

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. А.Н.ТУПОЛЕВА – КАИ»
АЛЬМЕТЬЕВСКИЙ ФИЛИАЛ

НАУКА В ДВИЖЕНИИ: ОТ ОТРАЖЕНИЯ К СОЗДАНИЮ РЕАЛЬНОСТИ

Материалы III Всероссийской научно-практической конференции
студентов и учащихся
с международным участием



Альметьевск (20 мая 2020 года)

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. А.Н.ТУПОЛЕВА – КАИ»
АЛЬМЕТЬЕВСКИЙ ФИЛИАЛ

НАУКА В ДВИЖЕНИИ: ОТ ОТРАЖЕНИЯ К СОЗДАНИЮ РЕАЛЬНОСТИ

Материалы III Всероссийской научно-практической конференции
студентов и учащихся
с международным участием

Альметьевск (20 мая 2020 года)

УДК 001.1

ББК 72я43

Печатается по решению Совета
Альметьевского филиала КНИТУ-КАИ

Под общей редакцией
доктора экономических наук, профессора **С.В. Юдиной**

Редакционная коллегия:

Зам. директора филиала по УР, Муфахарова Г.М.

Зав. кафедрой КМТ (Ал), канд. техн. наук, доцент Егорова Е.И.

Зав. кафедрой ЭМ (Ал), канд. экон. наук, доцент Серикова Н.В.

Руководитель цикла БЖД (Ал), канд. пед. наук, доцент Головкин М.В.

Ответственный секретарь: старший преподаватель кафедры ЭМ (Ал) Мингазова О.Н.

Н 34 Наука в движении: от отражения к созданию реальности: материалы III Всероссийской научно-практической конференции студентов и учащихся с международным участием – **М.: Издательство ООО "Конверт". 2020. – 269 с.** [Электронное издание]
ISBN 978-5-6044721-9-4

В сборнике представлены материалы участников III Всероссийской научно-практической конференции студентов и учащихся с международным участием, отражающие широкий диапазон научных исследований по актуальным проблемам развития науки и техники, современной экономики, физики и математики, права и общества, изучения иностранных языков, межкультурной коммуникации, психологии.

Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов публикуемых статей.

Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а также за соблюдение законов и интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых статей.

© Альметьевский филиал Казанского национального
исследовательского технического
университета им. А.Н. Туполева – КАИ, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИБОРЫ И МАТЕРИАЛЫ

Разработка технологического процесса изготовления детали «Матрица» М.Р. Абдурахманов	9
Анализ дефектов литейного производства и профилактические мероприятия по повышению качества отливок М.Р. Абдурахманов	12
Использование наноматериалов в промышленности З.Б.Аладьева	16
К вопросу проектирования маршрутно-технологического процесса изготовления детали М.В. Ахмедеев, А.Р. Исламов	19
Преимущество лазерного зажигания И.А. Бабушкин	23
Анализ существующих способов термообработки И.Э. Валеев	25
Литейные свойства сплавов В.А. Васильев, С.И. Прокофьев	32
Цементация стали (науглероживание) Р.А. Власенкова	36
К вопросу выбора материала вала коробки передач А.Д. Дзеник, Р.В. Габдуллина	40
К вопросу проектирования маршрутной технологии изготовления детали типа полуось Д.И. Каримов, С.С. Муринов	44
Контролируемые атмосферы для цементации стали Н.А. Лобин, В.С. Кириллов	47
Подготовка модернизации участка по производству литейных стержней Е.О. Огурцова	52
Расчёт общих промежуточных припусков и размеров ступенчатой заготовки А.Н. Сафонов, А.А. Сивкова	56
Выбор метода получения заготовки ступенчатых деталей В.И. Султанов, И.Р. Садиков	59
Улучшение выбиваемости стержней путём применения разупрочняющих добавок А.В. Титов	62
Инструменты, направленные на выявление производственных потерь в машиностроении А.И. Филипов	65
Оценки кредитоспособности как способ повышения	69

конкурентноспособности предприятия А.В. Хорошунов, А.И. Филипов	
Влияние функции и структуры плановых служб на конкурентоспособность предприятия А.В. Хорошунов, А.И. Филипов	73
Определение углеродного потенциала атмосферы при цементации стальных деталей Р.Р. Шайхутдинова, А.А. Софронов	76

