

***НАУКА В СОВРЕМЕННОМ  
МИРЕ: ВОПРОСЫ  
ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ  
(SCIENCE IN THE  
MODERN WORLD:  
THEORY AND PRACTICE)***

*Материалы Международной  
научно-практической конференции  
15 июня 2022 года  
(г. София, Болгария)*

World of Science  
World of Science

Научно-издательский центр  
«Мир науки»

СОРОС

Издательска Къща «СОРОС»

Материалы Международной (заочной)  
научно-практической конференции  
под общей редакцией **А.И. Вострецова**

# **НАУКА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ: ВОПРОСЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ (SCIENCE IN THE MODERN WORLD: THEORY AND PRACTICE)**

научное (непериодическое) электронное издание

Наука в современном мире: вопросы теории и практики [Электронный ресурс] / Издательска Къща «СОРОС», Научно-издательский центр «Мир науки». – Электрон. текст. данн. (2,04 Мб.). – Нефтекамск: Научно-издательский центр «Мир науки», 2022. – 1 оптический компакт-диск (CD-ROM). – Систем. требования: PC с процессором не ниже 233 МГц., Microsoft Windows Server 2003/XP/Vista/7/8, не менее 128 МБ оперативной памяти; Adobe Acrobat Reader 10.1 или выше; дисковод CD-ROM 8x или выше; клавиатура, мышь. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. текст подготовлен НИЦ «Мир науки».

© Издательска Къща «СОРОС», 2022

© Научно-издательский центр «Мир науки», 2022

## СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДАНИИ

**Классификационные индексы:**

УДК 001

ББК 72

Н34

**Составители:** Научно-издательский центр «Мир науки»  
А.И. Вострецов – гл. ред., отв. за выпуск

**Аннотация:** В сборнике представлены материалы Международной (заочной) научно-практической конференции «Наука в современном мире: вопросы теории и практики», где нашли свое отражение доклады студентов, магистрантов, аспирантов и научных сотрудников вузов Российской Федерации, Узбекистана и Республики Беларусь по техническим, экономическим, педагогическим и другим наукам. Материалы сборника представляют интерес для всех интересующихся указанной проблематикой и могут быть использованы при выполнении научных работ и преподавании соответствующих дисциплин.

**Сведения об издании по природе основной информации:** текстовое электронное издание.

**Системные требования:** PC с процессором не ниже 233 МГц., Microsoft Windows Server 2003/XP/Vista/7/8, не менее 128 МБ оперативной памяти; Adobe Acrobat Reader 10.1 или выше; дисковод CD-ROM 8x или выше; клавиатура, мышь.

© Издательска Къща «СОРОС», 2022

© Научно-издательский центр «Мир науки», 2022

# **ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ**

## **НАДВЫПУСКНЫЕ ДАННЫЕ:**

**Сведения о программном обеспечении, которое использовано при создании электронного издания:** Adobe Acrobat Reader 10.1, Microsoft Office 2010.

**Сведения о технической подготовке материалов для электронного издания:** материалы электронного издания были предварительно вычитаны филологами и обработаны программными средствами Adobe Acrobat Reader 10.1 и Microsoft Office 2010.

**Сведения о лицах, осуществлявших техническую обработку и подготовку:** А.И. Вострецов.

## **ВЫПУСКНЫЕ ДАННЫЕ:**

**Дата подписания к использованию:** 16 июня 2022 года.

**Объем издания:** 2,04 Мб.

**Комплектация издания:** 1 пластиковая коробка, 1 оптический компакт диск.

**Наименование и контактные данные юридического лица, осуществившего запись на материальный носитель:**  
Научно-издательский центр «Мир науки»

Адрес: Республика Башкортостан, г. Нефтекамск, улица Дорожная 15/294

Телефон: 8-937-333-86-86

## СОДЕРЖАНИЕ

### БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

- К.С. Лынова** Использование протеаз при получении хитина 7

### ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- И.С. Антипанова, А.Е. Миронов** Транзистор как регулируемый элемент, область применения 11
- Р.И. Аюпов** Факторы, влияющие на вязкость нефти и нефтепродуктов 13
- А.В. Жиганский** Анализ эксплуатационных качеств стен современных деревянных домов 17
- О.В. Игнатов** Опыт внедрения инновационных средств защиты работающих 24
- Е.В. Каплёв** К вопросу о производстве полимерных композиционных материалов на основе углеродного волокна 28
- Ч.Х. Нугуманова, И.В. Кожевникова** Совершенствование процесса биохимической очистки сточных вод производства стирола и окиси пропилена 36
- К.А. Харламов** Методы повышения структурной надёжности сети связи 44

### СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

- Л.И. Ковалевская** Сравнительная характеристика среднепозднеспелых сортообразцов клевера лугового в питомнике исходного материала 50

### ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

- А.Р. Гайфуллина** Анализ корпоративной культуры в театре на Булаке 56
- Б.В. Мусаткина** Анализ эффективности применения методов «зеленой» логистики для декарбонизации транспортной отрасли 62

## **ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

- М.А. Иванова** Специфика работы в начальной школе с риторическим понятием «речевые роли» 66
- С.С. Хитрина** Английский фольклор как средство формирования лексической компетенции обучающихся 70

## **ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

- Е.С. Баландова** Познавательная деятельность как средство формирования межличностной толерантности у детей старшего дошкольного возраста 75
- И.Д. Еремеева, Е.С. Ошкина** Методика развития коммуникативных способностей у детей среднего дошкольного возраста посредством создания речевых ситуаций 79
- А.В. Летучева** Методика развития словесного творчества старших дошкольников посредством малых жанров фольклора 85
- Ш.Е. Тилавова, Р.А. Тилавов, К. Останов** Об изучении элементов математической логики в курсе математики в средней школы 90
- А.А. Яковлева** Формирование у младших школьников логических универсальных учебных действий посредством информационных технологий 94

## **БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**К.С. Лынова,**  
магистрант 1 курса напр. «Биотехнология /  
Промышленная биотехнология и биоинженерия»,  
e-mail: [lynovak@bk.ru](mailto:lynovak@bk.ru),  
С(А)ФУ им. М.В. Ломоносова,  
г. Архангельск, Российская Федерация

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОТЕАЗ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ХИТИНА**

**Аннотация:** данная статья посвящена применению протеаз для получения хитина.

**Ключевые слова:** хитин, протеазы.

Наиболее часто применяемыми штаммами при производстве хитина и хитозана являются микробные протеазы, такие как *Lactobacillus* sp., *Bacillus* sp., *Pseudomonas* sp., *Serratia marcescens* др. В зависимости от материалов (источник углерода), микроорганизмов, типа ферментации (автоферментация, одностадийная ферментация, последовательная ферментация и совместная ферментация) и времени – значения депротеинизации может достигать 97%, тогда как значения деминерализации могут достигать 99% [1].

Стоит отметить, что органические кислоты и протеазы, продуцируемые микроорганизмами, могут растворять кальций и гидролизовать белок, содержащийся в раковине ракообразных. Эффективность ферментации зависит от таких факторов, как уровни инокулята, содержание оболочки в среде, размер оболочки, источники углерода (глюкоза, сахароза, солод, маниока, патока и финиковый сок), начальный рН и рН во время ферментации.

Типы ферментации включают жидко- и твердофазные культуры в аэробных и анаэробных условиях и порядок в случае последовательной ферментации, состоящей из процессов депротеинизации и деминерализации, таким образом, увеличение концентрации инокулята приводит к улучшению

деминерализации. В промышленных масштабах быстрое подкисление среды очень важно, особенно для сохранения материалов оболочки свежими и минимизации возможного восстановления хитиновых полимеров. Кондиционирование и силосование среды является эффективным методом сохранения и извлечения побочных продуктов с добавленной стоимостью, таких как белки, пигменты и ферменты из отходов панцирей крабов или креветок. Сжижение отходов оболочки происходит в основном протеолитическими ферментами, продуцируемыми стартерными микроорганизмами, кишечными бактериями, присутствующими в кишечных системах биоматериалов, или протеазами, присутствующими в биоотходах. Для процессов подкисления и декальцинации в основном используются молочнокислотные бациллы [2].

Во многих исследованиях протеазы *Bacillus mojavensis* A21 сравнивали с другими микробными протеазами *Bacillus subtilis* A26, *Bacillus licheniformis* NH1,

*B. licheniformis* MP1, *Vibrio metschnikovii* J1 и *Aspergillus clavatus* под контролем нескольких рабочих параметров, таких как соотношение фермент / субстрат, температура и время инкубации. Эти последовательные обработки экстракции хитина позволяют извлечь  $18,5 \pm 2,3\%$  его первоначальной сухой массы в виде нерастворимого в воде белого волокнистого материала [3].

Кроме того, ферментативные методы сосредоточены на процессах, которые приводят к восстановлению трех основных компонентов: хитина, каротиноидных пигментов и белка, таким образом, эти обработки устраняют белок, присутствующий в отходах, с сопутствующим производством гидролизатов белка (в качестве ингредиента пищевого усилителя) и сырого хитина. В этом процессе используются коммерческие ферменты, а также некоммерческие протеазные комплексы и сырые протеазы [2].

Кроме того, изучается перспективное получение хитина из панциря креветок методом совместной ферментации с бактериями-продуцентами молочной кислоты и протеазы в периодической культуре в анаэробных условиях. В ближайшем будущем перспективным направлением будет выступать характеристика новых микроорганизмов, которые



размножаются и секретируют органические кислоты и протеазы [3].

Последовательная двухступенчатая ферментация также поставлена под сомнение, чтобы извлечь конечный хитин из биоматериала, можно использовать один микроорганизм, который продуцирует как органические кислоты, так и протеазы, или два разных микроорганизма (процесс подкисления и деминерализации) для стабильного силосования отходов.

Стоит отметить, что использование *Penicillium oxalicum* для изучения биоконверсии хитина в хитозан в двухэтапном химико-ферментативном процессе, повышает степень деацетилирования с образованием 90% деацетилированного хитозана в 3,2 раза [2].

Кроме того, комбинация с протеазой и кислотопродуцирующей бактерией *B. licheniformis* 21886 и *Gluconobacter oxydans* DSM-2003 является эффективной при депротеинизации. При совместной ферментации с отходами – содержание хитина 90,8% и общее количество бульонных органических кислот 16 г/л. Основными кислотами были: молочная, муравьиная и уксусная, затем глюконовая, янтарная, пироглутаминовая и пропионовая кислоты [1].

Дальнейшие исследования способа действия и каталитического механизма ферментной системы наряду с исследованием более эффективных стратегий предварительной обработки – жизненно важны для эффективной биоконверсии хитозана с желаемой степенью деацетилирования.

#### **Список использованных источников и литературы:**

[1] Ауэрман Т.Л. Основы биохимии: учебное пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Сусянок. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 400 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-005295-3. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/982131> (дата обращения: 28.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

[2] Потапов А.Д. Экология: учебник / А.Д. Потапов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 528 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-010409-6.

– Текст: электронный. – URL:  
<https://znanium.com/catalog/product/1009730> (дата обращения:  
28.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

[3] Реутов О.А. Органическая химия: учебник: в 4 частях /  
О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин; художники В.А. Чернецов  
[и др.]. – 9-е изд. – Москва: Лаборатория знаний, 2021 – Часть 1  
– 2021. – 570 с. – ISBN 978-5-906828-42-2. – Текст: электронный  
// Лань: электронно-библиотечная система. – URL:  
<https://e.lanbook.com/book/166749> (дата обращения: 28.04.2022).  
– Режим доступа: для авториз. пользователей.

© К.С. Лынова, 2022

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**И.С. Антипанова,**  
ст. преп.,  
e-mail: [antipanova\\_irina@mail.ru](mailto:antipanova_irina@mail.ru),  
**А.Е. Миронов,**  
студент 3 курса  
напр. «Электромеханические  
комплексы и системы»,  
e-mail: [anton-mironov-99@mail.ru](mailto:anton-mironov-99@mail.ru),  
КГЭУ,  
г. Казань, Российская Федерация

### **ТРАНЗИСТОР КАК РЕГУЛИРУЮЩИЙ ЭЛЕМЕНТ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

**Аннотация:** рассмотрена область работы транзистора как регулирующего элемента.

**Ключевые слова:** транзистор, линейный элемент, КПД, выпрямитель.

В источниках вторичного электропитания (ИВЭП) с выходной мощностью  $P_0 < 200$  Вт чаще применяют биполярный транзистор. Он может находиться в следующих режимах:

1. отсечки (транзистор закрыт и через него протекает небольшой ток обратно смещенного перехода);
2. насыщения (транзистор открыт, его сопротивление минимально,  $U_{кз}$  мало);
3. режим номинального включения;
4. режим инверсного включения.

Линейный режим.

Транзисторные регуляторы непрерывного действия могут быть выполнены как с регулирующим транзистором, включенным последовательно с нагрузкой, так и с параллельной нагрузкой. Транзисторный регулятор непрерывного действия, включенный последовательно с нагрузкой.

Регулирование напряжения  $U_{\text{ВЫХ}}$  на нагрузке происходит за счет изменения как функция  $U_{\text{ВЫХ}} = f(U_c, I_H)$ .

Пренебрегая током управления  $I_u$ , можем считать, что ток выпрямителя  $I_B \approx I_K \approx I_H$ .

### **Методика выбора типа исполнительного элемента.**

Выпрямитель и транзистор являются нелинейными элементами, поэтому для расчетов применяют графоаналитический метод.

Преимущество: сравнительная простота при последовательном включении – это активный фильтр, уменьшение пульсации, возможность автоматического управления.

Недостатки: низкий КПД, плохие массогабаритные показатели.

Такие регуляторы линейные, транзистор в классе А, КПД = 60%.

Ключевой режим работы регулировочного транзистора.

1. Полностью открыт – режим насыщения.

2. Закрыт – отсечка.

Теоретическое значение КПД 100%.

Возможность авторегулирования (широотно-импульсное регулирование).

В режимах насыщения и отсечки мощность потерь минимальна в реальных транзисторах.

Максимальная мощность создается в режимах переключения на переходе насыщения – отсечка. Для уменьшения этой мощности надо выбирать более высокочастотные транзисторы.

Существуют схемы промежуточного типа – ПИ – полярно-инвертирующий, в которых в зависимости от коэффициента заполнения возможен эффект как повышения, так и понижения тока.

### ***Список использованных источников и литературы:***

[1] Источники вторичного электропитания. Под ред. Ю.И. Конева – М.: Радио и связь, 1985 г.

[2] Проектирование стабилизированных источников электропитания радиоэлектронной аппаратуры. – М.: Энергия, 1980 г.

© И.С. Антипанова, А.Е. Миронов, 2022

*Р.И. Аюпов,*  
*магистрант 2 курса напр. «Автоматизация*  
*производственных процессов»,*  
*e-mail: aiupoff.ruslan2013@gmail.com,*  
*науч. рук.: М.Р. Минлибаев,*  
*к.м.н., доц.,*  
*ИНН УГНТУ в г. Салавате,*  
*г. Салават, Российская Федерация*

## **ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ВЯЗКОСТЬ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ**

**Аннотация:** цель заключается в определении факторов, влияющих на вязкость нефти и нефтепродуктов. Получена зависимость, связывающая между собой параметры свободных затухающих колебаний (частота, коэффициент затухания) и параметры жидкости (плотность, вязкость), определены начальные условия.

**Ключевые слова:** вязкость; модель; резонатор, вибрационный вискозиметр.

На вязкость нефти влияют:

- температура;
- давление;
- количество растворенного газа;
- содержание и состояние асфальто-смолистых веществ;
- содержание и состояние высокомолекулярных парафиновых углеводов;
- структурно-групповой состав;
- полярность компонентов;
- молекулярная масса углеводов.

Увеличение температуры приводит к уменьшению вязкости, как видно на рисунке 1, это объясняется тем, что увеличивается среднее расстояние между молекулами из-за ослабления взаимного притяжения, что приводит к уменьшению силы трения.

При повышении давления вязкость также возрастает, но увеличение вязкости нефти с ростом давления можно наблюдать

лишь при давлениях выше давления насыщения, данная зависимость представлена на рисунке 2.

Вязкость нефти также зависит от состава и природы растворенного газа. При растворении азота вязкость увеличивается, а при растворении углеводородных газов она уменьшается, причем тем больше, чем выше их молекулярная масса, данная зависимость представлена на рисунке 3.

Более точно зависимость вязкости от температуры может быть получена экспериментально. Когда нет возможности получить эту зависимость лабораторным способом, и данные вязкости относятся к температурам, находящимся за пределами рабочих температур, используют экстраполяцию.

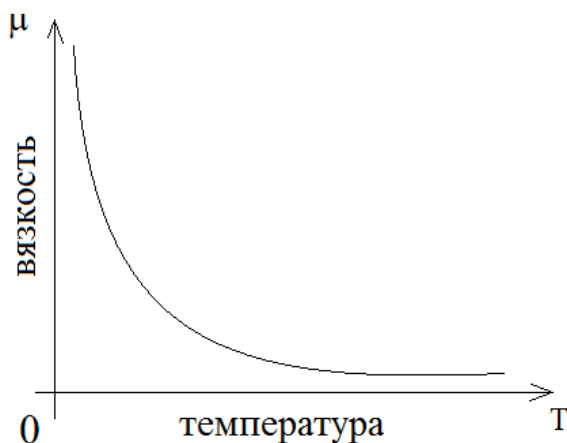


Рисунок 1 – Зависимость вязкости от температуры

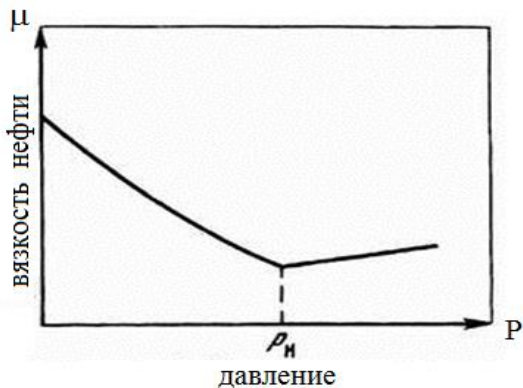


Рисунок 2 – Зависимость вязкости от давления

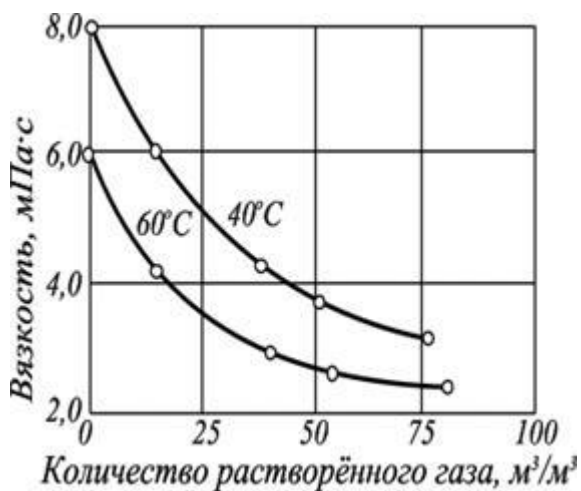


Рисунок 3 – Зависимость вязкости от количества растворенного газа

**Список использованных источников и литературы:**

[1] Аюпов Р.И. Моделирование пластинного резонатора вибрационного вискозиметра // Р.И. Аюпов, А.С. Хисматуллин, М.Р. Минлибаев, Д.А. Гресев.

