте города.

Однажды один житель города спросил у своего знакомого, можно ли пройти по всем мостам, побывать на каждом только один раз и вернуться к тому месту откуда началась прогулка. Эта задача заинтересовала многих горожан, но решить ее никто не смог. Этот вопрос вызвал заинтересованность ученых многих стран. Решение проблемы получил математик Леонард Эйлер. Кроме этого он сформулировал общий подход к решению таких задач. Для этого он превратил карту в граф. Вершинами этого графа стала суша, а ребрами – мосты, ее соединяющие.

При решении задачи про мосты Кенигсберга Эйлеру удалось сформулировать свойства графов:

Начертить граф, начав движение с одной вершины и окончив в той же вершине одним росчерком (дважды не проводя по одной и той же линии и не отрывая карандаша от бумаги) возможно в том случае, если все вершины графа четные.

Если есть граф с двумя нечетными вершинами, то его вершины тоже можно соединить одним росчерком. Для этого нужно начать с одной, а закончить на другой любой нечетной вершине.

Если есть граф с числом нечетных вершин

больше двух, то граф невозможно начертить одним росчерком.

Если применять эти свойства на задачу о мостах, то можно увидеть, что все вершины исследуемого графа нечетные, значит, этот граф нельзя соединить одним росчерком, т.е. невозможно пройти по всем мостам один раз и закончить путь в том месте, где он был начат.

Если граф имеет цикл (не обязательно простой), содержащий все ребра графа по одному разу, то такой цикл называется Эйлеровым циклом. Эйлерова цепь (путь, цикл, контур) — цепь (путь, цикл, контур), содержащая все ребра (дуги) графа по одному разу. [5]

На втором этапе нашей работы мы нашли области практического применения графов:

1. Графы и информация. Теория информации широко использует свойства двоичных деревьев. Например, если нужно закодировать некоторое число сообщений в виде определенных последовательностей нулей и единиц различной длины. Код считается наилучшим, для заданной вероятности кодовых слов, если средняя длина слов наименьшая в сравнении другими распределениями вероятности. Для решения такой задачи Хаффман предложил алгоритм, в котором, код представляется деревом-графом в рамках теории поиска.

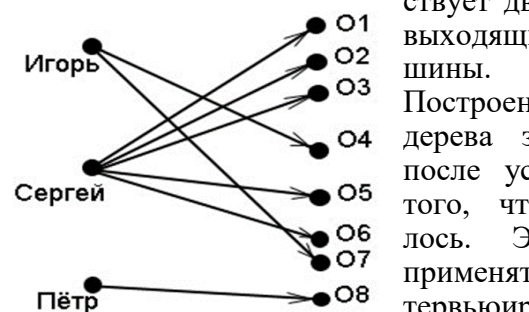
**Рисунок 4**  
**Дерево-граф**

Для каждой вершины предлагается вопрос, ответом на который может быть либо, «да», либо «нет» – что соответствует двум ребрам, выходящим из вершины.

Построение такого дерева завершается после установления того, что требовалось. Это может применяться в интервьюировании нескольких человек,

когда заранее неизвестен ответ на предыдущий вопрос, план интервью представляется в виде двоичного дерева.

2. Графы и химия. Еще А. Кэли рассмотрел задачу о возможных структурах насыщенных (или



предельных) углеводородов, молекулы которых задаются формулой:  $C_nH_{2n+2}$

Все атомы углеводорода 4-хвалентны, все атомы водорода 1-валентны. Структурные формулы простейших углеводородов показаны на рисунке. Каждую молекулу предельного углеводорода можно представить в виде дерева. При удалении всех атомов водорода, атомы углеводорода, которые остались, образуют дерево с вершинами, степень которых не выше четырех. Значит, количество возможных искомым структур (гомологов данного вещества) равняется числу деревьев, степени вершин которых, не больше 4. Это задача сводится к задаче о перечислении деревьев отдельного вида. Д. Пойа рассмотрел эту задачу и ее обобщения.

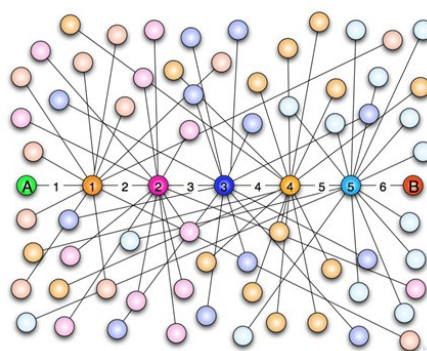
3. Графы и биология. Процесс размножения бактерий – это одна из разновидностей ветвящихся процессов, встречающихся в биологической теории. Пусть каждая бактерия по истечению определенного времени или погибает, или делится на две. Следовательно, для одной бактерии мы получим двоичное дерево размножения ее потомства. Вопрос задачи заключается в следующем, какое количество случаев содержит  $k$  потомков в  $n$ -м поколении одной бактерии? Данное соотношение в биологии носит название процесс Гальтона-Ватсона, которое обозначает необходимое количество нужных случаев.

4. Графы и физика. Сложная утомительная задача для любого радиолюбителя – создание печатных схем (пластина диэлектрика – изолирующего материала и вытравленные дорожки в виде металлических полосок). Пересечение дорожек происходит только в определенных точках (местах установления триодов, резисторов, диодов и пр.) по определенным правилам. В результате перед ученым стоит задача вычертить плоский граф, с вершинами  $v$ .

5. Математика интернета. Интернет – всемирная система объединенных компьютерных сетей для хранения и передачи информации. Сеть интернет можно представить в виде графа, где вершины графа – это интернет сайты, а ребра – это ссылки (гиперссылки), идущие с одних сайтов на другие. Веб-граф (Интернет), имеющий миллиарды вершин и ребер, постоянно меняется – спонтанно добавляются и исчезают сайты, пропадают и добавляются ссылки. Однако, Интернет имеет математическую структуру, подчиняется теории графов и имеет несколько «устойчивых» свойств. Веб-граф разрежен. Он содержит всего лишь в несколько раз больше ребер, чем вершин.

Несмотря на разреженность, интернет очень тесен. От одного сайта до другого по ссылкам, можно перейти за 5 – 6 кликов (знаменитая теория «шести рукопожатий»).