ЭКОНОМИКА И ОБРАЗОВАНИЕ. БИЗНЕС И ИННОВАЦИИ

Исследование влияния финансовой стратегии на эффективную деятельность предприятия К.Н. Михайлова	81
Значение отрасли плодоводства в экономике Беларуси Ю. Ю. Новикова	84
Современное состояние и перспективы развития мирового финансового рынка Д.В. Сёмчина	90
Стандартизация рабочего места оператора по добыче нефти и газа НГДУ «Альметьевнефть» К.В. Сенина	93
Влияние износа основных средств на платежеспособность предприятий машиностроения Е.В. Чеснокова	95
Появление и развитие налоговых систем Ш.Т. Шакиров	97
Повышение эффективности внешнеэкономической деятельности предприятия Ю.А. Яманова, Э.Р. Миргазова, А.С. Котлярова	101

МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА

Сверхпроводимость: явление, достижения и перспективы Е.С. Баженова, Р.Ф. Юнусов	105
Лейденская банка: создание и использование Е.О. Завалишина, Р.Ф. Юнусов	108
Применение метода сравнения доказательств при изучении дифференциального исчисления Д.М. Ильясов	112
Использование наноматериалов для увеличения КПД солнечных панелей Э.Р. Латыпов	117
Электромагнетизма А.А. Муравьева	121

Процессы биений: анализ и применение	124
Л.Р. Мустафина, Р.Ф. Юнусов	
Торнадо как природное явление и возможное его использование человеком	127
Г.Н. Накипова	
Падение магнита в медной трубке	130
В. Т. Садыков	
Развитие эвристических приемов решения математических задач в 5-6 классах.	134
А. Р. Салахутдинова	
Проблемы научного творчества и становления личности исследователя в фильмах «Одаренная», «Игры разума» и «Умница Уилл Хантинг»	136
Е.А. Саушкина	
Гальванический элемент: история создания и применение	140
Е.М. Семина, Р.Ф. Юнусов	
Профессиональный рост педагога в условиях цифровизации образования и перехода на дистанционное образование	143
Д.И. Шарипзянов	
Особенности государственной итоговой аттестации по русскому языку в условиях школы-интерната для детей с ОВЗ	147
И.Б. Шарифуллина	
Почему вечных двигателей не существует?	150
А.И. Шатунова	
Можно ли нарушить второе начало термодинамики?	153
А.И. Шатунова	

ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Прогнозирование уровня сахара в крови у больных сахарным диабетом 1-го типа с помощью информационных технологий	158
Р.С. Асадов	
Разработка автоматизированной информационной системы учета оборудования на примере кафедры ПМИ	161
А.Д. Асадуллин	
Микросервисы в разработке программного обеспечения	164
И.И. Ахметзянов	
Разработка видения и анализ требований к программному обеспечению информационной системы контроля дисциплины в школах	167
Т.Р. Камалов	
Разработка базы данных для автоматизированной системы организации процесса грузоперевозок с помощью платформы Entity Framework Core 3.0	173

Д.А. Марданова	
Пути решения задачи форматирования аудиоданных при классификации сигналов	177
В.В. Марьина	
Методика выбора нейросетевой структуры для решения задач классификации аудиосигналов	180
В.В. Марьина	
Сравнительный анализ алгоритмов коллаборативной и контентной фильтрации на примере сервиса музыкальных рекомендаций «Анитра»	182
В.В. Марьина	
Мониторинг в реальном времени автотранспорта при помощи сервиса MapBox	185
Р.Ф. Насыров, И.И. Бакиров	
Основные проблемы создания и использования информационных систем	190
М.С. Нестерова, А.Л. Прокопьева	
Выбор оптимальной системы обслуживания распределенной информационной сети на примере компании «ANV Group»	193
Ш.М. Нигматулин	
Актуальность создания интеллектуальной системы помощи туристам	196
М.М. Олигер	
Разработка программы регистрации и учета достижений в детских дошкольных учреждениях	199
Д.М. Осокин	
Visual Basic в Microsoft Office	202
Г.М. Сираева	
Автоматизация рабочего процесса сотрудников государственных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса	205
А.А. Степанов, К.В. Ефлов	
Сравнительный анализ способов размещения и запуска программных роботов	210
А. И. Фахретдинова	
Разработка модуля оркестрации запросов для запуска программных роботов	213
А. И. Фахретдинова	
Компьютер и его воздействие на поведение и психологию человека	217
М.М. Хакимова	
Развитие алгоритмического мышления учащихся как средство достижения метапредметных результатов	220
А.Т. Шайдуллина, Р.Б. Шарипова	