[2] Аюпов Р.И. Исследование метрологических

характеристик вибрационного вискозиметра // Р.И. Аюпов, М.Р. Минлибаев // Международная научно-практическая конференция. Современная наука теоретический и практический взгляд / редкол.: А.И. Восторцева. – С. 8-11..

[3] Гареев И.М., Хисматуллин А.С., Галлямов Р.У. Оптимальная нечеткая модель нейронных сетей // Перспективы науки. 2018. – №1. – С. 17-20.

[4] Хисматуллин А.С., Хисматуллин А.Г., Камалов А.Р. Исследование теплопереноса в промышленных силовых трансформаторах с элегазовым охлаждением // Экологические системы и приборы. 2017. – №2. – С. 29-33.

[5] Хисматуллин А.С., Сураков М.Р., Сынтимиров А.А. Повышение охлаждения масляных силовых трансформаторов путем барботажа пузырьков элегаза // Инженерная физика. 2017. – №6. – С. 27-31.

© Р.И. Аюпов, 2022



*А.В. Жиганский,  
студент 3 курса напр. «Строительство»,  
e-mail: [alefxsyper@gmail.com](mailto:alefxsyper@gmail.com),  
науч. рук.: Ю.Ю. Лунина,  
Орловский техникум технологии и  
предпринимательства имени В.А. Русанова,  
г. Орёл, Российская Федерация*

## **АНАЛИЗ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ КАЧЕСТВ СТЕН СОВРЕМЕННЫХ ДЕРЕВЯННЫХ ДОМОВ**

**Аннотация:** проанализированы результаты теплотехнического расчета двух вариантов конструктивного решения стен деревянных каркасных домов, предложены рекомендации для заказчиков деревянных каркасных домов по выбору ограждающей конструкции (наружных стен) и толщины ее слоев при строительстве в Орловской области.

**Ключевые слова:** теплотехнический расчет, ограждающая конструкция стен, структура стен, каркасные деревянные дома.

При выборе типа дома и материалов для его строительства каждый будущий хозяин тщательно взвешивает «за» и «против» в поисках ответов на свои вопросы.

Первый вопрос, который необходимо решить будущему владельцу жилья, заключается в выборе строительного материала. Как бы активно рынок ни пополнялся новыми наименованиями строительных материалов, так ещё и не найден тот, который обладает только положительными качествами. У каждого из них есть как положительные, так и отрицательные стороны и свойства. Не составляет исключения и древесина, применяемая для возведения строений разного масштаба и назначения на протяжении многих столетий.

При выборе вариантов проектов малоэтажных домов основными критериями являются: стоимость и расход стройматериалов и транспортировки, необходимость утепления стен, скорость возведения. Также во внимание принимаются критерии эксплуатационных преимуществ: расходы на

отопление, обработка материала для продления срока службы, сопротивляемость возгоранию.

Однако, сегодня набирает популярность критерий экологичности. Реклама деревянных домов и коттеджей проводится с упором на эту характеристику, так как именно она в последнее время является одним из определяющих факторов при выборе жилья покупателями. Согласно официальной статистике, объемы строительства деревянного жилья рекордные с 2009 года. В 2020 году в России построено 9,35 млн кв. м жилья из дерева, – отмечается в обновленной статистике Росстата. Этот показатель – максимальный с 2009 года [1]. Среди типов деревянных домов больший спрос приходится на каркасные дома, сочетающие в себе использование древесины и теплоизоляционных материалов, в качестве которых применяется пенополистирол либо минеральная вата. Основа (каркас) такого дома выполнен из древесины. Стены каркасных коттеджей состоят из нескольких слоёв обрешётки, защитных мембран и утеплителя, что делает их абсолютно герметичными. Это неплохо, но в таком строении важно установить качественную систему вентиляции, чтобы воздух не застаивался внутри.

В деревянных домах формируется максимально благоприятная атмосфера: стабильный уровень влажности, самопроизвольно регулируемый древесиной, необходимый людям температурный режим, свежий воздух и неповторимый аромат хвойного леса. Натуральный материал насыщает состав воздуха полезными летучими компонентами, из-за которых больным с сердечными и дыхательными проблемами рекомендуют проживание в деревянных строениях. Да и прелесть структурного рисунка созданного природой стройматериала обладает умиротворяющим действием. Значит, жить в деревянном доме не только экономично, но еще и невероятно полезно. К такому выводу приходят многие. Именно популярность деревянного домостроения обозначила тему и цель данного проекта. На что обратить внимание владельцу при выборе жилья?

Начало всего процесса по строительству своего дома начинается с выбора фирмы, которая будет вести основные

монтажные работы. Редкими являются случаи самостоятельного ведения работ потенциальными заказчиками. Стоимость строительных материалов и расходы на транспортировку редко отличаются у разных фирм для одноименных типоразмеров древесины. Однако, стоимость строения будет зависеть от индивидуальных требований заказчика. Именно на этом этапе определяется структура стены деревянного дома. Как сказано выше, наиболее популярны деревянные каркасные дома.

Цель данного проекта – разработка рекомендаций для заказчиков деревянных каркасных домов по выбору ограждающей конструкции (внешних стен) и толщины ее слоев. Для этого необходимо решить следующие задачи:

1. Определить характеристики вариантов конструктивного решения ограждающих конструкций (стен) деревянных домов посредством анализа применяемых типоразмеров бруса;

2. Выполнить теплотехнический расчет принятых для рассмотрения вариантов, проанализировать результаты.

Рассмотрим подробнее основные показатели, влияющие на толщину стены. Толщина стены каркасного дома определяется размерами стандартного бруса, который может быть в сечении квадратным или прямоугольным и иметь размеры сторон 100, 150 и 200 мм. По специальному заказу многие производители могут изготовить брус с размером сторон до 250 мм. Но цена 1 м<sup>3</sup> бруса нестандартного размера будет заметно выше. Таким образом, толщина стены такого деревянного дома, заданная размерами бруса, может быть 100, 150 или 200 – 250 мм. Толщина выбирается, исходя из необходимости обеспечить требуемую прочность, жесткость стен здания. Кроме того, стена должна защищать дом от холода. Пространство между вертикально расположенными брусами – стойками заполняется утеплителем толщиной, равной брус. Заказчик может выбирать из предложенных размеров в зависимости от финансовых возможностей (как указано выше). Представители фирм выполняют монтаж любого варианта, в том числе, с минимальной толщиной 100 мм. Однако, структура стены определяет важное эксплуатационное качество – теплотехническую защиту здания, которая проверяется

строительными расчетами и сводится к определению термического сопротивление  $R_k$  стен.

Остановимся на технической стороне этого вопроса: выполним теплотехнический расчет ограждающей конструкции минимального размера стены деревянного дома (100 мм) с целью практического определения выполнения условия теплопередачи ограждающей конструкции. Расчет проводился с учетом следующих положений:

1. Утеплитель стен – маты из стеклянного штапельного волокна "URSA";

2. Наружная и внутренняя обшивка каркаса выполняется деревянными погонажными изделиями – вагонкой;

3. Расчетные показатели приняты согласно Своду Правил СП 131.13330.2020 «Строительная климатология», СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» (Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003), ГОСТу 30494-2011 «Здания жилые и общественные».

Расчёты выполнены с помощью онлайн-сервиса Теплотехнического расчета «elima.ru». Для сравнения были приняты несколько наиболее популярных вариантов конструктивного решения стены деревянного каркасного дома с толщиной утеплителя 100 мм. Принятые характеристики представлены в Таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики вариантов ограждающих конструкций стен деревянных домов

№ Варианта	Структура стены каркасного деревянного дома		
	Толщина наружной обшивки (деревянные погонажные изделия – вагонка), мм	Теплопроводность утеплителя толщиной 100 мм, Вт/(м <sup>2</sup> ·°С)	Толщина внутренней обшивки (деревянные погонажные изделия – вагонка), мм
Вариант 1	15	0,04	15
Вариант 2	12,5	0,04	12,5

Расчет и проверка выполнения условия теплопередаче ( $R_o > R_{req}$ , где  $R_o$  – сопротивление теплопередаче рассчитываемой конструкции,  $R_{req}$  – нормируемое сопротивление теплопередаче, определяется по таблице 4 СНиП 23-02-2003) проведены для варианта с расчетной средней температурой внутреннего воздуха (допустимой)  $t_{int} = 18$  °С и оптимальной  $t_{int} = 20$  °С. Результаты представлены в Таблице 2.

Таблица 2 – Результаты теплотехнического расчета вариантов ограждающих конструкций стен деревянных домов

№ Варианта	Расчётная средняя температура внутреннего воздуха:			
	$t_{int} = 18$ °С		$t_{int} = 20$ °С	
	Условие сопротивления теплопередаче по расчету	Вывод о выполнении условия п. 5.3 СНиП 23-02-2003 по приведённому сопротивлению теплопередаче	Условие сопротивления теплопередаче по расчету	Вывод о выполнении условия п. 5.3 СНиП 23-02-2003 по приведённому
1	$R_o = 2.83$ $M^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Bт} >$ $R_{req} = 2.82$ $M^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Bт}$	Условие <b>выполняется</b>	$R_o = 2.83$ $M^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Bт} <$ $R_{req}$ $= 2.96$ $M^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Bт}$	Условие <b>не выполняется</b>
2	$R_o = 2.8$ $M^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Bт} <$ $R_{req} = 2.82$ $M^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Bт}$	Условие <b>не выполняется</b>	$R_o = 2.8$ $M^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Bт} <$ $R_{req}$ $= 2.96$ $M^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Bт}$	Условие <b>не выполняется</b>

Анализ полученных результатов теплотехнического расчёта минимальной толщины стены каркасного деревянного дома позволяет сделать следующие выводы, которые необходимо учитывать будущему хозяину:

1. При выборе толщины стены для круглогодичного проживания не стоит экономить на толщине обшивки. Рекомендован размер не менее 15 мм.

2. Теплоизоляционный материал (утеплитель) с низким коэффициентом теплопроводности является лучшим выбором (для расчетов был выбран материал со значением показателя 0,04). Рекомендован утеплитель с меньшей плотностью (весом), его теплопроводность выше.

3. Минимально допустимая толщина стены для строительства деревянного дома в Орловской области – 130 мм (при теплопроводности утеплителя 0,04 Вт/м<sup>о</sup>(С толщиной 100 мм) при соблюдении допустимой температуры внутреннего воздуха.

4. Желаемая температура внутреннего воздуха влияет на выбор толщины стены: чем выше требуемая температура, тем больше толщина стены.

### ***Список использованных источников и литературы:***

[1] РБК Недвижимость. Новости рынка недвижимости на сегодня [Электронный ресурс]: Росстат зафиксировал рекорд по строительству деревянного жилья АО «РОСБИЗНЕСКОНСАЛТИНГ» / Валерия Семенова, 2021. URL: <https://realty.rbc.ru/news/606449dd9a7947f596698d67> (дата обращения 28.11.2021)

[2] Все о строительстве [Электронный ресурс]: Дом из вертикального бруса: новая технология строительства, чем лучше сруба и сколько стоит / 2020. URL: <https://odstroy.ru/tehnologia-stroitelstva-doma-iz-vertikalnogo-brusa-cem-lucse-sruba-i-skolko-stoit/> (дата обращения 28.11.2021)

[3] Строительство деревянных домов [Электронный ресурс]: Из чего выгоднее построить дом / СК Клён, Санкт-Петербург. URL: <https://www.brushome.ru/statia/sravnenie-derevyannyix-i-kirpichnyix-stroitelnyix-konstrukcij-iz-chego-vyigodnee-i-byistree-postroit-dom.html> (дата обращения 28.11.2021)

[4] Экологичные и комфортные. Типы деревянных домов [Электронный ресурс]: периодический журнал // Издательский Дом «Красивые дома пресс»: №1 (42) '2012. URL: <https://houses.ru/woodhouses-magazine/articles/materials-tools-technologies/719/> (дата обращения 28.11.2021)

[5] «Быстро – значит хорошо! Быстровозводимые

каркасные дома» [Электронный ресурс]: периодический журнал // Издательский Дом «Красивые дома пресс»: №3 (39) '2011. URL: <https://houses.ru/woodhouses-magazine/articles/materials-tools-technologies/1017/> (дата обращения 28.11.2021)

[6] Скрипты [Электронный ресурс]: Теплотехнический расчёт по приведённому сопротивлению теплопередаче ограждающих конструкций. URL: <https://elima.ru/scripts/?div=1> (дата обращения 15.11.2021)

© *А.В. Жиганский, 2022*

*О.В. Игнатов,  
старший преподаватель,  
e-mail: bg\_otgups@mail.ru,  
Омский гос. университет путей сообщения,  
г. Омск, Российская Федерация*

## **ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАБОТАЮЩИХ**

**Аннотация:** в статье рассмотрены основные направления инноваций в сфере разработки средств индивидуальной защиты работников. Проведен обзор успешных практик внедрения инновационных российских и зарубежных разработок на железнодорожном транспорте.

**Ключевые слова:** инновации, средства индивидуальной защиты.

Обеспечение безопасности работников является одной из ключевых задач, которые ставит перед собой железнодорожная отрасль во всем мире. С развитием технологий в мировую и российскую практику начинают внедряться инновационные средств индивидуальной защиты (СИЗ), качество и эффективность которых определяется не только защитными свойствами, но и целым рядом разносторонних критериев, таких как эргономические, эксплуатационные, эстетические. Основными направлениями инноваций в сфере СИЗ стали, во-первых, комплексность (защита от мультирисков); во-вторых, эргономичность (удобство и комфорт использования); в-третьих, «цифровизация и интеллектуальность» («умные СИЗ» с поддержкой соответствующих цифровых платформенных технологий). Производители средств защиты стали учитывать мнения работников (обратную связь с потребителями) при разработке и изготовлении своей продукции.

По информации Всероссийского совещания по проблемам реформирования отраслей социальной сферы и совершенствованию управления охраной труда 7-9 июля 2018 г., каждый пятый несчастный случай на производстве связан с отсутствием, низким качеством или неправильным



использованием средств индивидуальной защиты (СИЗ) [1]. Для дальнейшего улучшения ситуации с производственным травматизмом и профессиональной заболеваемостью стоит обратиться к лучшим российским и мировым образцам и опыту внедрения инновационных средств защиты.

С 2018 г. в холдинге ОАО «РЖД» проводится обновление комплектов спецодежды, которое должно завершиться в 2022 году [2]. Действующая линейка спецодежды устарела, так как она была создана еще по ГОСТам 2007–2008 годов. За это время появилось множество новых материалов и технологий, к тому же, сами работники говорили о неудобстве ранее выдававшихся комплектов спецодежды. Поэтому новые комплекты были разработаны с учётом этих пожеланий. Благодаря инновационным материалам одежда стала прочнее, легче и мягче. Появились клапаны для вентиляции воздуха, специальные ремешки для подгонки одежды по размеру, добавлены карманы для инструментов и раций, причём расположены они в местах, где меньше всего стесняют движения во время работы. До 2018 г. спецодежда по сезонам года подразделялась только на зимнюю и летнюю, сейчас же ввели комплекты демисезонной одежды. Кроме того, в предыдущих коллекциях были только мужские костюмы, а женщинам просто выдавали меньший размер; сегодня линейка для женщин специально отшивается с учётом особенностей женской фигуры [1, 3]. Каталог новых моделей включает в себя летние и демисезонные варианты, а также спецобувь для защиты от производственных загрязнений, механических воздействий и скольжения по зажиренным поверхностям для работников ОАО «РЖД», в том числе облегчённые модели специальной обуви для женщин. В качестве головных уборов появились бейсболки. В состав основной ткани входит хлопок, имеющий поверхностную плотность не более  $250 \text{ г/м}^2$ , отделка МВО или «Teflon», «Stopoil», «Oilprotect». Данный состав делает одежду более «дышащей» и удобной, а также повышает защитные свойства [4].

Важной проблемой охраны труда железнодорожников является обеспечение безопасности при выполнении работ и нахождении на железнодорожных путях и вблизи них. В 2019 г.

в ОАО «РЖД» начали тестировать «умные каски» – разработку ОАО «Суксунский оптико-механический завод». Данное изобретение позволяет контролировать местонахождение работника и регистрировать события в зоне его ответственности. Это необходимо для предотвращения опасных ситуаций. «Умная каска» передает радиосигналы на базовую станцию, которая по интернет-кабелю или через оператора сотовой связи передаёт данные на пульт дежурного диспетчера, получающего в режиме реального времени информацию о том, надета ли каска на голову сотрудника и не было ли сильного удара по ней. Есть возможность обратной связи: три удара по каске означает «мне нужна помощь» [4].

Британская компания «DualInventive» разработала устройство, позволяющее при помощи беспроводной технологии сравнивать местоположение движущихся поездов и выходящих на пути рабочих. Британская компания «Eleksen» разработала платформу «EleksenConnectedworker», которая осуществляет мониторинг подвижного состава в режиме реального времени и позволяет получать оповещения о поездах, сигналы SOS от сотрудников и т.д. [5].

Проект для удаленной поддержки рабочего процесса на основе AR – HMT-1WorkfloPlus представлен британским оператором инфраструктуры железных дорог Network Rail в партнерстве с компаниями-разработчиками цифровых решений Intoware и Realwear. Задача состояла в повышении эффективности (до 70%) и безопасности работы. Проект объединил существующие цифровые разработки в одно адаптируемое решение «подключенного работника» – «Connected Worker», основу которого составляют носимая гарнитура HMT-1 и программное обеспечение WorkfloPlus для автоматизации рабочих процессов. Оно дает возможность отслеживать эффективность персонала в режиме реального времени, а также быстро реагировать на любые проблемы контроля качества. HMT-1 – это носимый компьютер с встроенным модулем микродисплея, камерой и голосовым управлением, комбинируется с защитной каской. Рабочий обеспечен панелью инструментов, находящейся прямо перед глазами, не требующей ручного управления: все команды

выполняются с помощью голосового интерфейса. В функционал входят такие команды, как удаленный управляемый рабочий процесс, видеовызовы, навигация по документам, визуализация данных промышленного интернета вещей и полевые операции; видеозапись всей работы. Кейсы НМТ-1 обеспечивают эффективность работы во вредных и опасных условиях [6].

### ***Список использованных источников и литературы:***

[1] Российский профессиональный союз железнодорожников и транспортных строителей [электронный ресурс] // РОСПРОФЖЕЛ: сайт. 2022 г. – Электрон. данные. URL: <http://rosprofzhe1.rzd.ru/> (дата обращения: 20.05.2022). – Заглавие с экрана.

[2] Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» [электронный ресурс] // ОАО «РЖД»: сайт. 2022 г. – Электрон. данные. URL: <https://company.rzd.ru/ru/9381> (дата обращения: 20.05.2022). – Заглавие с экрана.

[3] Дорожный комитет РОСПРОФЖЕЛ на Московской железной дороге [электронный ресурс] // ДОРПРОФЖЕЛ: сайт. 2022 г. – Электрон. данные. URL: <https://dprof.ru/> (дата обращения: 20.04.2022). – Заглавие с экрана.