**Рисунок 5**  
**Теория «Шести рукопожатий»**



Как мы знаем, степень графа – это число ребер, которым принадлежит вершина. Степени вершин веб-

графа распределены по определенному закону: доля сайтов (вершин) с большим количеством ссылок (ребер) мала, а сайтов с малым количеством ссылок – велика. Математически это можно записать так:

где – доля вершин определенной степени, – степень вершины, – постоянная, независящая от числа вершин веб-графа, т.е. не меняется в процессе добавления или удаления сайтов (вершин). Этот степенной закон является универсальным для сложных сетей – от биологических до межбанковских.

Интернет как целое устойчив к случайным атакам на сайты. Так как уничтожение и создание сайтов происходит независимо и с одинаковой вероятностью, то и веб-граф, с вероятностью близкой к 1, сохраняет свою целостность и не разрушается.

Для изучения интернета необходимо строить модель случайного графа. Эта модель должна обладать свойствами реального интернета и не должна быть слишком сложной. Эта задача пока полностью не решена. Решение этой задачи – построения качественной модели интернета – позволит разработать новые инструменты для улучшения поиска информации, выявления спама, распространения информации.

Построение биологических и экономических моделей началось значительно раньше, чем возникла задача построения математической модели интернета. Однако достижения в развитии и изучении интернета, позволили ответить на многие вопросы, касающиеся всех этих моделей.

Математика интернета востребована многими специалистами: биологами (предсказание роста популяций бактерий), финансистами (риски возникновения кризисов) и т.п. Изучение подобных систем – один из центральных разделов прикладной математики и информатики. [5]

Таким образом, в данной работе была подробно изучена теория графов, доказана гипотеза, что изучение графов может помочь в решении логических задач, кроме того, рассмотрена теория графов в разных областях науки. Графы можно использовать студентам в своей будущей профессиональной деятельности, что поможет решать трудные задачи, например, составление электрических схем.

#### **Список используемых источников:**

1. Оре О. Графы и их применение. Пер. с англ. №87. Изд. испр. и сущ. доп. URSS. 2015. 208 с. ISBN 978-5-9710-1140-8.
2. <https://natalibrilenova.ru/referat-na-temu-grafyi-i-ih-primenenie/>
3. [https://www.iis.nsk.su/files/articles/sbor\\_kas\\_07\\_kasyanov\\_primenenie.pdf](https://www.iis.nsk.su/files/articles/sbor_kas_07_kasyanov_primenenie.pdf)
4. <https://qna.habr.com/q/539786>
5. <https://thepresentation.ru/uncategorized/tema-primenenie-teorii-grafov-v-programmirovanii>

## **10. СТРОИТЕЛЬНОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

### **Биокоррозия строительных материалов**

Чепенко А.С., Левшин А.

ОГАПОУ «Белгородский строительный колледж», г. Белгород, Россия

**Аннотация.** Изучение биокоррозии строительных материалов, основные методы борьбы с ней. В статье рассмотрены виды микроорганизмов, способствующих образованию биокоррозии. Процессы и способы биокоррозийной защиты строительных материалов. Научная новизна работы заключается в том. Что данный вид коррозии мало изучен, поэтому рождается необходимость незамедлительного решения проблем связанных с данной темой. В результате выявлены два основных подхода к решению данной задачи.

**Ключевые слова.** Бетон, биокоррозия, мик-

роорганизмы, бактерии, структура, строительные материалы.

Биологическая коррозия-процесс разрушения бетона продуктами жизнедеятельности живых организмов (бактериями, грибами, мхами, лишайниками и микроорганизмами), оседающими на поверхности строительных конструкций, а также проникновения в открытые поры микроорганизмов, которые разрушают бетон не только на поверхности, но и изнутри. Как известно, что бетон - это капиллярно-пористая система и в сообщающихся порах активно развивается жизнедеятельность грибов и бактерий.

Биодеструктивные микроорганизмы способны разрушать буквально все строительные материалы и сооружения. Биологическое повреждение минеральных строительных материалов сводится к нарушению адгезии компонентов этих материалов в результате воздействия органических кислот микробного происхождения. Бетонные конструкции разрушаются химическими реакциями между цементным камнем и продуктами жизнедеятельности микроорганизмов.

Биокоррозия подразделяется на бактериальную, микологическую. Иногда разрушение может быть вызвано присутствием дрожжей и других микроорганизмов в агрессивной среде. Все микроорганизмы делятся на аэробные и анаэробные. Аэробные животные существуют и размножаются только в присутствии кислорода. Анаэробные животные не нуждаются в кислороде для нормального функционирования. Среди аэробных микроорганизмов наиболее опасны серобактерии и железобактерии (живут в почве). В естественных условиях аэробные и анаэробные микроорганизмы существуют вместе.

Чаще всего происходит бактериальная биокоррозия. Это также самое разрушительное. Этот вид встречается в воде, почве и топливе в присутствии бактерий. Бактерии размножаются очень быстро и легко приспосабливаются ко всем видам условий окружающей среды. Бактериальная биокоррозия может происходить при рН среды от 1 до 10,5 и температуре (чаще всего) от 6 до 40 °С в присутствии различных органических веществ.

ческих и неорганических веществ, содержащих кислород, углерод, водород, железо, азот, калий, серу и др.

Выделяют два основных случая биокоррозивных процесса, которые напрямую связаны с жизнедеятельностью микроорганизмов.

Биологическая коррозия. Этот вид коррозии мало изучен. Однако, похоже, это в конечном итоге сводится к любому химическому виду. Таким образом, существует множество бактерий, которые выделяют углекислый газ, который вызывает коррозию углекислоты. Некоторые бактерии могут окислять сульфаты сначала сероводородом, а затем серной кислотой. Отсюда характер разрушения камня [1].

Пористая структура бетона способствует вовлечению микроорганизмов в коррозионные процессы. Первое упоминание о причастности бактерий к коррозии бетона относится к 1901 году. при осмотре бетонного водопровода в поверхностном слое поврежденного бетона были обнаружены нитрифицирующие бактерии.

Из-за изменчивого поперечного сечения контактирующих пор микроструктура цементного камня непроницаема для частиц или микроорганизмов определенного размера (крупных частиц), обычно намного меньше среднего размера пор. Промытый жидкостью бетон фильтрует воду, а мелкие частицы и микроорганизмы остаются как на поверхности материала так и внутри цементного камня в сообщающихся порах и взаимодействуют с ним тем самым там и начинают размножаться бактерии[2].