ИСТОРИЧЕСКАЯ НАУКА И СОВРЕМЕННОСТЬ.
ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Возможности технического моделирования и конструирования в формировании личности	224
С.В. Пуццло	
Инклюзивное образование в системе дополнительного образования с детьми с ограниченными возможностями в условиях Станции юных техников	228
В.А. Тимофеева	
Анализ особенностей языковой личности (на материале интервью Юрия Дудя)	231
И.Е. Фаткулин	
Преимущества и недостатки дистанционного обучения в вузе	234
Ш.Т. Шакиров	
Повышение мотивации учащихся на уроках истории и обществознания	237
М.Г. Шарипова	

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Совершенствование системы управления охраной труда	241
Л.А. Нуртдинов	
Экологическое воспитание школьников во внеурочной деятельности.	243
Р.Р. Шарипзянова	
Создание условий для приобретения обучающимися позитивного социального опыта на примере экологического образования	247
Р.Б. Шарипова	

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПСИХОЛОГИИ

Значение синергетического подхода в постнеклассической науке	253
И.И. Аввакумов	
Определение типа политической культуры (на примере студентов НГПУ)	257
А.В. Киямова	
Китай глазами русских путешественников. Исторический экскурс.	260
Р.А. Муртазин	
Проблема развития познавательной активности младших школьников с ограниченными возможностями здоровья в условиях инклюзии	262
Д.А. Седунова	
Причины возникновения гиперактивности детей младшего школьного возраста	265
Д.Ф. Хаматова	

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИБОРЫ И МАТЕРИАЛЫ

Разработка технологического процесса изготовления детали «Матрица»

М.Р. Абдурахманов

Научный руководитель: И.О. Леушин д-р техн. наук, профессор,
заведующий кафедрой МТиО

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им.
Р.Е. Алексеева»

Аннотация: в статье рассмотрен технологический процесс изготовления детали, которая изготавливается холодной обработкой давлением на штампе последовательного действия. Работа включает в себя следующие этапы: выбор заготовки, выбор оборудования, инструмента и методов обработки, проектирование маршрутной технологии и нормирование времени.

Ключевые слова: Матрица, последовательный штамп, маршрутная технология, режущий инструмент.

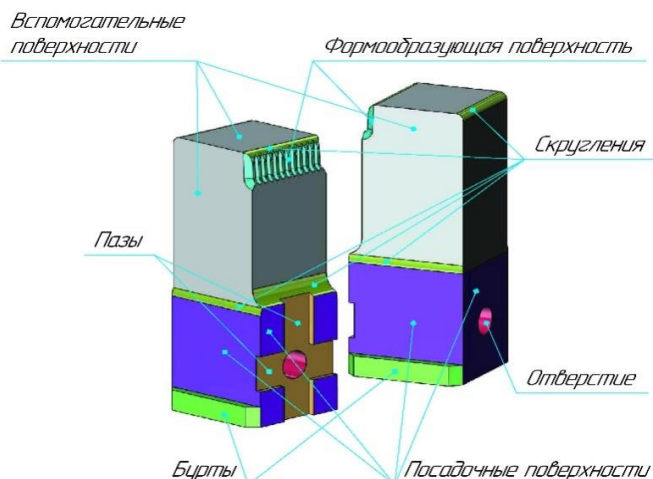
В ходе исследований была поставлена задача разработать технологический процесс изготовления детали «Матрица».

Технологический процесс – это последовательность операций, которые необходимо выполнить для получения готовой детали из исходного сырья. Грамотно составленный технологический с точки зрения последовательности и состава операций во многом определяет технико-экономические показатели производства. [1]

Разработка технологического процесса включает в себя несколько этапов: анализ исходных данных и технологический контроль чертежа, определить способ получения заготовки, выбрать вид и состав технологического оборудования, уточнить маршрутную технологию, подобрать режущий инструмент и приспособления для базирования детали, нормирование времени на технологические операции.