[4] Сетевое издание «Гудок» [электронный ресурс] // WWW.GUDOK.RU: сайт. 2022 г. – Электрон. данные. URL: <https://gudok-ru.turbopages.org/gudok.ru/automainhttp> (дата обращения: 20.05.2022). – Заглавие с экрана.

[5] Сетевое издание «Гетсиз.ру» [электронный ресурс] //: ГЕТСИЗ.РУ: сайт. 2022 г. – Электрон. данные. URL: <https://getsiz.ru/> (дата обращения: 20.05.2022). – Заглавие с экрана.

[6] Ежеквартальный дайджест перспективных технологий и развития отраслей транспорта. 1 квартал 2022 года. [электронный ресурс] // Министерство Транспорта Российской Федерации: сайт. 2022 г. – Электрон. данные. URL: <https://mintrans.gov.ru/activities/94/> (дата обращения: 20.05.2022). – Заглавие с экрана.

© О.В. Игнатов, 2022

*Е.В. Каплёв,  
студент 1 курса магистратуры  
напр. «Технологические машины и оборудование»,  
e-mail: svetlanaginneh@rambler.ru,  
науч. рук.: С.В. Гиннэ,  
к.п.н., доц.,  
Сибирский государственный университет науки  
и технологий имени академика М.Ф. Решетнёва,  
г. Красноярск, Российская Федерация*

## **К ВОПРОСУ О ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ УГЛЕРОДНОГО ВОЛОКНА**

**Аннотация:** в статье представлен информационно-аналитический обзор прогрессивных научно-технических решений в области создания полимерных композиционных материалов на основе углеродного волокна с целью определения перспективных направлений развития технологий промышленного производства углепластиков.

**Ключевые слова:** композиционные материалы, полимерные композиционные материалы, полимерные композиционные материалы на основе углеродного волокна (углепластики).

Постоянный рост объёмов применения полимерных композиционных материалов на основе углеродного волокна (углепластиков) в самых разных отраслях промышленности, по мнению экспертов, актуализирует и выводит на первый план проблему внедрения в индустриальную практику надёжных, экономически эффективных и экологически безопасных технологий производства данного вида конструкционных материалов нового поколения [5], [6], [17]. Решение обозначенной проблемы невозможно без первоначального обращения к выявлению прогрессивных научно-технических решений в области создания полимерных композиционных материалов на основе углеродного волокна с последующим определением перспективных направлений развития способов

изготовления этих материалов в контексте улучшения всего комплекса их физико-механических свойств, а также повышения надёжности, экономической эффективности и экологической безопасности современных технологий промышленного производства углепластиков.

Какаясь первого аспекта заявленной цели исследования, необходимо подчеркнуть, что хотя при производстве полимерных композиционных материалов на основе углеродного волокна в качестве связующего компонента (полимерной матрицы) могут быть использованы термопласты, однако, как пишут учёные, для создания множества конструкционных и функциональных углепластиков наибольшее применение нашли рекастоласты (эпоксидные, фенолформальдегидные, эпоксициануратные, бисмалеинимидные, полиимидные и фталонитрильные смолы), которые имеют следующий ряд преимуществ: 1) наличие хорошей сырьевой базы; 2) достаточно хорошие технологические и физические свойства [6], [7], [11], [12].

В научно-технической литературе, посвящённой вопросу повышения проводимости полимерных композиционных материалов на основе углеродного волокна в процессе их изготовления, обращается внимание на то, что [3], [13], [15]:

– для повышения продольной проводимости углепластиков необходимо употреблять высокомолекулярные углеродные волокнистые наполнители, получаемые высокотемпературной переработкой ПАН-волокна и жгуты (ЭЛУР, УКН, ЛУ-24, Кулон, ЛЖУ, УТ, УОЛ), которые сочетают в себе большую жёсткость и высокую прочность (другими словами для создания углеродных волокон с более высокими проводящими свойствами необходимо повысить степень графитизации волокна, что достигается высокой температурой его обработки);

– для повышения поперечной проводимости углепластиков нужно минимизировать изолирующее влияние полимерной матрицы, что может быть выполнено тремя способами: а) трёхосным уплотнением полимерного композита с помощью высокого изостатического давления; б) наполнением

полимерной матрицы неметаллическими проводящими дискретными частицами; в) структурной модификацией полимерной матрицы и межфазных границ углепластика углеродными наноматериалами – фуллеренами и астраленами.

В процессе промышленных испытаний по повышению проводящих свойств углеродных волокон посредством высокотемпературной обработки доказано, что [3], [13], [15]:

- величина теплопроводности углеродного волокна монотонно увеличивается при росте конечной температуры его обработки вследствие роста степени совершенствования графитовых слоёв в микроструктуре волокна при нагреве вплоть до 2800 °С;

- величина электропроводности углеродного волокна до начала его графитации мало зависит от конечной температуры обработки, а после графитизации возрастает в несколько раз, что связано с увеличением подвижности зарядов;

- при выборе наполнителя для углепластиков с повышенной проводимостью необходимым условием является применение графитированных углеродных волокон с высокой конечной температурой обработки (> 1500 °С): ЭЛУР, ЛУ, ЛУ-24, Кулон, УТ-900-2,5);

- кроме роста проводимости совершенствование графитовой структуры углеродного волокна в процессе термообработки приводит к увеличению упругих характеристик этого волокна, что позволяет установить зависимости удельных характеристик тепло-, электропроводности углеродного волокна от его модуля упругости (начиная с некоторых значений модуля упругости наблюдается линейный характер этих зависимостей).

Результаты лабораторных наблюдений в процессе научных исследований по увеличению поперечной проводимости углепластиков с помощью структурной модификации их полимерной матрицы и межфазных границ фуллеренами и астраленами свидетельствуют о том, что фуллероидные наноматериалы имеют необычную электронную структуру, обусловленную множеством слабосвязанных и делокализованных валентных электронов. Такое сочетание электронной активности и высокой стабильности атомного

каркаса фуллероидов, убеждены специалисты, создаёт реальную перспективу структурирования композиционных материалов с улучшением проводящих и прочностных свойств. При этом, учёные отмечают принципиальную особенность астраленов: они обладают заметной анизотропией формы и фрактальной асимметричностью помимо высокой электропроводности. Научно-технические работники предполагают, что: во-первых, указанная особенность астраленов приводит к тому, что на границах раздела фаз, в топологических зонах с неоднородным потенциалом эти частицы поляризуются и превращаются в диполи с дипольным моментом, огромным по сравнению с дипольными моментами обычных молекул; во-вторых, поле этих диполей не может не влиять на характер взаимодействия границы твердой фазы с окружающей средой. Согласно точки зрения ряда экспертов, этот феномен означает как минимум увеличение адгезионного взаимодействия, снижение электрического сопротивления в зазорах между проводящими твёрдыми фазами (в сочетании с возможностью организации объёмной проводимости) и повышение плотности вещества окружающей среды в приграничной области [2], [13], [14].

Для повышения прочностных характеристик полимерных композиционных материалов на основе углеродного волокна при их производстве проводятся соответствующие научные изыскания относительно их армирующего компонента (наполнителя), в процессе которых обнаружено, что [4], [16], [17]:

– в углеродных волокнах микрокристаллы имеют структуру графита, которая состоит из плоских, гексагонально уложенных слоёв атомов углерода: взаимодействие атомов в этих слоях сильное ковалентное ( $\sim 525$  кДж/моль), межслоевая связь определяется слабым ван-дер-Ваальсовым взаимодействием (менее 10 кДж/моль), в связи с этим микрокристаллам присуща сильная анизотропия, а их теоретический модуль упругости достигает 1000 ГПа в плоскости слоев решётки и только 35 ГПа в перпендикулярном направлении;

– углеродное волокно с высоким модулем упругости

можно получить, ориентируя слои атомов углерода параллельно его оси: благодаря относительно низкой плотности ( $\sim 2000 \text{ кг/м}^3$ ) оно имеет очень высокую удельную жёсткость;

– создание так называемых высокодеформативных волокон, у которых деформация при разрыве составляет 2% (такое углеродные волокна деформируются линейно упруго вплоть до разрушения) обеспечивается разработкой высокопрочных ПАН-волокон;

– для улучшения адгезионной связи с термореактивными и термопластичными матричными полимерами углеродное волокно необходимо подвергать поверхностной обработке: в результате окисления волокон их поверхность становится более шероховатой, а после покрытия замасливателем обеспечивается связь с матрицей;

– в качестве сырья для получения высокопрочных углеродных волокон необходимо использовать получаемые из нефти и угля пеки, которые представляют собой сложную смесь высокомолекулярных алифатических и ароматических гидрокарбонатов, содержащих большое количество атомов углерода: а) в результате аналогичных технологических процессов создают волокна с весьма совершенной структурой микрокристаллов графита, обладающих высокой степенью оптимальной ориентации слоёв решётки; б) пековые волокна могут иметь большие величины модуля продольной упругости, плотности и прочности.

Обобщённый информационно-аналитический обзор идей, представленных в научно-технических трудах [1], [2], [3], [4], [5], [8], [9], [10], [12], [14], [15], [17], позволяет нам в заключении озвучит следующую совокупность существенных аспектов выполнения задач повышения надёжности, экономической эффективности и экологической безопасности современных технологий промышленного производства полимерных композиционных материалов на основе углеродного волокна. Во-первых, возможность использования большого количества материалов связующего компонента (полимерной матрицы) и армирующего компонента (наполнителя) при производстве углепластиков разрешает



изготавливать широкий ассортимент изделий из этих материалов в зависимости от требуемых физико-механических параметров или условий их эксплуатации.

Во-вторых, длительное время при создании изделий из углепластиков использовались препреги и автоклавные технологии отверждения, которые обеспечивали заданное качество готовой продукции, но существенно повышали себестоимость получаемых изделий вследствие: а) больших отходов препрегов из-за ограниченного срока их хранения (при раскройке и выкладке будущих изделий до 30% препрегов уходит в отходы); б) значительной энергоёмкости автоклавов.

В-третьих, одним из эффективных способов снижения себестоимости изготовления изделий из углепластиков считается использование технологий прямого формования, при которых в качестве исходных материалов используются сухие, то есть не пропитанные связующим, ткани, которые не имеют ограничений в сроках хранения и процесс формования из них изделий совмещен с технологической операцией пропитывания. При этом, производственная практика показывает, что наибольшую продуктивность при формовании изделий из углепластиков имеет технология вакуумной инфузии.

#### ***Список использованных источников и литературы:***

[1] Петрова А.П. Клеи, клеевые связующие и клеевые препреги; под общ ред. Е.Н. Каблова. / А.П. Петрова, Г.В. Малышева. – М.: ВИАМ, 2017. – 472 с.

[2] Котосонов А.С. В сб.: Структура и свойства углеродных материалов / А.С. Котосонов, И.Я. Левинтович, Б.Г. Остронов. – М.: Металлургия, 1987. – С. 88-100.

[3] Каверов А.Т. В сб.: Структура и свойства углеродных материалов / А.Т. Каверов. – М.: Металлургия, 1987. – С. 74-81.

[4] Мэттьюз Ф. Композитные материалы. Механика и технология / Ф. Мэттьюз, Р. Ролингс. – М.: Техносфера, 2004. – 408 с.

[5] Ильиных Г.В. Основные направления утилизации углепластиков / Г.В. Ильиных // Бюллетень науки и практики. – Нижневартовск, 2019. – Т. 5. – №12. – С. 69-78.

[6] Гиннэ С.В. К вопросу о полимерных композиционных

материалах на основе углеродных волокон / С.В. Гиннэ // Механики XXI века: научно периодическое издание по материалам XXI Всероссийской научно-технической конференции «Механики XXI века». – Братск: Изд-во БрГУ, 2022. – №21. – С. 235-241.

[7] Малаховский С.С. Углепластики в современном мире: их свойства и применения / С.С. Малаховский, А.Н. Панафидникова, Н.В. Костромина, В.С. Осипчик // Успехи в химии и химической технологии. – М., 2019. – Т. XXXIII. – №6 (216). – С. 62-64.

[8] Нелюб В.А. Свойства углепластиков, изготовленных из металлизированных углеродных лент / В.А. Нелюб, А.А. Берлин // Вестник ВГУИТ. – Воронеж, 2019. – Т. 81. – №1 (79). – С. 303-309.

[9] Марычева А.Н. Технологии изготовления слоистых композитов / А.Н. Марычева, Т.А. Гузева, П.М. Пье, Л.Х. Тун [и др.] // Технология металлов. – М., 2018. – №10. – С. 7-12.

[10] Городецкий М.А. Типовые проблемы при выборе вспомогательных материалов для инфузионных технологий формования изделий из стеклопластиков / М.А. Городецкий, Е.С. Тепишкина, П.И. Чирва // Все материалы. Энциклопедический справочник. – М., 2017. – №4. – С. 60-65.

[11] Гуляев И.Н. Молниезащита и встроенный контроль для конструкций из ПКМ / И.Н. Гуляев, А.Г. Гуняева, А.Е. Раскутин, М.Ю. Федотов // Труды ВИАМ. – М., 2013. – №4. – С. 32-41.

[12] Пономарев А.Н. Нанотехнология и наноструктурированные материалы / А.Н. Пономарев // Индустрия. – СПб., 2002. – №1 (27). – С. 12.

[13] Каблов Е.Н. Конструкционные углепластики с повышенной проводимостью / Е.Н. Каблов, Г.М. Гуняев, С.И. Ильченко, В.В. Кривонос, А.Ф. Румянцев, Т.Н. Кавун, О.А. Комарова, А.Н. Пономарев, И.С. Деев, В.М. Алексахин // Авиационные материалы и технологии. – М., 2004. – №2. – С. 25-36.

[14] Ponomarev A.V. Nanotechnology as structured materials processing with high dispersed fulleroid nanoparticles / A.V. Ponomarev // Fifth ISTC Scientific Advisory Committee Seminar:

St-Petersburg, May 27-29. – Abstr., 2002. – A. 048 p. – Pp. 57.

[15] Kalnin I.L. Thermal Conductivity of High Modulus Carbon Fibers / I.L. Kalnin //ASTM STR. – Philadelphia, 1975. – Vol. 580. – Pp. 560-571.

[16] Ата Э.С. Углепластики в управляемых конструкциях / Э.С. Ата, А.Г. Юрьев, Л.А. Панченко // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. – Белгород, 2009. – №3. – С. 40-42.

[17] Deng Y. Carbon Fiber Electronic Interconnects: Dissertation submitted to the Faculty of the Graduate School of the University of Maryland. – College Park, 2007. – 74 p.

© *Е.В. Канлёв, 2022*

**Ч.Х. Нугуманова,**  
студент 2 курса магистратуры  
напр. «Химическая технология»,  
e-mail: [chulpannabieva0510@gmail.com](mailto:chulpannabieva0510@gmail.com),

**И.В. Кожевникова,**  
к.т.н., доц.,  
НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»  
г. Нижнекамск, Российская Федерация

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА БИОХИМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРОИЗВОДСТВА СТИРОЛА И ОКИСИ ПРОПИЛЕНА**

**Аннотация:** данная статья посвящена поиску возможных вариантов совершенствования биохимической очистки сточных вод производства стирола и окиси пропилена завода стирола и полиэфирных смол, относящегося к предприятию ПАО «НКНХ». Большинство подобных установок имеют уже устаревшие очистные сооружения и не в полной мере справляются с возросшей нагрузкой. Поэтому правильный подбор методов и схем очистки загрязненных вод данного производства является очень важным.

**Ключевые слова:** биохимическая очистка, оптимизация, реконструкция.

При совместном производстве стирола с окисью пропилена (СОП) образуется большое количество концентрированных сточных вод, содержащих исходные, промежуточные и побочные ароматические соединения, а также производные алифатических углеводов, в том числе альдегиды, кетоны, спирты, и органические кислоты, которые образуются на всех стадиях процесса.

Необходимым является переработка этих сточных вод с целью понижения концентрации углеводов. Поэтому осуществляется процесс биохимической очистки сточных вод производства стирола и окиси пропилена.

Биохимическая очистка сточных вод – основной способ очистки сточных вод, содержащих загрязнения органического

происхождения, заключающийся в минерализации этих загрязнений вследствие жизнедеятельности микроорганизмов. В процессе дыхания микробов органические вещества окисляются, и освобождается энергия, необходимая для жизненных функций. Сточные воды, направляемые на биохимическую очистку, характеризуются величинами БПК и ХПК.

В качестве биогенных добавок выступают – 25%-ый водный раствор аммиака, 40%-ый раствор триполифосфата натрия (ТПФН). В среднем эффект очистки установки БХО составляет 60-80%, что является показателем и для многих других предприятий нашей страны.

Поэтому важно, чтобы системы водоснабжения городов и промышленных предприятий были оснащены сооружениями, реализующими отведение, очистку, обезвреживание воды в полной мере. [1]

В статье [2] рассмотрена проблема моральной и технологической изношенности установки по нейтрализации и очистке промышленных сточных вод АО «Сибур Химпром». Стоки содержат в своем составе нефтепродукты, взвешенные вещества, ароматические углеводороды (бензол, толуол, этилбензол, стирол), имеют кислый рН и высокие значения ХПК. Технологическая схема включает последовательные механическую очистку, физико-химическую очистку, биологическую очистку, доочистку, обессоливание очищенных сточных вод методом обратного осмоса, обезвоживание флотошлама и избыточного активного ила. Каждая из ступеней очистки включает в себя различные изменения и усовершенствования. Так, механическая очистка предполагает применение вращающегося барабанного сита, что выделяет нерастворенные минеральные органические примеси. Физико-химическая очистка включает коагуляцию, флокуляцию, флотацию от мелкодисперсных и коллоидных частиц. Биологическая – очищает воду от растворенных органических и неорганических загрязнений. Доочистка производит фильтрацию сточных вод на фильтрах из пористых полимерных шариков. Обессоливание избавляет от сульфатов и хлоридов на установке обратного осмоса. А обезвоживание происходит на

двухфазной декантерной центрифуге. Каждая из перечисленных стадий доводит сточные воды до нормативных качеств по различным показателям.

Большое значение уделяется вопросу реконструкции биологических очистных сооружений г. Красноярск в работе [3], которые долгое время эксплуатируются на предприятиях непрерывного производства, по типу станции биологической очистки сточных вод на предприятии Красноярского края ФГУП «ГХК». На этом предприятии существует определенный комплекс очистки. Он подразумевает подпитку бактерий специальными веществами, замену старого фильтра на материал из цеолита, установку второго фильтрующего агента – активированного угля, также систему ультрафиолетовой доочистки сточных вод. По анализу работы ФГУП «ГХК» за 2018-2019 гг. достигнуты высокие эффекты очистки. Автор приходит к выводу, что наличие такого комплекса необходимо для крупных нефтехимических предприятий.

В описании к патенту [4] поставлена задача увеличения эффективности очистки ливневых и производственных нефтесодержащих сточных вод. Автор предлагает внедрение в установку биологических очистных сооружений дополнительного водоема с геохимическим барьером и электрохимическим фильтром. Предварительно очищенная вода, содержащая ионы тяжелых металлов, подается в водоем с геохимическим барьером, представляющий собой зернистый фильтр, загруженный карбонатной породой –  $\text{CaCO}_3$ , которая подщелачивая воду, способствует образованию гидроксидов металлов и их извлечению из воды при фильтрации. Дальнейшая очистка происходит в электрохимическом фильтре с минеральным зернистым фильтрующим материалом – силицированным кальцитом фракции 2-5 мм и электрохимическим источником тока, образующийся за счет вертикального размещения чередующихся алюминиевых медных сеток в теле фильтра. Это поле поляризует гранулы фильтрующего материала, что приводит к образованию нерастворенных солей кальция, которые осаждаются в порах фильтрующего материала.