Микробиологические отходы, такие как кислоты, сульфиды, аммиак и другие, агрессивны и вызывают разрушение бетона и арматуры в железобетонных конструкциях. Арматура в железобетонных конструкциях при воздействии на нее агрессивных сред либо размножения на ней микроорганизмов, вызывает не только биологическую коррозию, но и химическую коррозию металла.

Неорганические и органические кислоты и сероводород образуются тионовыми, нитрифицирующими, углеводородными окислителями, сульфат-восстановителями, грибами, дрожжами и другими микроорганизмами. Наиболее активны в коррозии литотрофные бактерии, окисляющие неорганические соединения: серу, сульфиды, сульфат оксида железа, аммиак с образованием серной и азотной кислот.

Плесень является типичным агентом окислительного брожения. Окислительное брожение, вызываемое так называемыми окислительными

грибками и бактериями, может произойти только в том случае, если микроорганизмы обладают специальными ферментами-редуктазами, способствующими неполному разрушению углеводов в присутствии кислорода воздуха. В качестве промежуточных звеньев этого биохимического процесса образуются органические кислоты (глюконовая, щавелевая, янтарная и лимонная), вызывающие коррозию металлов и органических веществ-коррозию, потерю веса, обесцвечивание, потерю прочности - так называемые вторичные явления.

Что касается развития процессов биокоррозивной защиты, связанных с живыми организмами, то необходимо выявить два важных случая и разработать меры защиты от такого рода коррозии. В первом случае биоорганизмы, животные, растения и, чаще всего, микроорганизмы находятся в непосредственном контакте с внешней или внутренней (для пористых материалов) поверхностью строения здания и взаимодействуют с материалом в процессе обмена веществ, что приводит к снижению прочности или ухудшению других эксплуатационных качеств материала, т. происходит повреждение материала и снижение его производительности.

Во втором случае биоорганизмы являются производителями веществ, агрессивных по отношению к строительному материалу, но не имеющих прямого отношения к строению здания в пространстве и во времени. Коррозионные процессы могут развиваться на значительном расстоянии от мест обитания биоорганизмов, вырабатывающих вещества, агрессивные для строительного материала. Этот процесс может быть удален во времени с момента контакта агрессивного компонента со структурой здания [3-4]. Оставшиеся ферменты образовавшихся микроорганизмов начинают постепенно разрушать строительный материал, накопление происходит продолжительное время. Также биоповреждения трудно устраняются, так как в порах бетона сохраняются мельчайшие частицы микроорганизмов.

При отверждении бетон покрывают защит-



ной пленкой, образованной из карбоната кальция. Пока пленка цела, она предотвращает попадание воды в бетонную кладку и тем самым защищает бетон от разрушения. Тиообактерии, которые оседают на поверхности карбонатного слоя, разрушают его, изменяя pH окружающей воды из-за кислоты, которую они образуют. Кроме того, тиообактерии наносят ущерб, производя сульфаты, так как последние образуют этрингит, который ускоряет разрушение цементного камня.

В любом случае гораздо легче предотвратить коррозию, чем бороться с ее последствиями. Поскольку биологическая коррозия развивается в условиях высокой влажности, эффективными профилактическими средствами защиты материала являются его надежная герметизация с помощью: пропитки натуральными или синтетическими смолами, окраски, склеивания рулонными материалами, защитной штукатурки, покрытия [5-6].

Если структура подверглась воздействию микроорганизмов, поврежденный слой материала необходимо удалить. Высушите структуру и обработайте поверхность дезинфицирующим соединением, по крайней мере, в два этапа, а затем повторно оштукатурьте ее.

#### **Список использованных источников:**

1. Ерофеев В.Т., Федорцов А.П., Богатов А.Д., Федорцов В.А. Биокоррозия цементных бетонов, особенности ее развития, оценки и прогнозирования // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 12-4. – С. 708-716;

URL: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=36175> (дата обращения: 19.01.2020).

2. Биоповреждение и биокоррозия [] // Прикладная экобиотехнология : Учебное пособие / А. Е. Кузнецов [и др.]. - М., 2010. - Т. 2. - С. 171-199

3. Санирующие штукатурные смеси и технологии нанесения.[Электронный ресурс] URL: [https://whitemix.su/stati/article\\_post/saniruyuschieshtukaturnye-smesi-i-tehnologii-naneseniya](https://whitemix.su/stati/article_post/saniruyuschieshtukaturnye-smesi-i-tehnologii-naneseniya) (дата обращения: 31.03.2021)

4. Марфенина О.В., Иванова А.А. Наука и жизнь // Многоликая плесень. 2009, № 10. С. 1-5.

5. Василенко М.И., Гончарова Е.Н. Биоповреждение зданий и здоровье населения // Научные технологии и инновации Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова. 2014, С. 144-148.

6. ГОСТ 31189-2003 Смеси сухие строительные. Классификация.

#### **Остаться чистым**

Тарасенко Н.В., Комарцова А.В., Круликовский Е.

ОГАПОУ «Белгородский строительный колледж», г. Белгород, Россия

**Аннотация :** В последние годы наблюдается возрастающий интерес к применению фасадных строительных материалов, обладающих самоочищающимися свойствами и способствующих снижению загрязняющего воздействия окружающей среды и улучшению экологической обстановки.

**Ключевые слова :** бетон, структура, модификаторы, ультрадисперсные компоненты., самоочищение, эффективные добавки, фото каталитический порошок. Сегодня под термином «бетон» подразумевают широкую гамму различных строительных композитов гидратационного и других видов твердения. Многообразие видов бетона обуславливает его успешное применение в условиях рыночной экономики и технического прогресса.

В современных условиях бетоны становятся многокомпонентными, при их приготовлении широко используются химические модификаторы структуры и свойств, активные минеральные ультрадисперсные компоненты и ряд других эффективных добавок.