На первом этапе необходимо ознакомиться с конструкцией детали, техническими условиями ее изготовления и эксплуатации программой выпуска детали, а также уточнить техническую оснащенность конкретного производства.

Деталь является технологической оснасткой последовательного штампа, а



именно инструментом для штамповки стали в холодном состоянии. Деталь имеет следующие конструктивные элементы: посадочные поверхности повышенной точности для установки в оправке, бурты – для предотвращения вылета инструмента из оправки, отверстие и два паза – для подвода охлаждающей жидкости в рабочую зону, скругления для удаления острых кромок (концентраторов напряжений), формообразующая поверхность, вспомогательные поверхности. [2]

Выделяют несколько видов заготовок: отливки, поковки, прокат. Выбор заготовки – зависит от комплекса факторов: материал, конструкция, годовая программа, условие эксплуатации, себестоимость изготовления. Поскольку деталь работает при циклических знакопеременных нагрузках, основным критерием выбора заготовки являются повышенные механические свойства детали. Механические свойства детали кованой детали гораздо выше в связи с температурным режимом, измельчением зерен и получением волокнистой структуры. [3]

Определив заготовку, которая будет подвергаться обработке необходимо определить состав операций, составить маршрут следования детали и выбрать оборудование на котором будет осуществляться снятие припуска. [4]

В условиях единичного производства наиболее часто применяют маршрутные карты в которых отражается основная информация технологического процесса: последовательность операций, закрепление операции за конкретным оборудованием, выбор режущего инструмента, расчет норм времени и квалификацию рабочего.

Обработка детали включает в себя следующие операции:

На 010 операции осуществляется черновое фрезерование заготовки – снимается основной слой металла, осуществляется подготовка поверхности к точному базированию детали.

015 Операция шлифуются те же самые поверхности для снижения погрешности базирования на следующих операциях.

020 Универсально-фрезерная операция обрабатываются посадочные и рабочие поверхности с припуском под шлифование, также на данной операции фрезеруются 2 паза.

025 Сверлильная осуществляется обработка отверстия.

030 Термическая обработка. В соответствии с техническими требованиями и условиями эксплуатации, данная деталь должна обладать повышенной твердостью 57...61 единиц по шкале Роквелла. [5]

035 Профильное шлифование. Удаляется последний слой припуска с посадочных мест, буртов и рабочих поверхностей.

040 Электроэрозионная обработка. На данной операции осуществляется обработка формообразующей поверхности.

045 Электроэрозионная обработка формообразующим электродом. Принцип данной операции схож с предыдущей, с той лишь разницей, что в качестве инструмента используется специально изготовленный электрод, поверхность которого совпадает с формообразующей поверхностью детали. [6]

050 Слесарная. Полируются рабочие поверхности, формообразующие зубья, так как поверхность с более низкими показателями шероховатости обеспечивает пониженное трение между инструментом и штампуемой заготовкой, что в свою очередь благоприятно сказывается на сроке службы инструмента и качестве получаемой детали.

055 Термическая обработка (снятие напряжений). В процессе резания металла происходят процессы деформации и нагрева поверхностного слоя детали, а это в свою очередь приводит к возникновению остаточных напряжений, которые могут приводить к снижению срока службы детали. Для предотвращения преждевременного разрушения готовой детали применяют процесс снятия напряжений.

060 Нанесение твердосплавного покрытия TiN. 80% разрушений деталей носят усталостный характер при длительном действии знакопеременных нагрузок. Для повышения срока службы применяют нанесение твердосплавных покрытий методом ионно-плазменного напыления. В работе Л.И. Тушинского и А.В. Плохова было выяснено, что нанесение покрытия TiN благоприятно сказывается на повышение усталостной прочности деталей. [7]

Основной критерий выбора оборудования для обработки детали являются его технические возможности и точность, которую он может обеспечить и текущую техническую оснащенность производства. Оборудование на которых будут вестись вышеуказанные операции представлена в таблице.