В статье [5] предлагается использование в работе БОС

блока биологической загрузки тонкослойного модуля. При биологической загрузке подразумевается образование пленки, состоящей из микроорганизмов, что увеличивает биологическую активную массу и, конечно, обеспечивает эффективное окисление органических веществ.

Реконструкция биологических сооружений с применением технологии мембранного биореактора предлагается в работе [6]. Такой метод предполагает сочетание биологической обработки стоков активным илом с механической мембранной фильтрацией. Устройство состоит из аэротенка с мембранным блоком, в котором располагаются ультрафильтрационные мембраны, через которые фильтруется иловая смесь. Эти мембраны обеспечивают увеличение количества микроорганизмов в аэротенке и глубокой очистке стоков.

Как известно, в процессах биологической очистки сточных вод используется воздух для аэрации активного ила. Так, в работе [7] предлагается обработка иловой смеси озон-воздушной смесью с определенными концентрациями озона с различными периодами озонирования, промежутками времени через которые вводится озон в иловую смесь. По результатам опытов авторов видно, что содержание нефтепродуктов, фенола, значения ХПК, БПК уменьшаются на 37-63%, что действительно говорит о применимости данного метода на производствах органического синтеза для очистки сточных вод.

В следующей работе также [8] обсуждается проблема недостаточной эффективности очистки стоков на БОС. Сточная вода после такой очистки имеет определенную окраску (синего, желтого оттенка), болотный запах, поэтому авторами предлагается применение озона для доочистки воды, так как достоинствами озонирования является высокий окислительный потенциал озона и неисчерпаемый запас воздуха (сырья для его синтеза). Для опыта использовали химически загрязненную воду БОС г. Ишимбай Республики Башкортостан. Установка озонлиза была смонтирована в химической лаборатории. При определенных расходах и концентрациях озона можно снизить ХПК на 50%, концентрацию АПАВ на 75%, устранить запах и добиться прозрачности сточной воды.

В описании к патенту [9] предлагается обработка

активного ила пероксидом водорода в процессе биологической очистки хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод. Не менее 70% активного ила подвергают обработке пероксидом водорода в течение 2 часов в количестве от 2 до 4% от абсолютно сухого вещества активного ила в непрерывном режиме при постоянном перемешивании, что повышает эффективность процесса очистки сточных вод, позволяет увеличить время развития для медленно растущих микроорганизмов.

В следующем патенте [10] тоже применяется перекись водорода при биологической очистке сточных вод. Активный ил подвергают оксидатному воздействию активных форм кислорода вместе с освещением зоны биоокисления видимым светом. Оксидатное воздействие предполагает внесение агента, содержащего пероксид водорода, для адаптации активного ила. Естественный или искусственный видимый свет с длиной волны в диапазоне 400-600 нм выступает в виде освещения. Такой способ не вызывает угнетения биологической активности и гибели микроорганизмов ила, повышается окислительная мощность очистных сооружений. При таком способе качественный показатель очистных биологических сооружений, ХПК, снижается в несколько раз.

Тема применения различных загрузочных материалов в качестве иммобилизирующей основы очень актуальна в процессах биологической очистки сточных вод. Так автор в статье [11] рассуждает на тему применения плавающей загрузки. В качестве такого элемента применяется вторичный полиэтилен с добавлением отхода рафинации растительных масел отработанной микроцеллюлозы, крупнопористой керамики, радиальной перегородки из пористого полимерного материала. Все они выполняют функцию иммобилизации. Также важно отметить их низкую себестоимость, возможность их регенерации.

В работе [12] рассмотрен способ использования осадков сточных вод в качестве товарного продукта, а именно органоминеральных удобрений, технических грунтов для рекультивации почв, жидкого топлива. Осадки сточных вод – это твердые отходы, образующиеся в процессе очистки



городских сточных вод. Они представляют собой избыточный активный ил и осадки первичных отстойников, утилизация которых является сложной экологической проблемой. На сегодняшний день в России основным способом обработки осадков сточных вод является механическое обезвоживание и накопление на иловых картах, что оказывает неблагоприятное воздействие на окружающую среду. Это приводит к непригодности значительных земельных ресурсов, также возможен риск загрязнения подземных вод на местах складирования этих отходов. В исследованиях использованы осадки сточных вод, образующиеся на очистных сооружениях г. Перми. Автор предлагает производить детоксикацию осадков сточных вод или санаию законсервированных иловых карт с введением в них торфоминеральной композиции, что способствует эффективному связыванию ионов тяжелых металлов в комплексные соединения, которые мешают отнесению осадков сточных вод согласно ГОСТ к органоминеральным удобрениям. Также здесь предложен способ термической обработки избыточного активного ила. В результатах исследований выявлено, что в процессе пиролиза образуется твердый остаток – пирокарбон, другими словами, органоминеральная композиция, которая может использоваться как топливо и доступный материал при разливах нефти и органических веществ.

Производство стирола и окиси пропилена относится к технологии, содержащей высокие концентрации органических загрязнителей, таких как фенолы и другие ароматические углеводороды. В работе [13] описан способ предварительной очистки сточных вод, содержащих фенол и другие ароматические углеводороды. Для этого автором используется обработка сточных вод штаммами микроорганизмов *Pseudomonas* sp. KS-11, *Rhodococcus* sp. KS-9,2 при концентрации микроорганизмов не менее 3 г/литр по сухой массе. Этот вид штамма культивирован в реальных сточных водах в лабораторных установках, содержащих фенол, стирол и ацетофенон. Использование этих видов микроорганизмов приведет к снижению трудозатрат и повышению эффективности очистки за счет полной утилизации фенолов и других

ароматических соединений.

Таким образом, подводя итог, можно сказать, что способов и методов реконструкции установок биохимической очистки многих предприятий, в том числе и БХО производства СОП, достаточно много. И применения любого из выше перечисленных является целесообразным.

### ***Список использованных источников и литературы:***

[1] База знаний – Allbest [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

[https://knowledge.allbest.ru/ecology/2c0b65635b2ad69b5c43a88421316d26\\_0.html](https://knowledge.allbest.ru/ecology/2c0b65635b2ad69b5c43a88421316d26_0.html)

[2] Кошак Н.М. Совершенствование схемы очистки сточных вод от отходов нефтехимического производства / Кошак Н.М., Новиков С.В., Ручникова О.И. Пермский национальный исследовательский политехнический университет. – Пермь.

[3] Казютина А.А. Совершенствование технологии промышленной системы водоочистки, находящейся в длительной эксплуатации / Казютина А.А., Игнатова Е.В. Молодые ученые в решении актуальных проблем науки. – 2021.

[4] Назаров В.Д. Комплексное сооружение для биологической очистки сточных вод / Назаров В.Д., Назаров М.В., Минигазимов И.Н., Ирнарарова Л.Р. Государственное образовательное учреждение ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет».

[5] Измайлова А.Р. Оценка и интенсификация биологических очистных сооружений / Измайлова А.Р., Рустамова А.И. Казанский государственный энергетический университет.

[6] Короткова О.О. Реконструкция систем очистки сточных вод нефтеперерабатывающих предприятий / Короткова О.О., Багдасарова Ю.А. Самарский государственный технический университет. – Самара.

[7] Локосова Ю.А. Повышение степени очистки сточных вод на биологических очистных сооружениях с использованием озона / Локосова Ю.А., Кувькин Н.А., Бубнов А.Г. Ивановский государственный химико-технологический университет

(ИГХТУ). – Иваново.

[8] Миков А.Г. О возможности доочистки сточных вод методом озонирования / Миков А.Г., Соломонов А.Б. Пермский государственный университет. – Пермь.

[9] Листов Е.Л. Способ биологической очистки сточных вод и устройство для его осуществления / Листов Е.Л., Пыстина Н.Б., Хохлачев Н.С., Никишова А.С. ООО «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ».

[10] Кузнецов А.Е. Способ биологической очистки сточных вод с регулируемым оксидатным воздействием / Кузнецов А.Е., Мелиоранский А.В. ООО «ТДС».

[11] Куркина Ю.В. Интенсификация биологической очистки на локальных очистных сооружениях с помощью различных загрузочных материалов / Куркина Ю.В. УФСИН. – Воронеж.

[12] Гуляева Е.С. Анализ и обоснование методов обезвреживания и утилизации осадков сточных вод биологических очистных сооружений / Гуляева И.С., Дьяков М.С., Савинова Я.Н. Пермский национальный исследовательский политехнический университет. – Пермь.

[13] Гайфуллин А.А. Снижение токсичности производственных сточных вод / А.А. Гайфуллин, А.М. Петров, С.Н. Тунцева, Р.А. Гайфуллин, А.Т. Хайруллин. Казанский национальный исследовательский технологический университет, Институт проблем экологии и недропользования Академии наук Республики Татарстан. – Казань.

© Ч.Х. Нугуманова, И.В. Кожевникова, 2022

*К.А. Харламов,  
магистрант 2 курса напр. «Конструирование  
и технология электронных средств»,  
e-mail: kirill.harlamov5757@gmail.com,  
науч. рук.: В.М. Донцов,  
к.т.н., доцент,  
ОГУ им. И.С. Тургенева,  
г. Орёл, Российская Федерация*

## **МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ СТРУКТУРНОЙ НАДЁЖНОСТИ СЕТИ СВЯЗИ**

**Аннотация:** данная статья посвящена анализу методов повышения структурной надёжности технологических сетей связи предприятий, в частности, рассмотрены термины и определения надёжности, методы повышения надёжности, а также рассчитаны показатели структурной надёжности такой сети.

**Ключевые слова:** структурная надёжность, сети связи, технологические сети, резервирование.

На сегодняшний день на крупных предприятиях повсеместно распространены автоматические и автоматизированные системы контроля производства, которые, как правило, состоят из датчиков, контроллеров и т.п. Такие системы представляют собой обыкновенные технологические сети связи. И чем крупнее предприятие, тем более остро стоит вопрос надёжности таких сетей.

Повышения структурной надёжности технологической сети связи можно добиться следующими способами:

- применение аппаратуры или линий связи повышенной надёжности [1];
- резервирование по каналам, трактам или линиям для отдельных участков сети [1];
- добавление резервных обходных путей [1];
- добавление в имеющуюся сеть «перемычек», т.е. соединений между существующими путями в сети [1];
- организация высокоэффективной службы контроля и

восстановления, а именно: использование передвижных радиорелейных линий для организации обходов поврежденных участков и перекроссировки для временно восстановления работоспособности сети не в полном объеме;

– организация системы управления разных уровней, обеспечивающей оперативное переключение каналов и трактов, перераспределение и ограничение трафика [1].

Выбор тех или иных мер для повышения надёжности определяется требованиями к надёжности и допустимому времени перерыва в связи, а также экономическими факторами. На практике стараются использовать сочетания вышеописанных мер. Резервирование считается одним из самых эффективных способов повышения структурной надёжности системы, но использование резервирования всегда в худшую сторону сказывается на стоимости, а также на габаритах и массе системы.

Резервирование – метод повышения надёжности сети, основанный на добавлении в состав сети дополнительных элементов, которые в случае отказа смогут взять на себя функции основных элементов [2].

Существует несколько способов резервирования:

1. Резервирование замещением – в случае выхода из строя одного элемента, подключается элемент из числа резервных.

2. Автоматическое резервирование – в случае неработоспособности основных элементов, автоматически осуществляется подключение резервных элементов [2].

3. Постоянное резервирование – основные и резервные элементы системы находятся в одинаковом режиме работы и в полном объеме выполняют заданные функции. При таком способе резервирования, элементы из резерва, как правило, остаются подключенными в течение всего периода работы [2].

4. Общее резервирование системы – характеризуется тем, что резервируется вся система в целом [2]. Общее резервирование может быть постоянным и с замещением, в зависимости от способа подключения элементов.

5. Раздельное резервирования – ввод индивидуального резерва для каждой части избыточной системы [2].

6. Скользящее резервирования – характеризуется

использованием одного резервирующего элемента для нескольких основных элементов [2].

7. Нагруженное (горячее) резервирование – метод резервирования, характеризующийся тем, что резервные элементы работают под такой же нагрузкой, как и основные элементы [2].

Также могут использоваться: облегчённый резерв (ждуший резерв, т.е. резервные элементы нагружены меньше основных для того, чтобы ускорить их включение в случае отказа) и ненагруженный резерв (холодный резерв, т.е. резервные элементы не нагружены).

Рассмотрим применение описанных выше способов для повышения структурной надёжности сети связи мясокомбината. Технологическая сеть связи будет состоять из 8 датчиков температуры и относительной влажности, 5 датчиков скорости вращения, 3 датчиков давления, 8 Zigbee-модулей и шлюза. Основным видом передаваемой по сети информации будут являться данные с датчиков.

В сети ZigBee существует 3 типа узлов: координатор, роутер/маршрутизатор, конечные устройства, которые делятся на спящие устройства и мобильные устройства. Главное устройство в ZigBee-сети – это координатор. В каждой сети есть один координатор ZigBee. Координатор выполняет функции по формированию сети.

Сети, основанные на ZigBee, как правило, имеют несколько типов адресов. Сетевой адрес, обозначаемый NwkAddr, представляет собой 16-разрядное число, уникально определяющее узел в сети. На одном канале могут существовать два координатора с одинаковыми адресами, поскольку они имеют разные PAN ID (Personal Area Network ID – идентификатор сети).

Существует два способа присоединения: MAC ассоциация и повторное сетевое присоединение. MAC ассоциация доступна любому устройству ZigBee и осуществляется на MAC уровне. При MAC ассоциации данные при передаче не шифруются, поэтому MAC ассоциация не является безопасной. Повторное сетевое присоединение вопреки названию может применяться и при первичном присоединении. Оно выполняется на сетевом

уровне. При этом, если вступающее устройство знает текущий сетевой ключ, обмен пакетами может быть безопасным. Ключ может быть получен, например, при настройке. При повторном подключении присоединяющееся устройство выставляет на сетевом уровне запрос присоединения и обменивается с подключающим устройством пакетами «запрос присоединения» – «ответ на запрос присоединения».

Т.к. в данной конфигурации мы получили беспроводную сеть, то добавление перемычек, перекрестировок и резервных обходных путей невозможно. В таком случае рассмотрим возможность резервирования оборудования.

Для системы без резервирования коэффициент готовности определяется по формуле:

$$K_{\Gamma} = \prod_i K_{\Gamma i} = \prod_i \frac{T_0}{T_0 + T_B}, \quad (1)$$

где  $K_{\Gamma i}$  – коэффициент готовности  $i$ -го элемента сети;

$T_0$  – средняя наработка на отказ;

$T_B$  – среднее время восстановления.

Для систем со 100% резервированием элементов коэффициент готовности считается по формуле:

$$K_{\Gamma} = \prod_i (1 - K_{\Gamma i}) = 1 - \prod_i \frac{T_B}{T_0 + T_B}. \quad (2)$$

Для систем с частичным резервированием коэффициент готовности определяется по формуле:

$$K_{\Gamma} = \prod_{i=1}^S \left( 1 - \left( \frac{T_B}{T_0 + T_B} \right)^{K_i} \right), \quad (3)$$

где  $K_i$  – количество элементов с резервированием в  $i$ -ой подсистеме;

$S$  – количество подсистем в полной системе.

Т.к. резервирование каждого элемента в больших промышленных сетях приведёт к большим затратам, будем рассматривать вариант частичного резервирования. Для этого необходимо определить, какие элементы являются самыми важными в сети и обязательно подлежат горячему резервированию (критические), а какие элементы не нуждаются в резервировании, либо допускают нахождение в холодном резерве (некритические).

Для рассмотренной выше сети критическими элементами являются Zigbee-модули и шлюз, т.к. без них невозможно получение информации с датчиков, а технологический процесс будет остановлен.

Т.к. в современных промышленных сетях наработка на отказ их элементов может исчисляться тысячами и десятками тысяч часов, то наиболее важным параметром будет считаться среднее время восстановления.

Среднее время восстановления – это математическое ожидание времени восстановления работоспособного состояния объекта после отказа. Фактически речь идет о продолжительности корректирующего технического обслуживания – сумме периодов времени, которые были затрачены на обнаружение и локализацию отказа, демонтаж или ремонт дефектов оборудования, и выполнение необходимых проверок для восстановления нормальной работы оборудования.

Фактически временем восстановления можно считать время, затраченное на:

- обнаружение неисправности;
- локализацию неисправного элемента;
- демонтаж неисправного элемента;
- монтаж аналогичного исправного элемента;
- настройка/прошивка нового элемента.

Если предположить, что обнаружение и локализация неисправности в среднем занимают по 1,5 минуты (оператор видит, что информация с датчиков не поступает), демонтаж неисправного и монтаж исправного оборудования занимает в среднем по 20 минут, а настройка нового элемента занимает 17 минут, то среднее время восстановления будет составлять 1 час.



Если наработку на отказ каждого элемента сети принять равной 10000 часов, то по формуле (1) коэффициент готовности сети будет равен  $K_r = 0,9975$ .

Если же принимать шлюзы и ZigBee-модули в качестве критических элементов и повысить их надёжность путём горячего резервирования, то их время восстановления будет складываться из времени, затраченного на обнаружение и локализацию неисправности, т.е. в среднем 3 минуты.

Тогда среднее время восстановления при частичном резервировании можно рассчитать по формуле:

$$T_B = \frac{(\sum_{i=1}^N T_{Bi})}{N}, \quad (4)$$

где  $N$  – количество элементов в сети;

$T_{Bi}$  – среднее время восстановления  $i$ -го элемента.

В таком случае при горячем резервировании критических элементов среднее время восстановления будет составлять  $T_B = 0,658$  ч. Тогда по формуле (3) коэффициент готовности сети с частичным резервированием будет равен  $K_r = 0.9999$ .

Таким образом, мы видим, традиционные способы повышения структурной надёжности сетей связи неприменимы к беспроводным сетям. При этом мы видим, что даже частичное резервирование самых важных элементов может существенно снизить среднее время восстановления сети в случае отказа и практически исключить возможность остановки технологического процесса.

#### ***Список использованных источников и литературы:***

[1] Теория сетей связи / под ред. В.Н. Рогинского. М.: Радио и связь, 1981. – 192 с.

[2] Яковлев А.В. Надёжность информационных систем. Курс лекций. Владимирский государственный университет / Яковлев А.В. – Муром, 2004. – 63, с. ил.

© К.А. Харламов, 2022

## **СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ**

**Л.И. Ковалевская,**

*к.с.-х. наук,*

*e-mail: loleonidia3@gmail.com,*

*УО «Белорусская государственная  
сельскохозяйственная академия»,*

*г. Горки, Беларусь*

### **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СРЕДНЕПОЗДНЕСПЕЛЫХ СОРТООБРАЗЦОВ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО В ПИТОМНИКЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА**

**Аннотация:** в статье представлены результаты сравнительной оценки исходного материала клевера лугового среднеспелого типа спелости, а также выделены источники ценных хозяйственно полезных признаков для дальнейшей селекционной работы по созданию высокопродуктивных сортов клевера лугового.