Достижения строительного материаловедения позволили объединить в единый комплекс положительные свойства разных групп бетонов. Так появился новый самоочищающийся бетон. Возможность комбинировать желаемые характеристики - эксплуатационные и эстетические, делает универсальным строительный материал из бетона. Декоративные бетонные изделия для архитектурной отделки фасадов зданий, а также элементы благоустройства и малые архитектурные формы находят широкое применение в практике современного строительства. Они должны отвечать замыслам архитектора и конструктивным особенностям сооружений. Проблема загрязненности окружающей среды, обусловленная, главным образом, опасными выбросами промышленности, энергетики и транспорта, диктует еще одно важное требование к современным строительным материалам - самоочищение поверхности и сохранение своих эстетических свойств под воздей-

ствием агрессивной городской среды в течение длительного времени.

Существенным достижением последних лет является получение самоочищающихся поверхностей за счет фото каталитического порошка диоксида титана. В присутствии этого вещества процессы окисления и разложения загрязняющих воздух примесей (оксид углерода, окислы азота NO и NO<sub>2</sub>, летучие органические соединения, поступающие с выхлопными газами) при действии дневного света значительно ускоряются. Поверхность бетона приобретает способность отталкивать воду, вода проникает между бетоном и веществом, загрязняющим его поверхность, – загрязнения легко смываются, т.е. возникает эффект самоочищения.

Диоксид титана выступает так же в качестве катализатора, который под воздействием ультрафиолета запускает реакцию разложения многих вредных веществ и бактерий, которые накапливаются на наружных поверхностях любых конструкций.

Эффект самоочищения достигается путём размещения, так называемых, нано-частиц с диоксидом титана в состав цемента. При фото каталитическом влиянии ультрафиолетовых солнечных лучей на диоксид титана происходит реакция, в которой загрязняющие поверхность вещества окисляются и, в последствии, удаляются водой.

В последние годы наблюдается возрастающий интерес к применению фасадных элементов, содержащих диоксид титана. Так в статье «Грязь не пристаёт», опубликованной в «Строительной газете», сообщается о том, что японская компания KMEW, производитель наружных строительных материалов, разработала стеновые панели с фотокерамическим слоем. Специалисты компании KMEW заявляют, что один дом, облицованный панелями с фотокерамическим покрытием площадью 170 м<sup>2</sup>, очищает воздух как 12 тополей (один тополь способен ежедневно очищать воздух от 0,57 г азотной кислоты). Кроме того, под воздействием фотокатализаторов разрушается грязь, оседающая на стенах домов [1]. По современной технологии эффективно производятся стеновые панели, в том числе с декоративным фактурным слоем. Объемное окрашивание бетона в лицевом слое гарантирует сохранение цвета на протяжении многих лет эксплуатации. При изготовлении стеновых камней белого цвета применяется добавка дисперсного диоксида титана, которая придает изделиям уникальные фото каталитические свойства и способность к

самоочищению. Данная технология позволяет выпускать изделия с высоким качеством поверхности, не требующим доработки. Панели с фактурным слоем являются законченным элементом с определенной архитектурной выразительностью. А в случае изготовления из белого фото каталитического бетона фасадные панели будут способны самоочищаться и очищать воздух.

**Рис. 1. Варианты фасадных панелей с фактурным слоем**

Строительные материалы, обладающие фото каталитическими свойствами, способствуют снижению загрязняющего воздействия окру-



жающей среды, улучшению экологической обстановки и, как следствие, повышению качества жизни.

**Список использованных источников:**

1. Тен В. Грязь не пристаёт. Строительная газета №48 (10526) 7 декабря 2018, стр. 13-14.

## 10. СТРОИТЕЛЬСТВО

**Куда приводят мечты архитектор «Трезини Доменико Андреа»**

**Присяжная Л.Н., Савинов С.**

**ОГАПОУ «Белгородский строительный колледж», г. Белгород, Россия**

**Аннотация:** Исследование биографии, архитектурного стиля и проектов архитектора. Особенности развития стилей архитекторов. Проследить за основным развитием мысли архитектора.

**Ключевые слова.** архитектура, развитие мысли, расцвет венецианского искусства, проект, форт, колокольня.

Я заинтересовался данной личностью не просто так. Он интересен в первую очередь тем, что принимал непосредственное участие в развитии

архитектуры и строительства в нашей стране. Будучи ближайшим помощником Петра I, Трезини фактически возглавлял все строительство в Санкт-Петербурге. По его проектам заложены Кронштадт и Александро-Невская лавра, в 1706 году начата перестройка Петропавловской крепости в камне, выполнена часть регулярной планировки Васильевского острова, выстроены Летний дворец Петра I, Петровские ворота и Петропавловский собор, здание Двенадцати коллегий, Галерная гавань и большое количество других, ныне не сохранившихся зданий. Думаю, что это уже достойно того, чтобы мы углубились в жизнь и творчество этого замечательного человека поподробнее.

**Рисунок 1**  
*Доминико Трезини*



Для начала давайте разберем биографию архитектора. Доминико Трезини родился в семье небогатых итальянских дворян, живших в швейцарском городе Астано. К сожалению, о первых десятилетиях его жизни практически ничего неизвестно. Учился молодой архитектор в Венеции, в то время там можно было получить поистине качественное художественное образование. Но так получилось, что период обучения Трезини совпал с расцветом венецианского искусства, которое основывалось на традиционной стилистике Ренессанса. Это оказало большое влияние на будущий стиль молодого зодчего. После учебы Доминико Трезини вернулся на родину и обвенчался с Джованной ди Вейтис, но в связи с тяжелым материальным положением архитектор отправляется в Данию в поисках заработка и спустя несколько лет Доминико становится фортификатором, и получает титул архитектонского начальника в строении крепостей, однако, желаемых средств такая деятельность ему так и не приносит. Андрей Измайлов, являющийся на тот момент русским послом при датском дворе, обратил внимание на некоторые работы Доминико Трезини и в 1703 году заключил с ним договор о сотрудничестве. Предложенное архитектору жалованье 20 червонных в месяц показалось Трезини весьма приемлемым, и он не раздумывая принял приглашение и отправляется в Российскую Империю.

**Рисунок 2**  
*Форт Кроншлот*



Одним из первых проектов Доменико Трезини в России стал форт Кроншлот, который, к сожалению, до наших дней не дошел. По сохранившимся

чертежам сооружения можно судить о его внешнем облике: оборонительный комплекс состоял из восьмигранной башни и очертаниями напоминал традиционную русскую колокольню, но немного откорректированную – более широкую и крепкую. Но через два месяца после завершения строительства крепости данное сооружение подверглось нападению со стороны шведской эскадрильи. Известно, что форт тогда выдержал штурм без особых повреждений.