№ операции	Операция	Используемое оборудование	Класс точности	t _{шт} час.
010	Фрезерная	6P13	Н	
015	Плоско-шлифовальная	3Д711ВФ11	В	
020	Универсально-фрезерная	6720В Ф2	В	
025	Сверлильная	2С132	-	
030	Термическая(закаливание)	Вакуумная печь Ipsen	-	
035	Профильно-шлифовальная	3Д711ВФ11	В	
040	Электроэрозионная(проволока)	Chmer-GX360L	А	
045	Электроэрозионная(спец. электрод)	Sodick-AG55L	А	
050	Слесарная	Верстак	-	
055	Термическая(снятие напряжений)	Печь электрическая	-	
060	Нанесение покрытия	Булат 6	-	

Заключительным этапом составления маршрутной технологии является определение нормы времени на выполнение конкретной операции – штучное время t_{шт}. Определение штучного времени необходимо для расчета себестоимости детали и для выплаты заработной платы рабочим. Штучное время складывается из основного, оперативного, вспомогательного времени, времени обслуживания и времени перерывов. Нормы времени в условиях единичного производства, для конкретных операций приведены в таблице.

Таким образом, показано, что предложенный техпроцесс возможен к применению в производстве однотипных деталей. Данный технологический процесс можно применять как типовой и экономически обоснованный.

Библиография:

1. Шапарев А.В., Савин И.А. Расчет деформации, необходимой для образования соединения слоев при совместной холодной прокатке стали 18ЮА и латуни Л90//Заготовительные производства в машиностроении. М. 2017. Т.15. № 5 С.220-225
2. Савин, И. А. Теоретическая оценка трещиностойкости оболочковых форм точного литья, изготовленных с применением технологии низкотемпературного прокаливания / И. А. Савин, И. О. Леушин, В. А. Ульянов, Л. И. Леушина // Справочник. Инженерный журнал (с приложением). - 2015. - № 9 (222). - С. 3-5.
3. Гавариев Р.В., Леушин И.О., Савин И.А. Исследование механизма разрушения пресс-форм с защитным покрытием для литья под давлением цинковых сплавов//Заготовительные производства в машиностроении. М. 2016. №8. С.3-8
4. Сафронов Н.Н., Савин И.А., Мингалеева Л.Б. Оптимизация состава шихты процесса СВС при получении ферросилида из дисперсных отходов машиностроения//Черные металлы. 2018, №2. с.53-59
5. Схиртладзе А.Г., Гречишников В.А., Чемборисов Н.А., Григорьев С.Н., Савин И.А. Резание материалов. Режущий инструмент. М.: Юрайт, 2016. 365 с.
6. Гавариев, Р.В. Исследование механизма разрушения пресс-форм для литья под давлением цветных сплавов / Р.В. Гавариев, И.А. Савин, И.О. Леушин // Справочник. Инженерный журнал с приложением. 2017. № 12 (249). С. 48-54.
7. Гавариев Р.В., Леушин И.О., Савин И.А. Анализ влияния теплового баланса на показатель эксплуатационной стойкости пресс-форм для литья под давлением//Заготовительные производства в машиностроении. М. 2016. №1. С.7-9

Анализ дефектов литейного производства и профилактические мероприятия по повышению качества отливок

М.Р. Абдурахманов

Научный руководитель: И.О. Леушин д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой МТиО

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»

Аннотация: Отливки как сложные производственные процессы несут в себе риск возникновения сбоев в течение всего процесса получения готовой продукции. Очень важно провести соответствующую проверку процесса, чтобы выполнить профилактические мероприятия, а также использовать методы исследования для лучшего предотвращения потерь. В статье

показаны некоторые простые методики, которые могут быть использованы при выявлении основного хода дефектов при изготовлении отливок для автомобильной промышленности. Это доказывает, что основное влияние на качество отливок оказывает подготовка и соблюдение технологического процесса.

Ключевые слова: качество отливок, диаграмма Парето, контроль качества отливок, управление качеством отливок.