**Ключевые слова:** клевер луговой, урожайность, сортообразец, сухое вещество.

Эффективность развития животноводства, рост объемов производства животноводческой продукции и продуктивности животных непосредственно зависит от обеспеченности высококачественными кормовыми ресурсами и организации полноценного кормления [1, 2].

Внедрение многолетних бобовых трав позволяет: сбалансировать кормовую единицу по белку всех травяных кормов и повысить коэффициент их полезного действия; оставить в почве корневых и пожнивных остатков, эквивалентных по действию 20 – 25 т органических удобрений на 1 га; увеличить площади хороших предшественников для зерновых, что обеспечит прибавку урожая зерна на 2-3,5 ц с 1 га; уменьшить затраты на химические средства защиты растений; снизить потребность в технических средствах и топливе, так как многолетние травы не требуют ежегодной обработки почвы [1, 2, 3, 4].

Из возделываемых в Республике Беларусь главную роль, на пахотных землях, играет клевер луговой.

В настоящее время с целью организации в сельскохозяйственном производстве бесперебойного «зеленого конвейера» селекционная работа ведется по созданию одновременно созревающих сортов. Выделяют пять групп спелости клевера лугового: раннеспелые, среднеранние, среднеспелые, среднепозднеспелые и позднеспелые.

В данной статье представлены результаты селекционной работы с исходным материалом, относящимся к среднепозднеспелой группе. Сорты этой группы озимого, частично ярово-озимого типов развития, имеют в среднем 7–9 междоузлий. Зацветают в конце третьей декады июня, формируют 1-2 укоса зеленой массы. Семена можно получать только с первого укоса. Продолжительность хозяйственного использования 3-4 года [2, 3].

Исследования проводились на опытном поле селекционно-генетической лаборатории УО БГСХА в 2017–2019 гг. Объектами исследования служили 39 среднепозднеспелых сортов и сортообразцов клевера лугового в питомнике исходного материала, имеющих различное селекционное и эколого-географическое происхождение. Закладка питомника, наблюдения, учеты и оценки проводились в соответствии с методическими указаниями ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса». Посев проводился вручную, рядовым способом с шириной междурядий 30 см. Площадь делянки 1 м<sup>2</sup>, расположение рендомизированное, повторность 2-кратная. В одном повторении учитывали урожайность зеленой массы, содержание и урожайность сухого вещества, облиственность. Во втором проводили фенологические наблюдения, определяли длину вегетационного периода, анализ элементов структуры и учет урожайности семян. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили методом вариационного анализа.

Целью исследований было дать сравнительную оценку исходному материалу клевера лугового в питомнике исходного материала и выделить источники наиболее значимых хозяйственно полезных признаков для создания

среднеозднеспелых, высокопродуктивных сортов.

Метеорологические условия в период проведения исследований различались по годам, как от среднемноголетних наблюдений, так и между собой. Что позволило дать объективную оценку селекционному материалу. Учеты и наблюдения за сортообразцами проводились на второй год жизни травостоя.

Урожайность зеленой массы является одной из важнейших характеристик будущего сорта, поэтому этому показателю уделяется особое внимание.

Урожайность зеленой массы в 2017 г. варьировала по сортообразцам в пределах от 4,6 до 7,5 кг/м<sup>2</sup>. В сравнении с контролем, урожайность которого составила 6,2 кг/м<sup>2</sup>, более высокоурожайными были сортообразцы Польша №4, 15-2Д и Йичева (7,2, 7,4 и 7,5 кг/м<sup>2</sup>).

В 2018 г. урожайность зеленой массы у всех сортообразцов была выше, чем в предыдущем году, и составила 5,1 – 10,5 кг/м<sup>2</sup>. Самым высоким превышением над контролем (+2,1 кг/м<sup>2</sup>) характеризовался сортообразец 15-2Д-5 (10,5 кг/м<sup>2</sup>).

В 2019 г. урожайность зеленой массы сформировалась в пределах от 4,0 – 8,9 кг/м<sup>2</sup>, высокой урожайностью характеризовались сортообразцы 15-2Д (8,1 кг/м<sup>2</sup>), Гибрид №34 (8,2 кг/м<sup>2</sup>), Польша №4 (8,4 кг/м<sup>2</sup>) и Йичева (8,9 кг/м<sup>2</sup>).

В среднем за три года исследований урожайность зеленой массы в зависимости от сортообразца составила 4,0 – 8,9 кг/м<sup>2</sup>. Наиболее урожайными оказались сортообразцы 15-2Д (8,1 кг/м<sup>2</sup>), Польша №4 (8,2 кг/м<sup>2</sup>), Эдейсмо (8,4 кг/м<sup>2</sup>), 15-2Д-5 (8,5 кг/м<sup>2</sup>), и Йичева (8,6 кг/м<sup>2</sup>) превысившие контроль на 0,6 – 1,1 кг/м<sup>2</sup> (табл. 1).

Содержание сухого вещества у сортообразцов варьировало от 14,9 до 23,5%. Самый низкий показатель был отмечен у сортообразца Польша №4, а самый высокий у – Гибрид №4 (30).

Урожайность сухого вещества находилась в пределах от 0,8 до 1,8 кг/м<sup>2</sup>. Наиболее высокой урожайностью характеризовались сортообразцы – Стадолиценский, Эдейсмо и Гибрид №4 (30) с урожайностью соответственно (1,7 – 1,8 кг/м<sup>2</sup>).

Таблица 1 – Урожайность зеленой массы и сухого вещества, содержание сухого вещества среднепозднеспелых сортообразцов клевера лугового в питомнике исходного материала 2017-2019 гг.

Сорта и сортообразцы	Урожайность зеленой массы, кг/м <sup>2</sup>				Сухое вещество	
	2017	2018	2019	Среднее	Среднее за 2017-2019 гг.	
					%	кг/м <sup>2</sup>
ГОС-870 контроль	6,2	8,4	7,8	7,5	20,3	1,5
Смоленский 35	6,7	6,9	6,3	6,6	19,8	1,3
Дикорастущий 396	6,5	7,0	6,4	6,6	18,9	1,3
Парнас	4,6	5,1	4,5	4,7	20,0	0,9
Йичева	7,5	9,5	8,9	8,6	18,3	1,6
15-2Д	7,4	8,7	8,1	8,1	16,9	1,4
15-2Д-7	6,5	7,9	7,3	7,2	21,6	1,6
15-2Д-5	7,0	10,5	7,9	8,5	16,9	1,4
Стадолиценский	7,2	8,7	8,1	8,0	21,4	1,7
Гибрид №34	6,5	8,8	8,2	7,8	19,7	1,5
Кармен	5,8	9,9	6,7	7,5	15,6	1,2
Польша №4	7,2	9,0	8,4	8,2	14,9	1,2
Чехословкий 136	5,4	7,7	7,1	6,7	19,4	1,3
ВН-15	7,1	9,0	8,3	8,1	19,9	1,6
ВМ-17	6,0	7,2	6,6	6,6	18,6	1,2
СГП-12	5,8	7,0	6,4	6,4	19,8	1,3
Вега	5,7	6,8	6,2	6,2	18,4	1,1
Двинский	7,0	8,2	7,6	7,6	17,9	1,4
Румынский 9	6,5	7,8	7,2	7,2	16,6	1,2
Минский	6,5	7,6	7,0	7,0	15,4	1,1
Илте	7,0	8,2	7,6	7,6	21,6	1,6
Н18ЛГ	5,0	6,6	6,0	5,9	20,8	1,2
Гибрид №4 (30)	7,0	8,2	7,6	7,6	23,5	1,8
Малегад	5,0	6,2	5,6	5,6	16,0	0,9

Продолжение таблицы

Березка	6,6	7,0	6,4	6,7	21,1	1,4
Вик 159	5,5	6,8	6,2	6,2	20,7	1,3
Гибрид №32	5,2	7,4	6,8	6,5	19,4	1,3
Эдейсмо	7,0	9,4	8,8	8,4	21,6	1,8
Пради	6,2	6,6	6,0	6,3	20,8	1,3
Стэндский	6,0	7,8	7,2	7,0	20,2	1,4
К1939	7,2	9,0	8,4	8,2	16,7	1,4
16-2Т	5,0	6,6	6,0	5,9	17,8	1,0
Мерея	6,0	7,2	6,6	6,6	17,8	1,2
Среднепоздн-9	5,0	6,0	5,4	5,5	22,3	1,2
Яскравы	5,1	6,2	4,0	5,1	15,7	0,8
Вик 133	5,6	7,6	7,0	6,7	17,3	1,2
Ермак	5,5	6,2	4,6	5,4	20,2	1,1
Экен	4,2	5,6	5,0	4,9	17,2	0,8
Фаленский 67	5,6	8,0	7,4	7,0	20,1	1,4
X min	4,6	5,1	4,0	4,7	14,9	0,8
X max	7,5	10,5	8,9	8,6	23,5	1,8
$\bar{x}$	6,2	7,6	6,8	6,9	19,0	1,3
S	0,8	1,2	1,2	0,9	2,2	0,2
V, %	13,3	16,4	17,4	13,8	11,4	17,5
$s_{\bar{x}}$	0,1	0,2	0,2	0,2	0,4	0,04
$s_{\bar{x}}, \%$	2,2	2,7	2,9	2,3	1,9	2,9

По результатам проведенных исследований выделены источники хозяйственно полезных признаков. В качестве источников высокой урожайности зеленой массы выделены сортообразцы 15-2Д (8,1 кг/м<sup>2</sup>), Польша №4 (8,2 кг/м<sup>2</sup>), Эдейсмо (8,4 кг/м<sup>2</sup>), 15-2Д-5 (8,5 кг/м<sup>2</sup>), и Йичева (8,6 кг/м<sup>2</sup>); высокого содержания сухого вещества в зеленой массе – Стадолиценский (1,7%), Эдейсмо (1,8%) и Гибрид №4 (30) (1,8%).

Выделенные сортообразцы будут включены в дальнейшую селекционную работу по созданию новых высокопродуктивных сортов клевера лугового.

***Список использованных источников и литературы:***

[1] Бекузарова С.А. Селекция клевера лугового: монография / С.А. Бекузарова. Горский гос. агроуниверситет. – Владикавказ. ФГОУ ВПО, 2006. – 175 с.

[2] Ковалевская Л.И. Создание нового исходного материала для селекции клевера лугового различных групп спелости: дис. ... канд. с.-х. наук / Л.И. Ковалевская; БГСХА. – Горки, 2019. – 224 с.

[3] Ковалевская Л.И. Оценка исходного материал клевера лугового по хозяйственно полезным признакам в коллекционном питомнике / Л.И. Ковалевская, В.И. Бушуева // Вестн. Белорус. гос. с.-х. акад. – 2015. – №4. – С.70-76.

[4] Яковчик Н.С. Организация сельскохозяйственного производства: учеб. пособие / Н.С. Яковчик, Н.Н. Котковец, П.И. Малихтарович; под общ. ред. проф. Н.С. Яковчика. – Минск: ИВЦ Минфина, 2016 – 598 с.

© Л.И. Ковалевская, 2022

## **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

*А.Р. Гайфуллина,*  
*студент 2 курса магистратуры*  
*напр. «Бизнес-технологии»,*  
*e-mail: gaifullina.aliya.r@gmail.com,*  
*науч. рук.: В.И. Богданова,*  
*к.п.н., доц.,*  
*КНИТУ,*  
*г. Казань, Российская Федерация*

### **АНАЛИЗ КОРПОРАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ В ТЕАТРЕ НА БУЛАКЕ**

**Аннотация:** в статье была проанализирована корпоративная культура Молодежного театра на Булаке, актуальное состояние на данный момент, и учитывая полученную информацию был составлен план мероприятий, которые позволят укрепить корпоративную культуру и сплотить коллектив.

**Ключевые слова:** корпоративная культура, Молодежный театр на Булаке, сфера культуры.

Корпоративная культура является одной из важнейшей составляющей эффективного трудового процесса компании. Она выступает в роли зеркала, отображая «личность организации». По тому, как выстроена корпоративная культура можно судить об эффективности методов управления, каналов коммуникации, атмосфере в коллективе и так далее. Все это в совокупности влияет на общий облик и успех организации. Поэтому в последнее время вопросы стратегического управления трудовыми ресурсами, и в рамках них и тема формирования корпоративной культуры, находятся в центре исследований ведущих топ-менеджеров крупных компаний.

Сфера культуры, в частности учреждения театров обладают яркими особенностями, свойственными только данной деятельности, а именно:

- сильная и яркая индивидуальная личность в роли



лидера;

– непредсказуемый результат.

Учитывая данные моменты, можно выстроить модель корпоративной культуры, характерной для большинства предприятий, занимающихся театральной деятельностью.

#### Корпоративная модель театра

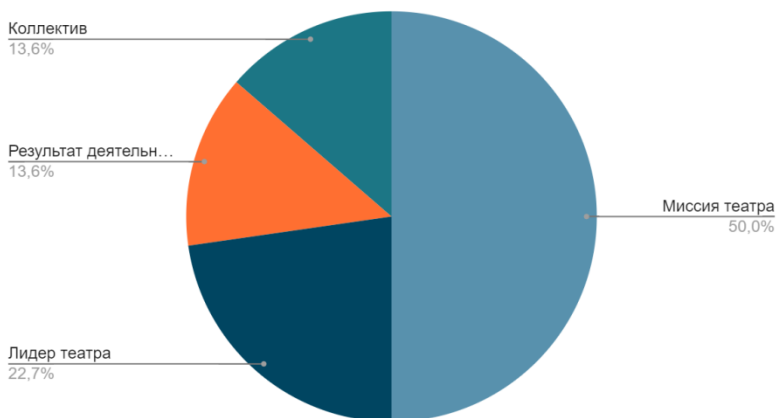


Рисунок 1 – Модель корпоративной культуры театра

Поясним составленную модель. Творческое объединение состоит из элементов отдельных, самостоятельных, ярких и индивидуальных. Каждый этот элемент корпоративной культуры является акцентом на формировании общей составляющей успеха и функционирования театра в целом.

Молодежный театр на Булаке был основан художественным руководителем Театра Аладинским Е.А., директором Степанцовым В.А., режиссером и преподавателем Казанского Театрального училища Фаткулиным Р.М. и талантливыми студентами Казанского Театрального училища в 2010 году. Театр задумывался как центр творческих инициатив, как площадка, позволяющая молодым коллективам ставить свои экспериментальные постановки.

За свою относительно недолгую историю Театр побывал

на различных театральных фестивалях, где сыскал одобрение критиков и народную любовь.

В настоящее время в Театре на Булаке есть два ведущих направления: взрослое и детское. Репертуар с каждым годом пополняется новыми премьерами. Так, в 2021 году вышла постановка Динары Сайфутдиновой «Про Федота-стрельца удалого молодца!», который уже получил диплом лауреата на XVIII Международном фестивале русских театров национальных республик России и зарубежных стран «Мост дружбы» и любовь зрителей. А совсем недавно театр увидел премьеру еще одного спектакля уже от другого режиссера. 5 декабря 2021 года зрителю был представлен спектакль «Здравствуйте! я ваша тетя» от главного режиссера театра Фаткуллина Р.М. Новую постановку зрители встретили полностью раскупленными билетами на ближайшие показы.

При театре также работает камерный оркестр, состоящий в основном из студентов Казанской консерватории. Под руководством Дмитрия Чиркова зрители могут окунуться в невероятную атмосферу любимых рок-композиций, поностальгировать о детстве на «Недетском концерте» и почувствовать тепло на душе от прослушивания программы «Любовь в большом городе».

Актуальное состояние корпоративной культуры в Молодежном театре на Булаке продемонстрировано в таблице 1.

Таблица 1 – Актуальное состояние корпоративной культуры в Молодежном театре на Булаке

Компонент корпоративной культуры	Характеристика
Миссия театра	“Развитие молодежи в сфере театрального искусства”. Миссия соответствует истокам создания театра, но не отражает современной деятельности, которая расширила круг интересов и сферы влияния.
Концепция	Выражена не четко. Театр имеет свои

театра	традиции, но не придерживается единого стиля и идей воплощения концепции.
Лидеры театра	Формальные лидеры в лице руководства театра, готовы рассматривать трансформации концепции и новые планы развития театра и формирования корпоративной культуры.
Формализация корпоративной культуры	Отсутствует. Нет закрепляющих документов о концепции и миссии театра.
Проводники корпоративной культуры	Существую условно в лице формальных лидеров.
Компонент корпоративной культуры	Характеристика
Миссия театра	“Развитие молодежи в сфере театрального искусства”. Миссия соответствует истокам создания театра, но не отражает современной деятельности, которая расширила круг интересов и сферы влияния.

Составленный анализ отобразил слабые стороны корпоративной культуры театра и сделал наглядным на что необходимо обратить внимание при формировании нового вектора корпоративной культуры творческого коллектива.

Исходя из полученной информации был разработан план мероприятий для укрепления корпоративной культуры в Молодежном театре на Булаке, который указан в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты формализации корпоративной культуры «Молодежного театра на Булаке»

Мероприятие	Результат
Издание Кодекса корпоративной этики театрального сотрудника (100 экз)	Формализация внутренних процессов театра, распространение основных идей, миссии, концепции, перспектив развития. Формирование внутри коллектива общего стремления и принадлежности к единому делу.
Тренинг по внедрению положений корпоративной этики ( 10 семинаров)	Создание общности коллектива театра и единой интерпретации Кодекса корпоративной этики.
Видео-визитка коллектива (ролик до 10 минут)	Презентация коллектива театра и его концепции, единение коллектива и визуализация миссии театра.
Пошив корпоративной символики на одежде: -свитшоты с логотипом	Визуализация принадлежности к единой корпоративной культуры. Создание общности элементов корпоративного стиля.

Мероприятия должны проводиться постепенно и не быть разовыми акциями в разные периоды времени. Их рекомендуется проводить одновременно как единый проект и добиться усвоения новых норм либо их разъяснения в повседневной работы творческого коллектива. Обязательно помнить что к участию в тренингах и видео-визитке привлекается не только труппа театра, а весь персонал, который в качестве своей деятельности должен найти свою нишу в корпоративной культуре, речь идет и о режиссерах света и декораторах и работников гардероба в том числе.

***Список использованных источников и литературы:***

- [1] Молодежный театр на Булаке [Электронный ресурс].  
– Режим доступа: <https://teatr nabulake.ru/>;

[2] Цукерман Г.В. Корпоративная культура театров: конфликт и согласие как основания, актуальное состояние и типы представленности: диссертация... кандидата культурологии: 24.00.01 Челябинск 2018.

© *А.Р. Гайфуллина, 2022*

*Б.В. Мусаткина,  
старший преподаватель,  
e-mail: iovv@mail.ru,  
Омский гос. университет путей сообщения,  
г. Омск, Российская Федерация*

## **АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ «ЗЕЛЕННОЙ» ЛОГИСТИКИ ДЛЯ ДЕКАРБОНИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ**

**Аннотация:** в статье рассмотрены логистические и экологические аспекты Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года. Проведен анализ существующих проблем внедрения инструментов «зеленой» логистики и обзор ключевых направлений развития опорной логистической инфраструктуры, способствующих снижению углеродной емкости транспорта.