**Рисунок 3**  
*Петропавловская крепость*



Первым известным сооружением архитектора стала перестройка Петропавловской крепости.

Предстояло

проделать огромную работу: заготовить огромное количество строительных материалов, найти достаточное количество рабочих, составить проект. Для управления проектом комплекса сооружений император основал Канцелярию городских дел. Через два года было завершено строительство каменных пороховых погребов и началось возведение солдатских казарм и бастионов. Известно, что первоначально ворота крепости были деревянными, однако позднее, после указа Петра I, они были заменены на каменные. А уже в 1716 году Доминико Трезини было поручено запроектировать на территории крепости Петропавловский собор. Самой высокой точкой всего комплекса сооружений стала



Петропавловская колокольня со своим знаменитым иглоподобным шпилем.

Петропавловская крепость стала далеко не единственным архитектурным проектом зодчего в России. После окончания её строительства в ведение Канцелярии поступил общий архитектурный облик новой столицы и Доменико Трезини стал её первым архитектором. Начиная с 1710 года в течение четырех лет Трезини проектировал Летний дворец Петра I. Эта резиденция получилась весьма скромной по меркам того времени, в полном соответствии с предпочтениями первого российского императора (в ней было всего 14 комнат и 2 кухни). Фасад здания был украшен аллегорическими барельефами, имеющими отсылки к Северной войне. В 1715 году Доменико Трезини создает проект Александроневской лавры.

#### **Рисунок 4** **Александроневская лавра**

Комплекс этих сооружений представляет собой архитектурный ансамбль, который располагается между Невой и Черной Речкой. Строительные работы по возведению монастыря продолжались до 1723 года, и всё это время комплекс сооружений дополнялся рабочими постройками, садами и огородами. А в 1717 году Трезини было поручено запроектировать «образцовый дом» для зажиточных людей. Подобные здания должны были заменить неэстетичные строения, которые нередко возводились в первое время для жителей молодого города. Место для первого такого сооружения было выбрано лично Петром I, это был угол Двенадцатой линии Васильевского острова + Считается, что Доменико Трезини проживал на Университетской набережной. Это здание архитектор запроектировал самостоятельно. После того, как возведение здания было закончено, Трезини поселился здесь вместе с семьей, личным писарем и прислугами. Еще одной знаменитой постройкой Доменико Трезини является Дом двенадцати коллегий. Его возведение длилось с 1722 по 1742 годы. В этот период здесь были расположены высшие органы государственного управления. Позднее, после того, как коллегии были расфор-



мированы, здание было передано во владение Главному педагогическому институту. В настоящее время здание также функционирует и является одним из корпусов Санкт-Петербургского государственного университета.

Из наиболее выдающихся проектов Трезини можно выделить также:

Расширение Зимнего дворца Петра I для Екатерины I;

Реконструкция Меншиковского дворца, изначально построенного для первого приближенного императора;

Аничков мост, построенный для увеличения пропускной способности через переправу.

Помимо прочего, Доменико Трезини занимался проектированием большей части строений Васильевского острова. Именно Трезини стал родоначальником стиля, называемого петровским барокко. Доменико Трезини скончался в 1734 году и был похоронен на кладбище Сампсониевского собора в Санкт-Петербурге. Увы, но могила архитектора не сохранилась до наших дней.

Подводя итог, хочу сказать, что Доменико Трезини сделал огромный вклад в развитии городской среды и культурного обогащения нашей страны. Он неотъемлемая часть нашей истории и благодаря этому человеку, в том числе, мы можем наблюдать сохранившиеся памятники архитектуры и по сей день.

#### **Современные энергосберегающие технологии строительства**

**Родионова Т.В., Юрченко И.**  
**ОГАПОУ «Белгородский строительный колледж», г. Белгород, Россия**

**Аннотация:** В статье рассматривается вопрос энергоэффективности зданий, так как новейшие энергосберегающие технологии в строительстве помимо экономии финансовых ресурсов, открывают и принципиально новые возможности для снижения выбросов в атмосферу вредных веществ. Энергосберегающие технологии строительства представляют собой более



выгодный и экологически грамотный способ обеспечения, растущего с каждым годом спроса на энергоносители.

**Ключевые слова:** энергоснабжение, энергоноситель, энерго эффективность, компактность, буфер, рекуператор.

С отопительным сезоном длиной в полгода, стоит заботиться о снижении затрат на эксплуатацию жилища заблаговременно. Ведь львиная доля расходов приходится как раз на оплату энергоносителей, тарифы на которые постоянно растут. Отапливать жилище дорогостоящими газом и нефтью становится все менее выгодно. С каждым днем не только растет стоимость топлива, но и загрязняется атмосфера, а теплее в домах не становится. Поэтому повысить эффективность домашнего энергосбережения стараются все строители и инженеры.

Энергосберегающие технологии строительства представляют собой более выгодный и экологически грамотный способ обеспечения, растущего с каждым годом спроса на энергоносители

Современные технологии позволяют сделать дом теплым, экологичным, экономным и продуманным до мелочей.

Для реализации государственной политики по энергосбережению жилых зданий создается совершенная система управления. Задача каждого при индивидуальном строительстве, построить свой дом таким образом, чтобы они эффективно сохраняли тепло и потребляли меньше ресурсов.

Возведение теплых домов - удовольствие не из дешевых, но вложения окупаются за пару лет.

Строительство энерго эффективного дома – это реальный способ значительно сократить затраты и на отопление, и на кондиционирование, и на освещение.

Энергосберегающий дом – это не идеализированное представление дома будущего, а сегодняшняя реальность, которая приобретает все большую популярность.

Энерго сберегающим, энерго эффективным, пассивным домом или экодомом сегодня называют такое жилище, которое требует минимум расходов на поддержание комфортных условий проживания в нем. Достигается это путем соответствующих решений в сфере отопления, освещения, утепления и строительства.

Если один раз уделить внимание изучению энергосберегающих технологий, продумать

проект и вложить в него средства, в последующие годы расходы на его содержание будут ми-



нимальными или даже стремиться к нулю.