На сегодняшний день ни одно машиностроительное производство не может обойтись без получения заготовок и конечных деталей методом литья в песчано-глинистые формы. Это объясняется отличительными особенностями данного метода, а именно: 1) низкая себестоимость; 2) получение отливок из большинства конструкционных сплавов; 3) получение отливок в широком диапазоне масс и размеров. Однако получение качественной отливки является достаточно сложной задачей, которая зависит от множества причин. таких как исходные материалы, технологические режимы, организация производства и т.д. [1]

Понятие качество может быть определено как свойство детали удовлетворять заданным требованиям заказчика и технического задания. Для обеспечения высокого уровня качества необходимо осуществлять технический контроль. Контроль играет огромную роль в обрабатывающем производстве. Полученные результаты контроля помогают выявить слабые звенья технологического процесса, устранив которые можно добиться повышения качества детали.

Первичные инструменты обеспечения качества служат для сбора оперативных данных о производственном процессе. Можно сказать, что данные инструменты, являются методами наблюдения и диагностики технологического процесса. Не имея, полной и достоверной информации о трудно говорить о проведении какой-либо эффективной деятельности в области управления качеством. [2]

Исследуемым процессом является процесс получения отливок из высокопрочного чугуна. Первым этапом является построение диаграммы Исикавы на основе анализа технологической подготовки и уровня дефектов металлургического производства. [3]

Диаграмма Исикавы – причинно-следственная диаграмма или диаграмма «рыбьей кости» позволяет выявить источник проблем, помогает определить последовательность причин, которые приводят к возникновению производственного брака. Данный инструмент облегчает процесс поиска, диагностики и выбора метода для устранения отклонений в технологическом процессе.

МАТЕРИАЛЫ

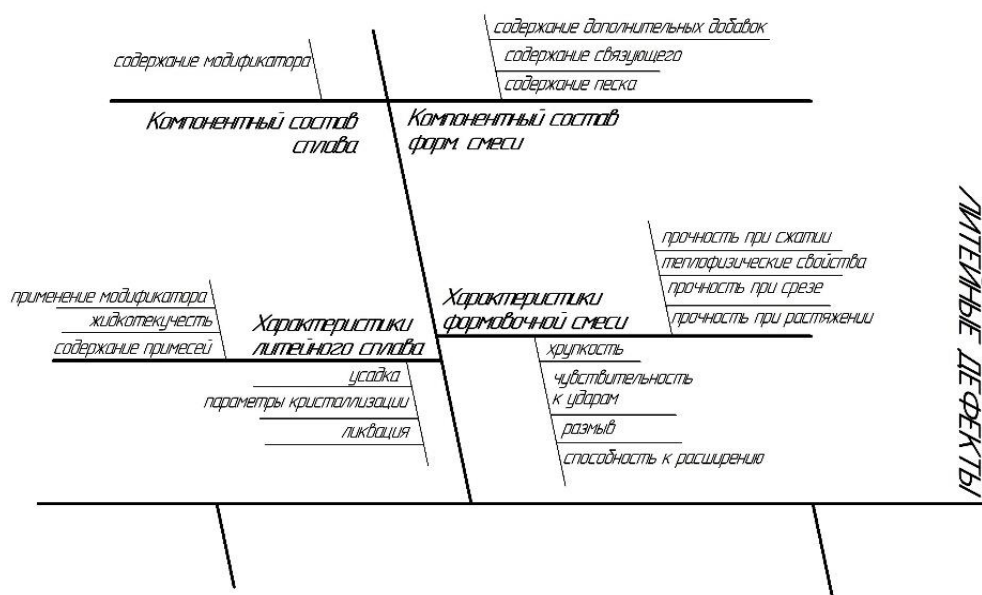


Рисунок 1 Часть диаграммы Исикавы, параметры влияющие на качество отливки

Диаграмма Исикавы позволяет выбрать пять основных областей, которые могут повлиять на возникновения дефектов. К такой области может быть отнесен технологический процесс литья в песчано-глинистые формы, с частично автоматизированным процессом, эта технология, как и любая другая имеет свои преимущества и недостатки, которые приводят к формированию дефектов литейного производства.