**Ключевые слова:** декарбонизация транспорта, зеленая логистика.

Транспорт входит в число основных загрязнителей окружающей среды, источников выбросов парниковых газов (ПГ) и причин глобальных климатических изменений. Драйвером трансформации и декарбонизации (снижения углеродной емкости) транспортной отрасли стала и необходимость выполнения глобальных целей Парижского соглашения по климату 2015 г. [1]. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года от 27.11.2021 определяет экологичность транспортного комплекса как «характеристику, отражающую его соответствие установленным требованиям в области охраны окружающей среды от воздействия видов транспорта и транспортной инфраструктуры». К базовым задачам Транспортной стратегии, выполнение которых влияет на достижение всех поставленных целей, отнесена задача 17: «Снижение негативного воздействия транспортного комплекса на окружающую среду и климат в соответствии с принципами устойчивого развития» [2].

Мультимодальная транспортная система РФ основана на применении принципов логистики и включает подсистемы инфраструктуры; транспорта; информационную подсистему. Конечной задачей развития логистики является ускорение товародвижения и сокращение транспортных затрат грузовладельцев. На экологические и климатические проблемы в основном влияют три элемента логистики: упаковка (формирует потоки отходов), транспортировка (загрязнение воздуха и воды, шум) и хранение (складские помещения). Наибольшее негативное воздействие на окружающую среду и климат оказывает автомобильный транспорт, наименьшее – железнодорожный, как в расчете на 1 тонно-км (или 1 пассажира-км), так и в валовом объеме загрязнений.

На сегодняшний день в РФ из-за недостаточного развития мультимодальных перевозок и несбалансированности структуры перевозок по видам транспорта значительные избыточные совокупные издержки составляют около 750 млрд. рублей в год (включая транспортный риск и вредные выбросы). Отношение логистических издержек к валовому внутреннему продукту составляет 14,2%, что выше среднемировых значений (11%) [2]. Более 30% составляет доля перевозок несырьевых грузов автомобильным транспортом на маршрутах свыше 1000 км, при оптимальном поясе дальности 500-700 км с учетом совокупной экономической стоимости (с учетом объема вредных выбросов, социального и транспортного рисков) [2].

Сущность так называемой «зеленой» логистики – это соединение экономики и экологии. Логистические операции осуществляются при наличии ряда экологических ограничений, таких, как пробки на дорогах, загрязнение воздуха, снижение расхода топлива и отходов, что имеет большое влияние на политические и деловые решения. Экологически-ориентированная, эффективная «зеленая» логистика и «зеленые» цепочки поставок рассматриваются сегодня как ценность – для окружающей среды и общества, для компаний, для клиентов. Они направлены на достижение устойчивого баланса между экономическими, экологическими и социальными целями участников рынка и общества в целом.

Таким образом, основными критериями экологичности в

«зеленых» цепочках поставок являются: «зеленые» закупки; «зеленое» производство; «зеленое» распределение; инновационные климатически нейтральные технологии, снижающие выбросы ПГ; возвратная логистика, включая экологически безопасное обращение с отходами и упаковкой; минимизация использования материалов, сырья, упаковки, не подлежащих вторичной переработке.

К основным проблемам внедрения методов «зеленой» логистики, по мнению автора, можно отнести:

- отсутствие / недостаточность информации об экологическом менеджменте, успешных практиках внедрения «зеленой» цепочки поставок;

- отсутствие стандартизованных инструментов оптимизации цепочек поставок, направленных на защиту окружающей среды и снижение углеродной емкости и «углеродного следа» логистических услуг;

- выбор времени как критического показателя, определяющего эффективность любой логистической системы.

В качестве ключевых направлений развития опорной логистической инфраструктуры, способствующих снижению углеродной емкости транспорта, в Транспортной стратегии России на период до 2030 года определены следующие:

- стимулирование развития транспортно-логистических технологий (ускоренной разгрузки контейнерных поездов, роботизированное управление складской логистикой);

- распространение платформенных технологий (логистических интеграторов) и смарт-контрактов, что позволит сократить логистические затраты и, соответственно, выбросы ПГ во всех звеньях логистической цепи;

- развитие сети логистических центров в формате «грузовых деревень» для ускорения «последней мили» движения грузов и расширение комплекса предоставляемых логистических услуг (доставка «от двери до двери»), что позволит повысить конкурентоспособность наиболее экологичных – железнодорожных перевозок;

- развитие контейнерных железнодорожных перевозок;

- приоритетная реализация проектов развития Единой опорной транспортно-логистической сети с учетом вклада в



достижение целей устойчивого развития, в том числе проектов, направленных на снижение углеродной емкости транспортной отрасли за счет переключения грузопотоков на более экологичные виды транспорта (водный и железнодорожный транспорт); проектов, при реализации и эксплуатации которых используется энергия из источников с нулевыми выбросами или из низкоуглеродных источников; проектов, реализация которых приведет к сокращению объемов отходов [2].

Внедрение использования возобновляемых источников энергии (например, в виде солнечных панелей на кровлях и фасадах производственных и складских зданий) и технологий накопления энергии при строительстве подвижного состава, инфраструктурных логистических объектов позволит экономить затраты на энергопотребление от внешних сетей, снизить углеродную емкость транспортного сектора.

В итоге мероприятия, направленные на снижение выбросов ПГ, позволят обеспечить экологическую безопасность транспортной отрасли в Российской Федерации и внести вклад в выполнение обязательств в рамках Парижского соглашения по климату [1].

#### ***Список использованных источников и литературы:***

[1] Принятие Парижского соглашения: решение 1/СР.21. Доклад Конференции Сторон о работе ее двадцать первой сессии, состоявшейся в Париже с 30 ноября по 13 декабря 2015 года: [документ ООН FCCC/СР/2015/10/Add.1 от 29 января 2016 г.] // Справочно-правовая система «Консультант Плюс» – Электрон. текст. данные (дата обращения 01.06.2022 г.).

[2] Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года: [утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 ноября 2021 г. N 3363-р] // Справочно-правовая система «Консультант Плюс» – Электрон. текст. данные (дата обращения 01.06.2022 г.).

© Б.В. Мусаткина, 2022

## **ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**М.А. Иванова,**  
студент 5 курса  
напр. «Педагогическое образование»,  
e-mail: [sechkareva1999@bk.ru](mailto:sechkareva1999@bk.ru),  
науч. рук.: **А.К. Ваганова,**  
к.ф.н., доц.,  
ТИ им. А.П. Чехова (филиал)  
ФГБОУ ВО «РГЭУ (РИНХ)»,  
г. Таганрог, Российская Федерация

### **СПЕЦИФИКА РАБОТЫ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ С РИТОРИЧЕСКИМ ПОНЯТИЕМ «РЕЧЕВЫЕ РОЛИ»**

**Аннотация:** в статье характеризуются пути изучения понятия речевой роли в курсе «Детская риторика». Рассматриваются упражнения, выполнение которых научит школьников строить свое речевое поведение с учетом ситуации общения и особенностей адресата.

**Ключевые слова:** адресант речи, адресат речи, речевая роль, речевая ситуация, риторика.

Человеческая деятельность невозможна без речи, без взаимного обмена мыслями, чувствами, желаниями. Речь позволяет каждому человеку сообщать свои мысли и настроения, намерения и чувства другим людям, а также усваивать эту информацию от других людей.

Курс «Детская риторика» в начальной школе сугубо практический. Если мы действительно хотим научить эффективному общению, т.е. такому общению, при котором говорящий достигает своей коммуникативной цели – убедить, утешить, склонить к какому-нибудь действию и т.д., то на уроках дети должны как можно больше сами говорить и писать.

Большая часть времени уделяется практике, при этом активно применяются такие методы и приемы преподавания, как вступительное и заключительное слово учителя, беседа. Одной из важных тем в курсе является тема «Твои речевые

роли». При ее рассмотрении обучающийся знакомится с различными ролями, выясняет, кем он является в той или иной речевой ситуации. Например, во втором классе в упражнении 13 необходимо из контекста понять, кто говорит и кому говорит, ответить на вопрос, почему рыбка начала говорить и стала ли бы она говорить, если б не попала в невод. А в упр. 14 учащимся предлагается рассмотреть схему и подписать её, ответив на вопросы *Кто, Что, Кому?* [1]. В дальнейшем школьники отрабатывают навык поиска и обозначения роли говорящего в тексте. С опорой на материалы упражнения 17 [1] обсуждаются вопросы, которые позволяют понять, в какой мере удалось решить свою коммуникативную задачу лисице, т.е. насколько ее речь была эффективной.

Речевые роли – это проявление в речевом поведении человека той социальной роли, которую играют участники общения в данной ситуации: продавец – покупатель, руководитель – подчиненный, родитель – ребенок, друзья, коллеги и т.п. Социальная роль накладывает отпечаток на речь человека [2]. Отношения между участниками (дружеские или враждебные) влияют на формирование речи.

Продолжая изучение понятия «речевые роли», ученики 3 класса соотносят разные речевые роли в конкретной ситуации, проигрывают в классе разные речевые ситуации, что способствует эффективному усвоению знаний [3].

В каждом высказывании говорящий, то есть адресант речи, предстает как человек с определенными этническими, культурными характеристиками, обнаруживает свое мировоззрение, воспитание, образование, заявляет себя как личность, поэтому в речи важна установка на отправителя, на адресанта речи, о чём свидетельствует знаменитое изречение Сократа: «Говори, чтобы я мог узнать тебя».

Успешность общения в немалой степени зависит и от способности говорящего оценить своего собеседника и в соответствии с этим выстроить свое речевое поведение, то есть зависит от установки на адресата речи. Для учета адресата речи следует научиться составлять его социальный портрет, в чём помогает детям следующий ряд вопросов:

1. Кто ваши слушатели по социальному положению, по

социальной роли?

2. Возраст слушателей?

3. Размер вашей аудитории?

4. Круг особых интересов и набор «запретных» тем; личные особенности собеседника, его характер, образование, воспитание, вкус?

5. Почему и зачем люди собрались?

6. Как ваше сообщение связано с личными насущными интересами и потребностями адресата?

7. Что они хотят получить от вас как оратора? Что вы можете им предложить? Может быть, нужна не столько информация, сколько поддержка или укрепление «чувства единства», сплоченности коллектива?

8. Как будут использоваться полученные от вас сведения, когда, каким образом?

Кто «адресант» и кто «адресат», учащимся помогают разобраться упражнения, в которых представлены разные речевые ситуации [3]. Например, необходимо выяснить: в ситуации, когда мама будит тебя, кто получает информацию, кто является адресантом, а кто адресатом?

В 23 упражнении ребятам предлагают понять пословицу, представить ситуацию и ответить на вопрос, кто же может быть адресантом, а кто адресатом. Это достаточно трудное упражнение.

В 3 классе курса детской риторики мы можем встретить упражнение, при выполнении которого обучающиеся должны распределить профессии на две группы: на профессии, для которых речь играет большую роль, и на профессии, для которых речь не так уж и важна.

Для эффективного усвоения темы «речевые роли» широко используются художественные произведения. С их помощью иллюстрируют языковые факты, составляют устные и письменные рассказы о героях литературных произведений, упражняются в умении пользоваться основными типами речи: описанием, рассуждением, повествованием.

Таким образом, усвоение разных речевых ролей, их связи с речевыми ситуациями, их изменчивости способствует формированию эффективного коммуникативного речевого

поведения учащихся.

***Список использованных источников и литературы:***

[1] Ладыженская Т.А., Ладыженская Н.В., Никольская Р.И., Сорокина Г.И. Детская риторика в рассказах и рисунках: Учебная тетрадь для 2 класса. В 2 ч. Ч. 1. – М.: Издательство «Ювента»; Издательство «Баласс», 2008. – 96 с.

[2] Мурина Л.А. Современная риторика: основы речевого общения. – Минск: Народная асвета, 2010. – 111 с.

[3] Ладыженская Т.А., Ладыженская Н.В., Никольская Р.И., Сорокина Г.И. Детская риторика в рассказах и рисунках: Учебная тетрадь для 3 класса. В 2 ч. Ч. 1. – М.: Издательство «Ювента»; Издательство «Баласс», 2011. – 128 с.

© М.А. Иванова, 2022

*С.С. Хитрина,  
студент 2 курса напр. «Педагогическое образование  
Иностранный язык (английский язык)»,  
e-mail: sofya-hitrina@mail.ru,  
науч. рук.: Н.В. Колесова,  
доц. каф. англ. языка,  
КГПУ им. В.П. Астафьева,  
г. Красноярск, Российская Федерация*

## **АНГЛИЙСКИЙ ФОЛЬКЛОР КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЛЕКСИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Аннотация:** В данной статье представлена разработка материалов по формированию лексической компетенции, а также рассматривается необходимость использования фольклорных материалов на уроках иностранного языка в средней общеобразовательной школе.

**Ключевые слова:** английский язык, фольклор, общее образование, формирование лексической компетенции.

Изучение любого языка предполагает овладение четырьмя основными навыками: аудирование, говорение, чтение и письмо. Но не только все эти 4 вида речевой деятельности должны быть включены в педагогическую деятельность, в ней также должны найти отражение моральные и этические устои. Именно использование фольклорных материалов в образовательной сфере позволяет сочетать вышеупомянутые компоненты.

В широком смысле фольклор понимается как вся область традиционной народной духовной культуры во всех ее разделах и видах.

Н. Муне же понимала фольклор как совокупность выразительной культуры, разделяемой определенной группой людей, он включает в себя традицию, общую для этой культуры, субкультуры или группы[6].

Целью данной статьи является разработка материалов по формированию лексической компетенции обучающихся

средствами английского фольклора на уроках в 7 классах в средней общеобразовательной школе.

В целом, можно утверждать, что фольклор является универсальным знанием, поскольку он отражает общие проблемы человеческого общества, такие как любовь, смерть, обучение.

Многочисленные исследовательские работы в рассматриваемой области подчеркивают чрезвычайную актуальность выбранной темы [2]; [3]; [4].

Возможным способом реализации использования фольклорных мотивов в образовательной деятельности на уроках иностранного языка может выступать обсуждение рассказа о короле Артуре и последующая работа на основе предложенного текста.

Так, на педагогической практике в общеобразовательной школе на уроке английского языка в 7 классе была проведена апробация работы по данному материалу.

Спроектированная модель работы была поделена на 3 этапа.

На первом этапе, познавательном-обогащающем, ученикам была прочитана мини-лекция об английском фольклоре, его жанрах и значении в мировой культуре, кроме этого был представлен общеобразовательный текст «King Arthur». В ходе работы была проведена дискуссия о роли фольклора в жизни современного человека, учащиеся принимали активное участие и рассказали, какие образы кажутся им наиболее яркими, запоминающимися и интересными. В настоящее время в связи с популярностью сериала Мерлин большинство обучающихся хорошо знакомы с героями рыцарских романов. Таким образом, на данном этапе работа была направлена на актуализацию и обогащение учащихся знаниями по поднятой теме.

Второй этап, репродуктивно-деятельностный, предполагал работу с представленным текстом «King Arthur», выполнение заданий на расширение лексического запаса, также данный этап предполагал выведение лексических единиц в активный запас.

Учащимся были предложены следующие упражнения:

Упражнение 1. Определите, какие из приведённых

утверждений A–F соответствуют содержанию текста (1 – True), какие не соответствуют (2 – False) и о чём в тексте не сказано, то есть на основании текста нельзя дать ни положительного, ни отрицательного ответа (3 – Not stated).

A. King Arthur is the most famous character from British history.

B. The first mentioning of King Arthur appears in the antiquity era.

C. King Arthur wanted to get married.

D. The wife of King Arthur was the King Leodegrance's daughter.

E. King Arthur was sitting at the head of the Round Table.

F. Black Knight had the place at the Round Table as he was the best.

Данное упражнение направлено на проверку понимания содержания прочитанного обучающимся, также оно позволяет оценить уровень восприятия текста.

Следующее упражнение связано с подбором синонимов из текста к предложенным словам.

Упражнение 2. Необходимо подобрать синоним из текста к предложенным словам.

1. Cavalier – Knight

4. Popular – Famous

2. Favour – Mercy

5. Yard – Court

3. Person – Character

6. Brave – Noble

1. Popular – Famous

2. Yard – Court

3. Brave – Noble

Данное упражнение позволяет расширить лексический запас обучающихся, проверить понимание и усвоение новой лексики.

Упражнение 3. Вставьте, использованные выше, синонимы в предложения.

1. They are my ... in shining armour (доспехи).

2. They showed no ... to their King.

3. He is the most famous ... in world history.

4. Loch Ness is probably the most ... lake in Scotland.

5. He was presented to the queen at ....

6. Yet this ... knight has fought me to a standstill.



Данное упражнение позволяет закрепить контекстное употребление слов, потренировать сочетаемость лексических единиц.

Третий этап был посвящен развитию речевых способностей учащихся. Им необходимо было найти, интерпретировать, а также представить информацию по предложенным темам. Доклад мог быть представлен на одну из выбранных тем:

1. Кодекс рыцарской чести.
2. Особенности жизни в средневековье.
3. Образ дамы сердца в рыцарских романах.

Кроме этого, вследствие того, что задание было дано в группах по 3-4 человека, это способствовало активизации их познавательной деятельности, а также развитию навыков самостоятельной учебной деятельности.

Таким образом, в современных тенденциях использование фольклорных материалов на уроках иностранного языка в общеобразовательном учреждении должно стать интегративным атрибутом. Вместе с тем, использование данного типа материала способствует развитию читательской компетенции и предопределяет будущее межкультурное взаимодействие.

#### ***Список использованных источников и литературы:***

[1] Белецкая Е.С., Гричановская Е.С. Развитие социокультурной компетенции на уроках иностранного языка // Международный студенческий научный вестник. – 2016. – №. 5-3. – С. 446-448.

[2] Короткова И.П. Роль фольклора в развитии творческого потенциала на уроках иностранного языка в начальных классах // Среднее профессиональное образование. – 2012. – №3. – С.11-12.

[3] Морозова Т.В. и др. Потенциал английского фольклора при обучении английскому языку на младшем этапе.

[4] Сорокина К.О. Технология обучения средствами фольклора в процессе профессиональной подготовки учителя английского языка в начальной школе // психология и педагогика: Теоретический И. – 2015. – С. 163-167.

[5] N.Muna, "The effectiveness of using folklore based

animation media in teaching english article for seventh grade of  
MTS” Al Hikmah Sayung Demak in the academic year of  
2017/2018,2018

© *C.C. Хитрина, 2022*

## **ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**Е.С. Баландова,**  
студент 2 курса  
спец. «Дошкольное образование»,  
e-mail: [tundkovakaty@yandex.ru](mailto:tundkovakaty@yandex.ru),  
науч. рук.: **О.С. Худякова,**  
преподаватель,  
МГПУ им. М.Е. Евсевьева,  
г. Саранск, Российская Федерация

### **ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ МЕЖЛИЧНОСТНОЙ ТОЛЕРАНТНОСТИ У ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

**Аннотация:** в данной статье раскрывается тема формирования межличностной толерантности у детей старшего дошкольного возраста. Автор демонстрирует роль познавательной деятельности в формировании межличностной толерантности у детей старшего дошкольного возраста.