Жилище будет максимально энергосберегающим, если учтены такие нюансы:

- форма и размеры жилья: чем больше и угловатее постройка, тем ниже энерго эффективность. Доказано, что стены в виде полусфер или сфер сохраняют тепло лучше квадратных;

- компактность, под которой в данном случае понимают соотношение внутренней и внешней площади дома. Оно должно быть минимальным, а достигается это за счет отказа от выпирающих помещений и архитектурных украшений типа эркеров;

- тепловые буферы, которые отделяют жилые помещения от контакта с окружающей средой. Гаражи, веранды, лоджии, подвалы и нежилые чердаки станут отличной преградой для проникновения в комнаты холодного воздуха извне;

- окна. Если расположить их с южной стороны строение будет дополнительно обогреваться благодаря солнцу. Летом высоко стоящее светило быстро покидает юг, комнаты останутся прохладными. Зимой солнце опускается низко и будет заглядывать в окна дольше, согревая жилье.

Несмотря на рекомендации специалистов, при постройке домов редко используется сферическая форма. И дело не в эстетике. Полукруглая форма сокращает возможности применения

материалов для строительства. Поэтому продолжают воздвигаться квадратные и прямоугольные здания.

Разместить все окна только с южной стороны тоже невозможно.

В качестве альтернативы строители используют энерго эффективные материалы.

В обычном, недостаточно утепленном жилье с большими тепло потерями через ограждающие конструкции, большая часть энергии (до 70%) уходит на отопление.

Через стены уходит около 40% тепла из дома, поэтому их утеплению уделяют повышенное внимание.

Самый распространенный и простой способ утепления – организация многослойной системы. Легкие пористые строительные блоки хорошо сохраняют тепло и экономят бюджет, для сохранения энерго эффективности они утепляются

- Пенопласт и полистирол. Самый распространенный утеплитель. Без дополнительных прослоек и мембран легко крепится к стене на специальный клей или дюбель-зонтик.

- Распылительный утеплитель. Представлен в двух видах - эко-вата и пенополиуретановая пена. Наносятся на поверхность одним способом - распылением из пульверизатора. Благодаря этому максимально заполняют пространство и сохраняют тепло.

Более дорогая и прогрессивная технология – вентилируемый фасад. Стены дома обшиваются плитами из минеральной ваты, а облицовочные панели из камня, металла или других материалов монтируются на специальный каркас. Между слоем утеплителя и каркасом остается небольшой зазор, который играет роль «тепловой подушки», не позволяет намокать теплоизоляции и поддерживает оптимальные условия в жилище.

Помимо утепления стен снаружи и внутри, проектировщики обращают внимание на двери и окна. Поэтому устанавливать нужно только качественные, сертифицированные стеклопакеты от двух камер и выше. Помимо самого окна, обрабатываются и изолируются откосы.

Через кровлю уходит около 20% тепла. Для утепления крыши используют те же материалы, что и для стен.

Газовое или печное отопления уступают электрическому. Во-первых, стоимость первых двух видов постоянно повышается, и за последние 10 лет выросла на 100%. А цена элек-

троэнергии уменьшилась на 30%. Во-вторых, установленный запасной генератор электроэнергии обеспечит бесперебойное отопление дома даже в моменты отключений или аварий. Газ невозможно обеспечить дополнительно, не используя опасные баллоны.

Энергосберегающий дом должен использовать электроэнергию максимально экономно и, желательно, получать ее из возобновляемых источников. На сегодняшний день для этого реализована масса технологий.

Энергия ветра может преобразовываться в электричество не только большими ветряными установками, но и с помощью компактных «домашних» ветряков. В ветряной местности такие установки способны полностью обеспечивать электроэнергией небольшой дом, в регионах с невысокой скоростью ветра их лучше использовать вместе с солнечными батареями. Сила ветра приводит в движение лопасти ветряка, которые заставляют вращаться ротор генератора электроэнергии. При разовых затратах ветряки надолго решают проблему энерго независимости.

## Рис.2 Солнечная батарея

Солнечная батарея- использование солнечного света для производства электроэнергии уже рас-



пространен. Принцип работы солнечной батареи очень прост: для преобразования солнечного света в электричество используется р-п переход. Направленное движение электронов, провоцируемое солнечной энергией, и представляет собой электричество.

Конструкции и используемые материалы постоянно совершенствуются, а количество электроэнергии напрямую зависит от освещенности. Пока наибольшей популярностью пользуются разные модификации кремниевых солнечных

батарей, но альтернативой им становятся новые полимерные пленочные батареи, которые пока находятся в стадии развития.

Тепло из дома уходит не только через стены и кровлю, но и через вентиляционную систему. Чтобы уменьшить расходы на отопление используют приточно-вытяжные вентиляции с рекуперацией.

Рекуператором называют теплообменник, который встраивается в систему вентиляции. Принцип его работы заключается в следующем. Нагретый воздух через вентиляционные каналы выходит из комнаты, отдает свое тепло рекуператору, соприкасаясь с ним. Холодный свежий воздух с улицы, проходя сквозь рекуператор, нагревается, и поступает в дом уже комнатной температуры. В результате домочадцы получают чистый свежий воздух, но не теряют тепло.

Подобная система вентиляции может использоваться вместе с естественной: воздух будет поступать в помещение принудительно, а выходить за счет естественной тяги. Есть еще одна хитрость. Воздухозаборный шкаф может быть отнесен от дома на 10 метров, а воздуховод проложен под землей на глубине промерзания. В этом случае еще до рекуператора летом воздух будет охлаждаться, а зимой – нагреваться за счет температуры почвы.

Желание людей быть ближе к природе приводит архитекторов к смелым, совершенно неожиданным проектам. Они создают дома-теплицы – открытые, легкие, оснащенные современными технологиями. Поддержание комфортного микроклимата внутри дома обеспечивается благодаря стеклянной теплице, в которой находится здание. Независимо от уличной температуры внутри оболочки поддерживается требуемый температурный режим. Однако для обогрева дома не всегда может использоваться солнечный свет, и в этом случае обитатели могут использовать печь.

### Рис. 3

#### **Купольный дом-теплица в Якутии**

Эксперименты с купольными домами-теплицами проводят и в России, в Якутии. Проект здания-теплицы разработан Северо-Восточным федеральным университетом в нем задействован целый ряд современных

энергосберегающих технологий.