В качестве причин влияющих на возникновения дефектов могут быть выделены: квалификация и опыт работников, вовлеченность и уровень мотивации, который существенным образом влияет на качество конечного продукта, техническое оснащение, уровень его изношенности, удобство в эксплуатации и т.д. К факторам окружающей среды могут быть отнесены условия работы, атмосфера в коллективе. Важным образом на процесс влияют используемые материалы для изготовления форм и стержней, а также литейные материалы и их химический состав. Часть диаграммы Исикавы представлена на рис.1. Представленная диаграмма отображает возможные параметры, которые требуют вмешательства для устранения отклонений в технологическом процессе. [4]

Следующим этапом как правило является применение принципа Парето, для анализа собранных данных. Полученные данные ранжируются в соответствии с их влиянием на производственный процесс, это в свою очередь позволяет выявить те дефекты, которым наиболее подвержен производственный процесс. [5]

На основе анализа данных была построена диаграмма Парето (Рис.2), которая показывает, что основная часть дефектов связана с качеством формовочных и стержневых материалов, приготовлением из них формовочных и стержневых смесей с последующим изготовлением из них стержней и литейных форм.

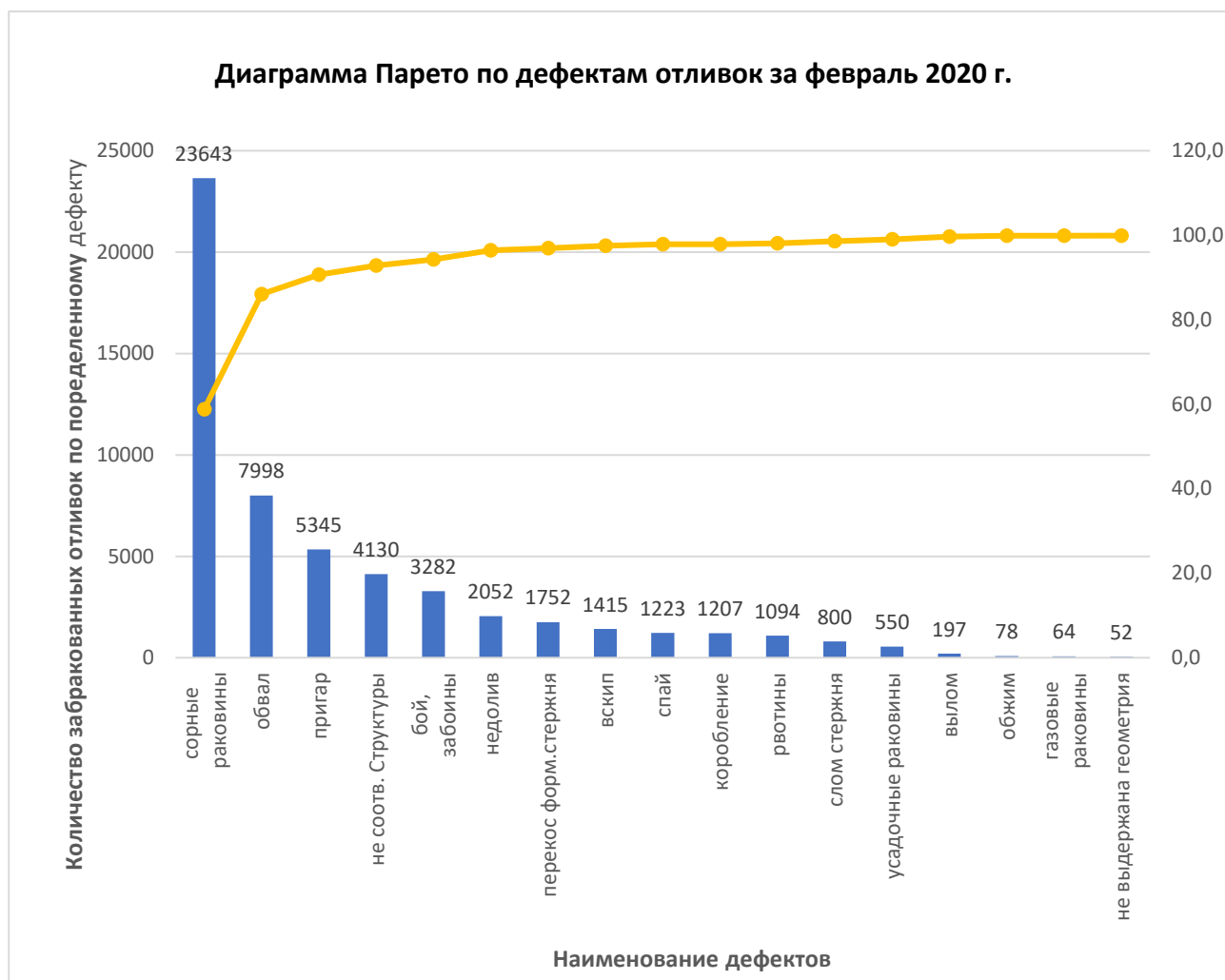


Рисунок 2 Диаграмма Парето по дефектам отливок за февраль 2020 г.