**Ключевые слова:** познавательная деятельность, межличностная толерантность, старший дошкольный возраст.

Одной из наиболее эффективных форм, которая сможет поспособствовать развитию межличностной толерантности старших дошкольников, будет являться познавательная деятельность. Данная деятельность развивает познавательный интерес дошкольников, затрагивая практически все области знаний, а так же способствует развитию взаимодействия со сверстниками и педагогом в целом.

Вопросу формирования основ межличностной толерантности в познавательной деятельности уделяли многие педагоги и психологи. Такие педагоги, как Г.И. Щукина, В.С. Маркова активно рассматривали познавательную деятельность как одно из главных условий развития познавательного интереса, в частности, старшего дошкольного возраста. Необходимо отметить, что вопрос о познавательной

деятельности так же является весьма приоритетным в условиях реализации ФГОС ДОО и построения образовательного процесса в целом. Само определение познавательной деятельности в психолого-педагогической литературе трактуется по-разному. Рассмотрим некоторые из них. Например, И. Ф. Харламов описывает познавательную деятельность как «состояние человека, которое раскрывается в стремлении получить знание, учиться, обучаться, прилагать умственные усилия в процессе овладения знаниями» [5].

В свою очередь, Н.А. Половникова говорит о познавательной деятельности как о «готовности к стремительному и энергичному овладению знаниями» [5].

Л.П. Арисова же выделяет следующее определение: «Познавательная деятельность – это процесс творческого отношения индивида к познанию» [4, с. 29].

Познавательная деятельность дошкольников при правильной педагогической систематической и целенаправленной организации может и должна стать устойчивой чертой личности дошкольника, оказывая сильное влияние на его развитие. Но важно также помнить, что процесс познавательной деятельности наиболее результативен только при правильной его организации.

В дошкольной образовательной организации реализация познавательной деятельности происходит через непосредственно-образовательную деятельность (далее НОД). НОД является основной формой обучения в данной образовательной организации. Как правило, непосредственно-образовательная деятельность осуществляется путем организации трех этапов. Данные этапы будут рассмотрены нами в контексте организации познавательной деятельности, а так же развития межличностной толерантности.

1. Подготовительный этап (начало). Данный этап предполагает организацию детей к предстоящей деятельности. Говоря о формировании навыков межличностной толерантности, то на данном этапе педагогу необходимо акцентировать на приветствие детей друг друга, пожелание хорошего настроения при выполнении работы.

2. Основной этап (процесс НОД). На данном этапе дети

получают знания, то есть происходит познавательная деятельность. Старшие дошкольники, с уже имеющимися навыками взаимодействия со сверстниками, могут группой согласовывать свои действия, практически не обращаясь к педагогу за помощью или просьбой. На данном этапе ребята сами организуют совместную деятельность, развивая таким образом такие качества личности, как умение выслушать собеседника, уважительно относиться к его мнению, помогать при трудностях. Говоря о реализации познавательной деятельности с детьми старшего дошкольного возраста, то в данный этап необходимо отнести постановку цели детьми, а также поиск наиболее подходящих средств и методов достижения результата или решения проблемы. Здесь педагогу необходимо активизировать детей на общение между собой. Дети должны взаимодействовать, помогать при возникших трудностях, просить вежливо. На данном этапе важна самостоятельность дошкольников.

3. Заключительный этап (окончание НОД). Данный этап предполагает подведение итогов работы, анализированные полученных знаний дошкольников. Рассматривая процесс межличностной толерантности, то здесь педагогу необходимо активизировать дошкольников к самооценке своей деятельности, а так же оценке деятельности других ребят. Важно, чтобы дети не дискутировали, а проявляли соперничество по отношению к сверстникам, словесно поддерживали тех ребят, у которых возникли трудности. На данном этапе необходимая работа педагога заключается в постоянной поддержке и пополнении способностей к толерантному взаимодействию, а так же активности детей для того, чтобы они самостоятельно определяли, правильно ли поступили по отношению к сверстникам, как нужно обращаться к ним, будут ли они дальше взаимодействовать, используя полученные навыки толерантности [4].

Итак, нами было выявлено, что познавательная деятельность дошкольников является наиболее эффективным средством в формировании межличностной толерантности дошкольников. В дошкольной образовательной организации реализация познавательной деятельности происходит через

непосредственно-образовательную деятельность. НОД является основной формой обучения в данной образовательной организации. Как правило, непосредственно-образовательная деятельность осуществляется путем организации трех этапов. Рассматривая данные этапы, мы выделили, что на протяжении познавательной деятельности, дошкольники постоянно взаимодействуют между собой. При реализации этапов, задача педагога состоит в направлении детей к взаимодействию, помощи при возникших трудностях, вежливом обращении друг к другу.

### ***Список использованных источников и литературы:***

[1] Авдулова Т.П. Личностная и коммуникативная компетентности современного дошкольника: учеб. пособие / Т.П. Авдулова Г.Р. Хузеева. – М.: Прометей, 2013. – 138 с.

[2] Алиева Э.Ф. Воспитание детей в духе толерантности как ресурс доверия и социально-коммуникативного развития ребенка / Э.Ф. Алиева, О.Р. Радионова // Дошкольное образование – развивающее и развивающееся. – 2015. – №2. – С. 68-71.

[3] Бабунова Е.С. Педагогическая стратегия становления этнокультурной образованности детей дошкольного возраста: монография / Е.С. Бабунова. – М.: Флинта, 2015. – 373 с.

[4] Бабунова Е.С. Поликультурное образование: учеб. – метод. Пособие / Е.С. Бабунова. – М.: Флинта, 2015. – 104 с.

[5] Баторова Г.Н. Влияние детско-родительских отношений на проявление самостоятельности детьми старшего дошкольного возраста / Г.Н. Баторова // Преемственность в образовании. – 2018. – Т. 1. – №18. – С. 39-45.

© Е.С. Баландова, 2022

*И.Д. Еремеева,  
студент 4 курса  
спец. «Дошкольное образование»,  
Е.С. Ошкина,  
канд. пед. наук, доцент,  
e-mail: oshkina-elena@yandex.ru,  
МГПУ имени М.Е. Евсевьева,  
г. Саранск, Российская Федерация*

## **МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ КОММУНИКАТИВНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У ДЕТЕЙ СРЕДНЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ПОСРЕДСТВОМ СОЗДАНИЯ РЕЧЕВЫХ СИТУАЦИЙ**

**Аннотация:** в статье рассмотрена методика формирования и развития коммуникативных способностей у детей среднего дошкольного возраста, выявлен образовательный потенциал использования речевых ситуаций в развитии диалогической речи детей.

**Ключевые слова:** коммуникативные способности, дошкольная образовательная организация, речевая ситуация.

Актуальность рассмотрения проблемы развития коммуникативных способностей у детей определяется основными тенденциями развития дошкольного образования на современном этапе. Человек перестал устанавливать интерактивное взаимодействие с собеседником, ему проще общаться виртуально. Такие люди испытывают трудности в реализации себя в социуме, им сложно строить и поддерживать отношение с людьми в личном, профессиональном и общечеловеческом плане. Человек, обладающий высокими коммуникативными способностями, умеющий вести не только бытовой ситуативный разговор, но и организовать богатое содержательное общение, будет успешным в учебе, в профессиональной деятельности и в личной жизни.

Дошкольный возраст – очень важный этап в развитии ребенка. В дошкольном возрасте активно происходит усвоение, становление и развитие всех сторон речи – грамматической,

фонематической, лексической. Полноценное владение речью является необходимым условием решения задач умственного, нравственного и эстетического воспитания детей в максимально сенситивный период развития ребенка.

Общепризнанным считается факт, что создание разнообразных речевых ситуаций в развитии диалогической речи и коммуникативных способностей дошкольников оказывает большое влияние на речевое развитие ребенка, поскольку ситуации подобного рода стимулируют активную речь детей за счет расширения словарного запаса, совершенствуют артикуляционный аппарат, ребенок усваивает богатство родного языка и его выразительные средства [1; 2; 3; 4]. При этом ребенок старается говорить правильно и четко, чтобы его все поняли.

Одним из условий развития коммуникативных способностей детей среднего дошкольного возраста является организация речевой среды, взаимодействия взрослых между собой, взрослых и детей, детей друг с другом. Общение воспитателя с детьми должно строиться с учетом изменяющейся на протяжении дошкольного детства потребности ребенка в общении.

Традиционно в методике развития коммуникативных способностей дошкольников выделяются следующие методы обучения диалогической речи: беседа; разговор с детьми (неподготовленный диалог); речевые ситуации (специально организованные); словесные поручения; чтение литературных произведений, игры (дидактические, подвижные, сюжетно-ролевые, театрализованные, народные). Подробнее мы остановимся на создании речевых ситуаций.

Целенаправленное обучение диалогической речи происходит в специально организованных речевых ситуациях. Речевая ситуация – это целенаправленное обучение диалогической речи. Они направлены «на развитие умений договариваться, во время общения расспрашивать собеседника, вступать в чей-то разговор, соблюдать правила этикета, высказывать сочувствие, убеждать, доказывать свою точку зрения» [4, с. 241].

Отметим, что понятие «речевая ситуация» тесно связано с



понятием «ситуации общения». Ситуация общения – это «специально проектируемая педагогом или возникшая спонтанно форма общения, направленная на упражнение детей в использовании освоенных речевых категорий» [цит. по 3]. Таким образом, именно речевая ситуация представляет возможность целенаправленного формирования коммуникативных способностей у детей среднего дошкольного возраста.

Методика использования речевых ситуаций может включать решение коммуникативных задач на вербальной основе, а также на основе изображения детьми определенных ситуаций по заданию воспитателя. В первом случае предлагается ситуация типа речевой логической задачи, завершающейся вопросом к детям, на который они должны ответить. Во втором случае дети выполняют задачу в практическом плане.

Речевые ситуации могут отражать разные задачи диалога: вступать в разговор, договариваться в ходе общения о чем-либо, расспрашивать, получать необходимую информацию, пользоваться формами речевого этикета. Следует отметить, что отдельные диалогические умения (адресовать речь собеседнику, привлекать его внимание к себе, общаться в доброжелательной форме) проявляются лишь под контролем взрослого. Таким образом, необходимо создавать условия для переноса этих умений в повседневную жизнь.

В качестве одного из видов речевых ситуаций целесообразно использовать моделирование проблемных и игровых ситуаций, которые создаются путем использования наглядности, исполнения детьми различных ролей. Известно, что исполнение ролей в процессе игры и общения психологически настраивают ребенка на речевые действия, ожидаемые от него в определенной ситуации. Взрослому необходимо обращаться к ребенку, стимулируя его игровую сопроводительную речь, как бы программируя развитие игры. Рекомендуется включать задания, предусматривающие употребление вопросительных предложений. Например, педагог объясняет: сейчас дети по очереди будут задавать друг другу вопросы, и отвечать на них. Задает тему и начинает диалог: «В

воскресенье я ходила с дочкой в зоопарк. А ты, Андрей, что делал? Скажи об этом Диме и задай ему тот же вопрос». Ребенок сначала отвечает на вопрос, а потом сам спрашивает другого ребенка.

Не менее эффективный прием – проблемная ситуация – такое затруднительное положение, которое вызывает познавательный вопрос и требует активной мыслительной деятельности для его решения. Детям предлагаются такие, например, проблемные ситуации (в данных проблемных ситуациях используется приём, к которому прибегал К. С. Станиславский: «если бы...», «как будто...»): *если бы Аленушка сразу съела пирожок, предложенный печкой, как изменилась бы сказка?*

Ситуации общения могут быть «лексическими, вербально оценочными, прогностическими, коллизионными, описательными – в зависимости от поставленной речевой задачи» [4, с. 230]. В такой ситуации, как нигде лучше, ребенок видит интерес педагога, желающего поговорить с ним, расспросить о чем-то, ответить на его вопросы. Ситуации общения хороши при решении любой из задач речевого развития, которые ставит перед нами ФГОС дошкольного образования.

Большую роль играет умение общаться и устанавливать контакты в детском коллективе, со взрослыми, следовательно, задача воспитателя – научить ребенка правильной диалогической речи в различных ситуациях. Примерами ситуации общения на развитие коммуникативных умений может быть: «Что не так?» (цель: упражнять детей в умении соотносить форму приветствия с ситуацией ее использования: каждое приветствие уместно в той или иной ситуации: утром не скажешь «добрый вечер»; нельзя сказать «привет» тому, кто старше по возрасту или мало знаком); «Улыбка» (цель: упражнять в использовании при приветствии средств невербального общения: посмотреть человеку в глаза и улыбнуться, чтобы он понял: ему рады, приветствуют именно его); «Рукопожатие» (цель: упражнять детей в использовании форм жестового приветствия) и другие [2, с. 89]. Именно в таких видах детской деятельности речь выступает во всех своих

многообразных функциях, несет основную нагрузку при решении практических и познавательных задач. Примерами специально планируемых ситуаций общения могут быть игры-викторины: «Придумай загадку» (упражнение детей в описании предметов, придумывании загадок), «Кто лучше знает свой город» (упражнение в восприятии и составлении описательных рассказов о местах и памятниках города), «Из какой сказки вещи» (упражнение в развитии объяснительной речи), «Магазин волшебных вещей» (упражнение в использовании средств языковой выразительности); утверждения (подготовленные заранее педагогом), требующие завершения, словесные игры, цель которых обогащение словарного запаса, формирование грамматически правильной речи.

Таким образом, разнообразные речевые ситуации направлены на развитие умений договариваться в процессе общения, расспрашивать собеседника, вступать в чей-то разговор, соблюдать правила этикета, выказывать сочувствие, убеждать, доказывать свою точку зрения; на развитие диалогических умений, необходимых для общения детей, соблюдения правил речевого этикета и накопление социального опыта. Методика использования речевых ситуаций может включать решение коммуникативных задач как на вербальной основе, так и на основе изображения детьми определенных ситуаций по заданию воспитателя.

### ***Список использованных источников и литературы:***

[1] Арушанова А.Г. Речь и речевое общение детей. Развитие диалогического общения: книга для воспитателей детского сада / А.Г. Арушанова. – М.: Мозаика-Синтез, 2009. – 164 с.

[2] Бородич А.М. Методика развития речи детей: учебное пособие / А.М. Бородич. – Москва: Педагогика, 1989. – 300 с.

[3] Украинская О.Н. Развитие речи дошкольника через ситуации общения [Электронный ресурс] / О.Н. Украинская, М.Е. Микова, И.В. Шатерникова // Молодой ученый. – 2014. – №18. – С. 665-667. – URL: <https://moluch.ru/archive/77/13272/>.

[4] Яшина В.И. Теория и методика развития речи детей: учебник для студентов учреждений высшего

профессионального образования / В.И. Яшина, М.М. Алексеева;  
под общ. ред. В.И. Яшиной. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва:  
Академия, 2013. – 448 с. – ISBN 978-5-7695-9603-2. – Текст:  
непосредственный.

© *И.Д. Еремеева, 2022*

*А.В. Летучева,  
студент 4 курса  
спец. «Дошкольное образование»,  
e-mail: oshkina-elena@yandex.ru,  
науч. рук.: Е.С. Ошкина,  
канд. пед. наук, доцент,  
МГПУ имени М.Е. Евсевьева,  
г. Саранск, Российская Федерация*

## **МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ СЛОВЕСНОГО ТВОРЧЕСТВА СТАРШИХ ДОШКОЛЬНИКОВ ПОСРЕДСТВОМ МАЛЫХ ЖАНРОВ ФОЛЬКЛОРА**

**Аннотация:** в статье рассмотрена методика развития словесного творчества старших дошкольников посредством малых жанров фольклора, выявлен образовательный потенциал отдельных жанров фольклора в развитии монологической речи детей.

**Ключевые слова:** словесное творчество, старший дошкольный возраст, малые жанры фольклора.

Знание особенностей формирования детского словесного творчества дает возможность определить педагогические условия, необходимые для обучения детей творческому рассказыванию:

1. Постоянное обогащение опыта детей впечатлениями из жизни.

2. Обогащение и активизация словаря. Дети нуждаются в пополнении и активизации словаря за счет слов-определений; слов, помогающих описывать переживания, черты характера действующих лиц.

3. Умение детей связно рассказывать, владеть структурой связного высказывания, знать композицию повествования и описания.

4. Правильное понимание детьми задания «придумать», т.е. создать нечто новое, рассказать о том, чего на самом деле не было, или ребенок этого сам не видел, но «придумал».

Варианты творческих рассказов (по О.С. Ушаковой): 1)

придумывание детьми продолжения рассказа (сказки) (воспитатель сообщает начало рассказа, завязку, а дети развивают сюжет, придумывают события, приключения героев («Случай в лесу», «Приключения зайца»)); 2) придумывание рассказа (сказки) по плану воспитателя; 3) придумывание рассказа (сказки) на самостоятельно избранную тему [3].

Детское словесное творчество не ограничивается рассказами и сказками. Дети также сочиняют стихи, загадки, небылицы, считалки. Малые жанры фольклора – средство формирования элементарных навыков словесного творчества старших дошкольников, которое используется многопланово:

- при составлении загадок;
- в процессе придумывания чистоговорок, считалок;
- при составлении небылиц, перевертышей.

Огромный нравственный, эстетический потенциал заложен в русских народных пословицах и поговорках, поэтому в практике работы с детьми дошкольного возраста давно закрепилось составление рассказа по пословице и поговорке. Данная работа ценна не только своей воспитательной составляющей, но и возможностями развития словесного творчества детей, поскольку пословицы и поговорки характеризует образность, умение народа образно описать предмет, дать ему яркую характеристику, умение творчески использовать слово.

Алгоритм данной работы составления высказывания по пословице можно представить следующим образом:

1) взрослому нужно сначала прочесть пословицу или поговорку, объяснить её смысл, а затем предложить ребёнку самому повторить народное изречение;

2) обратить внимание на рисунки: одни иллюстрируют прямой смысл высказывания, а другие – переносный;

3) каждую иллюстрацию к пословицам и поговоркам на заданную тему или по выбору ребенок может раскрасить, а также можно предложить ребенку самому придумать и нарисовать «авторскую» иллюстрацию;

4) рекомендуется повторить вслед за взрослым пословицы и поговорки, объясняя их смысл, придумать собственное истолкование мудрого народного изречения.

Смысл пословиц и поговорок необходимо объяснять детям «в связи с жизненными ситуациями. Распространенной ошибкой в практике является заучивание пословиц и поговорок без их толкования.

В методической литературе рекомендуется использовать пословицы и поговорки на занятиях по ознакомлению с художественной литературой, предлагаются следующие методы и приемы:

- разбор пословицы или поговорки, предваряющий чтение художественного произведения, подводящий детей к осознанию его идеи;

- обсуждение названия произведения, способствующее правильному пониманию идеи произведения; подбор пословицы к названию текста [уш].

Методисты однозначно утверждают ценность загадки в художественно-творческом речевом развитии дошкольников. Систематическое знакомство детей с литературными и народными загадками, анализ художественных средств загадок, специальные словарные упражнения создают условия для самостоятельного сочинения детьми загадок.

В работе с детьми старшего дошкольного возраста можно использовать загадки разной тематики и окружающий нас мир, явления природы, предметы быта, орудия труда, транспорт, спорт, профессии. Придумывать загадки труднее, чем отгадывать. Сначала же дети придумывают по образцу заданной загадки, но с трудом справляются, но в дальнейшем уже составляют интереснее.