Главной особенностью проекта является геодезический купол с энергосберегающей прозрачной пленкой, полностью накрывающий здание. Диаметр купола составляет 20 м, высота – 10 м.

По результатам эксперимента будет составлено комплексное заключение о влиянии купола на климатические и геологические условия вечной мерзлоты, поведение строительных конструкций, характеристикам энергоэффективности и энергосбережения, а также вывод о медицинских и психологических особенностях проживания в таких условиях.

Если результаты эксперимента будут признаны положительными, проект зданий под куполом получит дальнейшее развитие.

Аналитический обзор исследования данной темы показал, что энергосбережение сейчас становится одним из основных приоритетов в деятельности любой строительной организации.

Необходимо создать потенциал для усиленного мониторинга выполнения и соответствия стандартам энергоэффективности на стадиях инспектирования и продажи новых жилых и коммерческих зданий.

Энергоэффективные здания завоевали свою популярность, уже в настоящее время разрабатываются проекты. Технологии энергосбережения становятся более доступными и более востребованными.

#### **Список используемых источников:**

1. Беляев В.С., Граник Ю.Г., Матросов Ю.А. Энергоэффективность и теплозащита зданий. Учебное пособие. – М.: Издательство АСВ, 2012. – 400 с.
2. Пилепенко В. Строительство энергоэффективных зданий/ В.Пилепенко, Л.Данилевский // Наука и инновации. - 2010. - № 6. - С. 22-24.
3. Найчук А. Об энергоэффективности наружного стенового ограждения каркасных зданий / А. Найчук, В.Деркач// Архитектура и строительство [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://ais.by/story/1314>. Дата доступа: 08.12.2012.
4. Тетиор А.Н. Городская экология / А.Н. Тетиор. - Москва: Издательский центр "Академия", 2007. - 336 с.
5. Ковалев В. Цель - экономия, или "Зеленый дом" - наше будущее?/ В.Ковалев // Идеи вашего дома. - 2010. - № 11. - С. 188-198.





- Москва: Издательский центр «Академия», 2007. - 336 с.

5. Ковалев В. Цель - экономия, или "Зеленый дом" - наше будущее?// В.Ковалев // Идеи вашего дома. - 2010. - № 11. - С. 188-198.

### **Этнокультурный комплекс «Двенадцать Кувшинов»**

**Филимонова Е.В., Зюбанов А.**

**ОГАПОУ «Белгородский строительный колледж», г. Белгород, Россия**

**Аннотация:** В статье представлен проект этно-культурного комплекса «12 кувшинов», который гармонично бы вписался в ансамбль парка «Ключи» Прохоровского района Белгородской области.

**Ключевые слова :** этно-культурный комплекс, архитектурный объём, кувшины, атриумное пространство, антресоли, смотровая площадка, медитативное пространство, внутренний туризм

#### **Рис.1 Парк «Ключи»**

На территории Белгородской области в



Прохоровском районе расположено довольно уникальное и интересное место в селе Кострома. Это место – парк регионального значения «Ключи».

Парк «Ключи» и этнографическая деревня «Кострома» - уникальный туристский комплекс, известный далеко за пределами Белгородской области, востребованный туристский объект и место отдыха. Парк «Ключи» за год посещает более 100 тысяч туристов, которым предоставляется качественные туристские услуги.

На территории парка постоянно проводятся экскурсии и мастер-классы, народные игры и забавы, традиционные русские обряды, свадьбы и фольклорные праздники, а также творческие слеты трудовых коллективов. Парк «Ключи» популярное место проведения разного уровня фестивалей - районных, областных, всероссийских, международных.

На территории Парка «Ключи» с 2013 года в мае проводится фестиваль воскресных школ Губкин-

ской епархии «Ручейки добра». Воспитанники школ поют песни и читают стихи, танцуют и играют на музыкальных инструментах.

Парк стал площадкой для проведения Межрегионального фестиваля народности и исторических реконструкций «Маланья». Яркие краски традиционных костюмов, самобытные песни и танцы, ярмарка народных промыслов и реконструкции старинных русских обрядов - все это вы найдете на фестивале «Маланья».

Фестиваль авторской патриотической песни «Прохоровское поле» проводится ежегодно в первую субботу после 12 июля (День Танкового сражения под Прохоровкой). Авторы в возрасте от 17 до 76 лет привозят свои лучшие музыкальные произведения о героическом подвиге советского солдата.

Парк регионального значения «Ключи» каждые 2 года становится площадкой для проведения межрегионального фестиваля народных ансамблей и оркестров духовых, ударных и шумовых инструментов «Костромские серебряные ключи». Все гости фестиваля могут здесь познакомиться с традициями игры на народных инструментах, музыкально-песенным и танцевальным фольклором Белгородчины, с творчеством мастеров декоративно-прикладного искусства.

Стоит заметить, что парк регионального значения «Ключи» стал своего рода визитной карточкой Прохоровского района. О Прохоровском районе говорят, не только как о месте Великого танкового сражения, но и месте где активно развивается сельский и событийный туризм. Благодаря, в том числе, и парку регионального значения «Ключи», район посещает все большее количество туристов, а соответственно парк будет и дальше развиваться. Иными словами, «Парк регионального значения «Ключи» — это замечательное место для отдыха всей семьей, место, где туристы получают незабываемые впечатления и узнают много нового и интересного о жизни наших предков и о жизни в сельской местности.

Прекрасные виды, связь с природой, всё вкуче делает это место уникальным. И так как парк активно развивается, у меня есть идеи для его дальнейшего развития.



для его дальнейшего развития. Я хочу представить свой проект этнокультурного комплекса «12 кувшинов», который гармонично бы вписался в ансамбль парка «Ключи». Комплекс «12 кувшинов» представляет собой не просто комплекс сооружений, но и арт-объект.

Как известно, самая распространенная утварь Древней Руси - глиняная посуда.

**Рис. 2**  
**Глиняная посуда Руси**



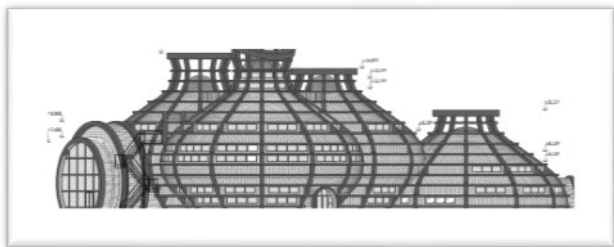
В конце IX - начале X века произошел переход от лепной керамики к гончарной.