Разгадывание загадок развивает способность к анализу, обобщению и формирует умение самостоятельно делать выводы, умозаключения. В методике развития речи предлагаются некоторые способы обучения детей составлению загадок. Самый легкий и доступный способ составления загадок для детей – по принципу отрицания. Этому способу, как и предыдущему, можно обучать, начиная с пятилетнего возраста.

О. А. Бизикова представила технологическую работу над отгадыванием и составлением загадок детьми, указав на части алгоритма и их основное назначение, методические приемы [1, с. 85]. Модели составления загадок были разработаны А. А.

Нестеренко, Т. А. Сидорчук, Н. Н. Хоменко [2]. Существуют разные способы составления загадок. Об этом должен знать воспитатель, так как всем этим способам составления загадок желательно обучать детей, начиная с дошкольного возраста:

**1) загадки в виде логического задания, или загадка – смекалка:** *«У семи братьев по одной сестре, много ли сестер?» (Одна.)*

**2) юмористические загадки, или загадки-шутки** (суть таких загадок в ловушке или в игре слов: они остроумны, поражают неожиданностью ответа, такая загадка не подсказывает ответ, а иногда, наоборот, заставляет мысль работать в неверном направлении): *«Кто была первая русская женщина, освоившая летательный аппарат?» (Баба Яга.)*

**3) указание лишь частей предмета и их количества:** *«Два кольца, два конца, посередине гвоздик». (Ножницы.)*

**4) перечисление действий предмета без его названия:** *«Течет, течет – не вытечет, бежит, бежит – не выбежит» (Речка.)*

**5) прямое описание характерных особенностей предмета без его названия:** *«Летом серый, зимой белый» (Заяц.)*

**6) загадка, составленная по методу отрицания:** *«С бородой, а не старик, с рогами, а не бык». (Козел.)*

**7) загадка, составленная по методу противоречий:** *«Я кислое и сладкое, я твердое и мягкое, я бледное и румяное» (Яблоко.)*

Методика развития детского словесного творчества на материале произведений необычного фольклора основана на поэтапном ознакомлении детей с жанровыми особенностями необычных текстов, формировании дифференцированного отношения к необычным ситуациям, использовании творческих заданий, проблемно-речевых ситуаций, упражнений на определение основных признаков поэтической речи (звукопись, ритм, рифма).

Мы рассмотрели возможности использования произведений малых жанров фольклора в развитии словесного творчества старших дошкольников, а также технологическое обеспечение данной работы на примере конкретных малых



жанров. При этом мы можем иметь ввиду, что использование отдельных форм, например, чистоговорок в процессе отработки звуков, собственное их сочинение не требует строгого соблюдения определенных педагогических условий: например, сочинять чистоговорки могут и родители с детьми, возвращаясь с детского сада домой (*са-са-са-на носу оса, сы-сы-сы-у дяди усы*). Чистоговорка функционально близка скороговорке, педагогическая польза от нее заключается не только в отработке трудного с артикуляционной точки зрения звука, но и в элементарной попытке воспитания поэтического слуха, в отработке умения подбирать рифмующиеся слова, подготовка к развитию словесного творчества.

Таким образом, мы пришли к следующим выводам о том, что произведения малых жанров фольклора (загадки, поговорки и поговорки, небылицы и другие) положительно влияют на художественно-творческое развитие дошкольников в области словесного творчества.

#### ***Список использованных источников и литературы:***

[1] Бизи́кова О.А. Развитие монологической речи у дошкольников: учебное пособие / О.А. Бизи́кова. – Нижневартовск: Изд-во Нижневартовского государственного университета, 2014 – 235 с. – ISBN 978–5–00047–224–8. – Текст: непосредственный.

[2] Технологии развития связной речи дошкольников: методическое пособие для педагогов дошкольных учреждений / Т.А. Сидорчук, Н.Н. Хоменко // [trizminsk.org](http://trizminsk.org): образовательный сайт Центра ОТСМ-ТРИЗ технологий. – URL: <http://www.trizminsk.org/e/prs/232023.htm>.

[3] Ушакова О.С. Методика развития речи детей дошкольного возраста: учебно-методическое пособие для воспитателей дошкольных образовательных учреждений / О.С. Ушакова, Е.М. Струнина. – М.: ВЛАДОС, 2004. – 287 с. – Текст: непосредственный.

© А.В. Летучева, 2022

*Ш.Е. Тилавова,  
учительница,  
школа №40 Ургутского района  
Самаркандской области,  
Р.А. Тилавов,  
преп.,  
СамГУ. им. Ш. Рашидова,  
К. Останов,  
доц.,  
СамГУ. им. Ш. Рашидова,  
г. Самарканд, Узбекистан*

## **ОБ ИЗУЧЕНИИ ЭЛЕМЕНТОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ В КУРСЕ МАТЕМАТИКИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ**

**Аннотация:** данная статья посвящена изучению элементов математической логики в курсе математики в средней школы, в частности, проанализированы общеизвестно, что в процессе изучения математики логическое мышление и умение рассуждать развиваются сильнее, чем в процессе изучения других школьных предметов. В связи с этим основная нагрузка в формировании логической грамотности у школьников ложится на учителя математики. В свою очередь, наличие элементарного набора логических понятий и действий позволяет учащимся лучше осваивать математику. Таким образом, проблема одновременного изучения школьного курса математики и элементов логики является актуальной на сегодняшний день и поэтому анализируется системный подход к изучению элементов логики на уроках математики

**Ключевые слова:** элементы логики, высказывания, логические связи «и», «или»; «необходимое условие», «достаточное условие», «необходимое и достаточное условие»; «логическое следствие», «равенство».

Изменения в сфере образования, т.е. личностно-ориентированный подход к образованию, его гуманизация и гуманитаризация, уравнивая и профессиональная дифференциация, наконец, цифровые технологии обучения

привели к смещению информационной функции образования к развивающей. В современном учебном процессе учитель должен не только передать определенный объем знаний, но и научить учащихся самостоятельно воспринимать новую информацию и творчески ее обрабатывать. В такой ситуации большое внимание следует уделить проблеме формирования логической грамотности у школьников.

Общеизвестно, что в процессе изучения математики логическое мышление и умение рассуждать развиваются сильнее, чем в процессе изучения других школьных предметов. В связи с этим основная нагрузка в формировании логической грамотности у школьников ложится на учителя математики. В свою очередь, наличие элементарного набора логических понятий и действий позволяет учащимся лучше осваивать математику[1].

Таким образом, проблема одновременного изучения школьного курса математики и элементов логики является актуальной на сегодняшний день.

Исторически сложилось три подхода к решению проблемы формирования логической грамотности школьников:

1. Введение логики как отдельного предмета в средней школе (А.Д. Гетманова, К.Я. Хабибуллин).
2. Введение элементов логики в содержание основных школьных дисциплин, в частности, математики (О.В. Алексеева, В.Г. Ежкова, Т.А. Кондрашенкова).
3. Изучение элементов логики на факультативных курсах математики (И.Л. Никольская, А.А. Столяр).

Однако следует отметить, что многие авторы предлагали изучение элементов логики и математической логики в своих факультативных курсах. Другими словами, разработанные программы рассчитаны только на учащихся, более увлеченных математикой.

В настоящее время элементы логики постепенно вводятся в содержание общего курса математики средней школы. Однако анализ современных учебных пособий по математике показал, что они, как правило, не содержат логического материала.

Таким образом, несмотря на актуальность проблемы формирования знаний и умений по логике и математической

логике у школьников, в настоящее время отсутствует необходимое методическое обеспечение.

Однако в современной школьной практике не реализуются объективно имеющиеся возможности одновременного изучения курса математики и элементов логики.

По нашему мнению в курсе математики 5-9 классов учащиеся математической логики должны освоить следующие понятия: Высказывания. Простые и сложные высказывания. Простейшие логические операции (отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквивалентность). Построение отрицания союзов и дизъюнкций. Нормальные формы. Истинность высказываний. Кванторы. Отрицание кванторных предложений. Теорема, структура теоремы. Обратная теорема

Необходимые и достаточные условия. Логическое обоснование. Эквивалентность суждений. Доказывать и опровергать утверждения, используя примеров и контрпримеров [2].

По математической логике можно выделить следующие модули, предназначенных для полноценного формирования логического мышления учащихся: вопросы определения истинности высказываний; сложные высказывания, построенные с использованием основных логических союзов; использованием кванторов; задачи на нахождение множеств истинности мыслемоформ; вопросы, связанные с доказательством и опровержением кванторных высказываний; вопросы, связанные с отрицанием суждений, простые высказывания, содержащие слово «не»; сложные высказывания, построенные с помощью логических связок «и», «или»; «необходимое условие», «достаточное условие», «необходимое и достаточное условие»; вопросы, связанные с понятиями «логическое следствие», «равенство». [3]

Изложение материала по математической логике осуществляется традиционными для уроков математики методами: наблюдение, эксперимент, сравнение, аналогия, индукция, дедукция и другие.

Материал, предлагаемый для изучения математической логики, описывается на простых уроках математики. Следует отметить, что время, затрачиваемое на задачи по

математической логике, не должно превышать 5-7 минут, не более 10 минут.

Целесообразно посвятить период чтения в пятом классе, чтобы мотивировать учащихся изучать математическую логику. Можно составить системаз вопросов, направленных на формирование мотивации школьников к изучению математической логики: задачи, для решения которых не хватает знаний курса математики, нужно просто подумать и проявить смекалку; задачи на логику, т.е. задачи, не требующие специальных знаний по математике, т.е. умение логически анализировать ситуацию, умение отличать доказанное от недоказанного, умение делать выводы из определенных фактов посредством логического мышления; задачи, включающих математическую софизмы, так как учащиеся сталкиваются с определенными трудностями при усвоении основных понятий математической логики и логических операций; вопросы реализация курса математической логики, т.е. задачи и упражнения по обучению пропедевтику некоторых задач.

Поэтому предлагаемые вопросы должны выполнять развивающую и воспитательную функции. Такие факторы, как необычность содержания предлагаемых задач, новизна методов их решения и возможность их решения несколькими способами, служат повышению уровня познавательной активности учащихся.

#### ***Список использованных источников и литературы:***

[1] Колмогоров А.Н., Драгалин А.Г. Введение в математическую логику. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982.

[2] Успенский В.А. Что такое нестандартный анализ? – М.: Наука, 1987.

[3] Новиков П.С. Элементы математической логики. – М.: Наука, 1973.

© Ш.Е. Тилавова, Р.А. Тилавов, К. Останов, 2022

*А.А. Яковлева,  
магистрантка 1 курса  
напр. «Педагогическое образование»,  
Управление качеством начального образования»,  
e-mail: [anna.yakovleva2706@mail.ru](mailto:anna.yakovleva2706@mail.ru),  
науч. рук.: В.А. Ильичева,  
к.п.н., доц.,  
e-mail: [valalil@yandex.ru](mailto:valalil@yandex.ru),  
ЧГУ,  
г. Череповец, Российская Федерация*

## **ФОРМИРОВАНИЕ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ЛОГИЧЕСКИХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ПОСРЕДСТВОМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**Аннотация:** в статье рассматриваются вопросы формирования у младших школьников системы логических универсальных учебных действий посредством информационных технологий. Отмечается актуальность проблемы недостаточной сформированности логических умений у учащихся младшего школьного возраста. Рассматривается педагогический аспект использования информационных технологий для работы в области повышения имеющегося уровня логических универсальных учебных действий.

**Ключевые слова:** логические универсальные учебные действия, информационные технологии, младший школьный возраст.

Новые социальные запросы определяют цели образования как путь от усвоения учащимися конкретных предметных знаний в рамках отдельных дисциплин к формированию у младших школьников логических универсальных учебных действий посредством информационных технологий.

Логические универсальные учебные действия включают в себя – овладения действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родам и видам, установление

аналогий и причинно-следственных связей, построение рассуждений, отнесения к известным понятиям [3].

Формирование логических универсальных учебных действий в младшем школьном возрасте имеет психолого-педагогические особенности, связанные с развитием основных психических процессов данной категории детей. Овладение анализом, начинается с умения младшего школьника выделять в предметах и явлениях различные свойства и признаки. Однако конкретное мышление ребенка продельвает сложную работу абстрагирования свойства от предмета. Умение выделять существенное способствует формированию другого умения – отвлекаться от несущественных деталей. Это действие дается младшим школьникам с не меньшим трудом, чем выделение существенного. В процессе обучения в результате выделения отличительных и общих признаков у нескольких предметов дети учатся разбивать их на группы. Здесь необходима такая операция мышления как классификация. В процессе классификации дети осуществляют анализ предложенной ситуации, выделяют в ней наиболее существенные компоненты, используя операции анализа и синтеза, и производят обобщение по каждой группе предметов, входящих в класс.

Таким образом, только взаимообусловленное развитие элементов логических действий – анализа, сравнения, классификации, обобщения способствует развитию логического мышления младших школьников в целом. Приемы логического анализа, синтеза, сравнения необходимы учащимся уже в 1 классе, без овладения ими не происходит полноценного усвоения учебного материала [4]. Но как показывает практика, многие учащиеся имеют недостаточный уровень сформированности системы логических универсальных учебных действий.

Эффективному формированию логических универсальных действий, восприятию, пониманию, переработке, хранению и передаче огромных потоков информации способствует использование информационных технологий. Опираясь на возрастные особенности младших школьников в систему обучения полезно включать презентации для более наглядной демонстрации изучаемого материала, компьютерные игры для

более полного погружения в изучаемую тему и проверки полученных знаний, электронные тренажеры для отработки и закрепления изученного материала.

Все выше сказанное позволяет предположить, что формирование системы логических универсальных учебных действий будет проходить наиболее успешно при использовании информационных технологий, а точнее сказать при систематическом включении их в систему урочных занятий.

Кирилова Г.И. определяет информационные технологии как «широкий спектр цифровых технологий, используемых для создания, передачи и распространения информации и оказания услуг (компьютерное оборудование, программное обеспечение, телефонные линии, сотовая связь, электронная почта, сотовые и спутниковые технологии, сети беспроводной и кабельной связи, мультимедийные средства, а также интернет)» [1, с. 126].

Информационные технологии обучения наряду с компьютерной техникой предполагают использование специализированных программных средств. Программное средство учебного назначения позволяет создать ситуации для осуществления многообразных видов учебной деятельности.

В настоящее время имеется большое количество всевозможных классификаций и типологий педагогических программных средств.

По методическому назначению педагогическими программными средствами могут выступать:

- демонстрационные (мультимедийные слайд презентации или видеофильмы);
- компьютерные учебники (уроки);
- информационно-справочные (энциклопедии);
- программы-тренажеры (репетиторы);
- учебно-игровые;
- досуговые (компьютерные игры: аркадные, квесты, стратегии, ролевые, логические, спортивные и др.).

Проведенный анализ литературы позволяет заключить, что все педагогические программные средства могут в той или иной степени оказывать влияние на формирование логических универсальных учебных действий у младших школьников.



В логике экспериментальной работы была проведена стартовая диагностика учащихся по выявлению имеющегося уровня сформированности логических универсальных учебных действий. Диагностика представляла пошаговую работу, а именно, подбор методик на основе выделенных критериев, показателей и формулировку трех уровней сформированности логических умений: высокого, среднего, низкого. Для проведения педагогического эксперимента был выбран 3 класс муниципального образовательного учреждения «Климовская школа» Вологодской области.

Для получения объективных результатов об имеющемся уровне сформированности логических универсальных учебных действий у обучающихся 3 класса были использованы разные диагностические методики. На основе авторской методики Р.С. Немова был проведен тест на «Определение понятий, выяснение причин, выявление сходства и различия объектов» [2]. На выявление умения соотносить понятия была направлена методика «Исключение понятий. По предложенным анаграммам, построенным по общему признаку, учащимся предлагалось найти исходные слова в диагностической методике «Анаграммы».

Данные, полученные при подведении итогов констатирующего эксперимента, показали, что в классе присутствуют учащиеся со всеми тремя уровнями сформированности логических универсальных учебных действий: высокий уровень имеют 10% школьников, средний уровень выявлен у 40% обучающихся. Однако, большинство учащихся класса, а именно 50% имеют низкий уровень сформированности логических универсальных учебных действий. Данные учащиеся не умеют мысленно делить объект на составляющие его элементы с последующим их сравнением, объединять отдельные компоненты в целое. У них недостаточно развито умение распределять предметы, явления и понятия в зависимости от их существенных признаков. Учащиеся не способны мысленно объединять предметы или явления по общему существенному признаку.

На следующем этапе экспериментальной работы была спланирована программа по реализации системы уроков,

направленная на повышение уровня сформированности системы логических универсальных учебных действий посредством использования информационных технологий.

Работа основывалась на включении информационных технологий разнообразного методического назначения в разных предметных областях.

Например, для урока русского языка по теме «Способ определения падежей имени существительного» на этапе самостоятельной работы был использован электронный тренажер, который способен работать в двух режимах: обучающий и контролирующий. На данном уроке школьники работали в режиме обучающего тренажера, который показывал ошибки, недочеты и способы их исправления.

На уроке окружающего мира по теме «Органы чувств и их значение для человека» школьникам была предложена интерактивная игра с анимационным персонажем Айкьюшей, который на этапе первичного закрепления знаний задавал учащимся вопросы, в конце игры каждый желающий мог самостоятельно создать себе диплом о прохождении игры и распечатать его. Данная игра позволила не только закрепить знания учащихся по теме, но и создала условия для формирования умения распределять предметы, явления и понятия в зависимости от их существенных признаков, умения устанавливать связи между предметами и явлениями.

На уроке литературного чтения при выполнении домашнего задания ребятам было предложено творческое задание, а именно сделать информационную презентацию для более подробного изучения личности и творчества Х.К. Андерсена. Перед тем, как создать презентацию, школьникам необходимо было найти в сети Интернет материал о жизни и творчестве писателя, проанализировать найденный материал, отобрать самое важное, оформить слайды. Данный вид работы был направлен на формирование у школьников умения мысленно делить объект на составляющие его элементы с последующим их сравнением.

На основании вышеизложенного можно заключить, что на протяжении всего формирующего эксперимента использование информационных технологий разнообразного методического

назначения способствовало повышению уровня сформированности логических универсальных учебных действий у младших школьников. Проведенный контрольный срез по окончании эксперимента позволил убедиться в этом. Однако, работа по формированию логических универсальных учебных действий у младших школьников должна носить системный характер.

***Список использованных источников и литературы:***

[1] Кирилова Г.И. Информационные технологии и компьютерные средства в образовании / Г.И. Кирилова // Образовательные технологии и общество. 2001. №1. – С. 125-136.

[2] Немов Р.С. Психология: Учеб.для студ. высш. пед. учеб. заведений: Кн. 3: Психодиагностика. Введение в научное психологическое исследование с элементами математической статистики. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. 640 с.

[3] Таранцова А.В. Информационные технологии в педагогике / А.В. Таранцова // Вестник Шадринского государственного педагогического института. 2015. №4(28). С. 54-57.

[4] Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования /М-во образования и науки Рос. Федерации. М.: Просвещение, 2016. 47 с.

© А.А. Яковлева, 2022