Глиняной посудой пользовались все славянские народы, ели из нее практически все блюда. Посуда,

которая нам известна, почти вся изготавливалась с помощью гончарного круга. Исходя из ее формы, ее можно разделить на три типа: посуда в форме овала, цилиндра или перевернутого усеченного конуса. Овальные горшки служили для варки пищи. Южные и северные славяне готовили пищу в котлах, обогреваемых снизу, но овальный горшок обогревался сбоку.

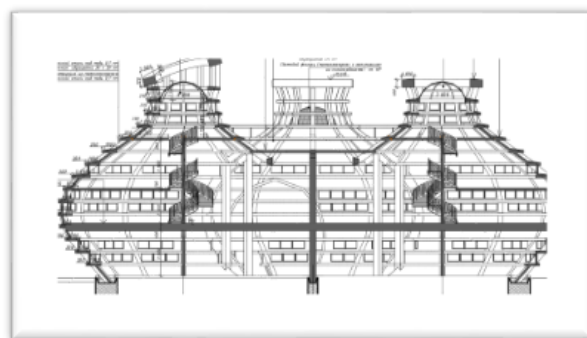
Именно поэтому здания комплекса будут выполнены в форме Кувшинов, с отделкой под обожженную керамику и таким образом они будут отлично гармонировать с этнокультурными постройками в Ключах, которые выполнены в стиле домов-мазанок, свойственных для юга России, дополняя друг друга.

**Рис. 3 Здания комплекса в форме Кувшинов**  
Архитектурный объем объекта "Банкетный зал



на 800 мест" является основной доминантой комплекса и представляет собой сгруппированные вместе четыре элемента в форме кувшинов. Банкетный зал имеет два этажа с антресолью. На первом этаже размещаются помещения вестибюльной группы в атриумном пространстве, с парадной лестницей, Малый зал на 120 мест и помещения кухни. На втором этаже размещен

основной зал на 630 мест и антресоли на 76 посадочных мест каждая. Вход на антресоли запроектирован по лестницам, по металлическим косякам, с основного зала. С антресолей выполнены эвакуационные выходы, непосредственно наружу, по металлическим лестницам. На смотровую площадку организованы два входа по винтовым лестницам в форме виноградной лозы.



**Рис. 4 Разрез банкетного зала**

Смотровая площадка, кстати, весьма интересное решение на мой взгляд, так как - это статичное, по-настоящему медитативное место. Когда человек попадает сюда, он может абстрагироваться от ежедневной суеты и созерцать. С высоты птичьего полёта человек откроется прекрасный вид на живописные просторы Белгородчины, на поля, леса, холмы и реки. Наслаждаясь этими видами, конечно же, непроизвольно возникает ощущение свободы, это место станет еще одним плюсом для посещения этого комплекса.

В интерьере залов стены и несущие конструкции отделаны деревянными рейками. Основной несущий каркас объекта выполнен из металлических сборных элементов (полуферм) на болтовом соединении. Вертикальные элементы каркаса и горизонтальные связи обшиваются с наружной стороны фальцевым покрытием из оцинкованной листовой окрашенной стали под медь 0,7 мм. Наклонные части кровель выполняются из мягкой черепицы, по цвету напоминающую старую обожженную глину.

Разница между самостоятельным банкетным залом и заведениями общепита, предлагающими такую услугу, существенная. Банкетный зал ориентирован на обслуживание большого мероприятия и спроектирован соответствующим образом, чтобы обеспечить достойное качество обслуживания заказчику.

образом, чтобы обеспечить достойное качество обслуживания заказчику.

Так как в парке регионального значения «Ключи» проводится огромное количество мероприятий, стимулирующих внутренний туризм, из-за которых этот район посещает огромное количество человек, строительство банкетного зала сможет дать еще больший толчок к посещаемости этого комплекса, сможет повысить рентабельность и привлекательность этого места. Появится полноценное пространство, способное вместить большое количество человек для проведения каких-либо арт-выставок, торжественных мероприятий и т.п.

Банкетный зал имеет сложную форму в плане с общими размерами в осях 30,8х41,4 м. Здание двухэтажное, высота первого этажа 4,2 м. Высота второго этажа 5,6 - 6,8 м. Общая высота здания 17,6 м. Основной несущий каркас здания выполнен из металлических сборных элементов (полуферм) с горизонтальными связями.

Помимо «банкетного зала на 800 мест», комплекс «12 кувшинов» включает в себя возведение еще нескольких зданий, таких как: административное здание, гостевые домики и баня с купелью.

Административное здание, баня с купелью, жилой домик представляют собой металлический каркас с радиально расположенными стойками и меридиально расположенными связевыми фермами. В плане они имеют диаметр 12 м. Высота здания составляет 7,2 м., высота этажа - 4,0 м.

В административном здании располагаются: вестибюль, рабочие комнаты, санузлы и терраса; В бане с купелью: терраса, комнаты отдыха, раздевалки, парилки, электрокаменки, купели и санузлы; В гостевом домике: терраса, прихожие, спальни, санузлы.

Пространственная жесткость всех зданий этнокультурного комплекса обеспечивается за счёт устройства связи вертикальных и горизонтальных металлических сборных элементов, формирующим жесткий каркас; а так же путём устройства монолитного перекрытия по балкам, жестко связанными с металлическими сборными элементами.

#### **Технико - экономические показатели:**

Общая площадь:

- Банкетный зал – 1769,85 м<sup>2</sup>

- Административное здание – 109,0 м<sup>2</sup>

- Баня с купелью – 99,9 м<sup>2</sup>

- Гостевые домики – 652,8 м<sup>2</sup>

Жилая площадь комплекса – 290,4 м<sup>2</sup>



# ***СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУКА: ТЕОРИЯ, ПРАКТИКА, ТВОРЧЕСТВО, ИННОВАЦИИ***

## **МАТЕРИАЛЫ**

*8-ой студенческой конференции  
июнь 2021г., г. Белгород*

*Технический редактор Бочкова С.А.*

*Областное государственное автономное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Белгородский строительный колледж»*

*30800, Россия, г. Белгород, Гражданский проспект, д.50.*