Анализируя процесс смеси-приготовления и изготовления литейных форм были выявлены следующие слабые звенья:

1. Неэффективный процесс освежения отработанной формовочной смеси;
2. Нерациональный ввод освежающих и других компонентов в формовочную смесь;
3. Непостоянство объема жидкости, добавляемое в смешивающие бегуны;
4. Низкая периодичность контроля параметров формовочной смеси;
5. Посредственный анализ влажности смеси;
6. Нерациональное расположение контроля в технологической цепочке;
7. Отсутствие распределения формовочной смеси по объему опоки
8. Отсутствие антипригарного покрытия на формообразующей поверхности;
9. Отсутствие контроля поверхностной твердости литейной формы;

Самым важным параметром из выше перечисленных являются пункты, отвечающие за контроль технологических параметров формовочной смеси и качества литейной формы. Именно контроль качества готового продукта позволяет получать данные об эффективности технологического процесса и об отклонениях от заданных параметров. Получая достоверные и оперативные

данные, в свою очередь позволяют эффективно управлять производственным процессом, устраняя слабые звенья, повышать качество отливок. [6]

В конкретном производственном процессе операция контроля имеет низкую периодичность и нерациональное расположение в цепочке технологического процесса. Так контроль влажности, газопроницаемости, температуры и прочности на сжатие осуществляется один раз в течении двух часов, а такой важный параметр как предел прочности на растяжение проводится только 2 раза в месяц, это неприемлемо, учитывая, что обвалы форм как правило возникают из-за низкого предела прочности формовочной смеси на разрыв.

Таким образом, основным мероприятием по повышению качества отливок будет повышение периодичности контроля, для четкого понимания какой из параметров технологического процесса требует оперативного вмешательства, для восстановления стабильности производства качественных отливок.

Библиография:

1. Гавариев Р.В., Савин И.А. Исследование качества поверхности отливок цветных металлов получаемых литьем под давлением: монография/ Гавариев Р.В., Савин И.А., Курск: Из-во «Университетская книга», 2017, -236с.
2. Сафронов Н. Н., Савин И. А., Мингалеева Л. Б. Оптимизация состава шихты процесса СВС при получении ферросилида из дисперсных отходов машиностроения// Черные металлы. 2018. - №2. -С.53-59
3. Гавариев Р.В., Леушин И.О., Савин И.А. Анализ влияния теплового баланса на показатель эксплуатационной стойкости пресс-форм для литья под давлением//Заготовительные производства в машиностроении. М. 2016. №1. С.7-9
4. Могилевец В.Д., Савин И.А. Система кайдзен-предложений как ключевой фактор развития предприятия// Компетентность. 2019. № 2. С. 36
5. Могилевец В.Д., Савин И.А. Микроэлементное нормирование как метод повышения эффективности производства// Компетентность. М., -2015. - № 5 (126). с. 49-55.
6. Гавариев Р. В., Савин И. А., Леушин И. О. Повышение качества поверхности цинковых отливок нанесением многослойных защитных покрытий. // Цветные металлы. М.2017. №5. С.84-88 DOI 10.17580/tsm.2017.05.13

Использование наноматериалов в промышленности

З.Б.Аладьева

Научный руководитель: Р. Ф. Юнусов, к.т.н., доцент
Казанский национальный исследовательский технический университет им.
А.Н. Туполева-КАИ

Аннотация: В данной статье рассмотрены варианты использования наноматериалов в различных отраслях промышленности. Совсем недавно был открыт такой термин как «нанотехнологии», а в след за этим и «наномедицина», «наноструктуры», «наноматериалы», «наносплавы» и т.п. Данная наука, опираясь на технологии наноуровня, уже в 21 веке совершает крупные прорывы.

Ключевые слова: наноматериалы, аэрогель, нанотрубки, наука, наномедицина.

Нанотехнологии – это современная наука, чье развитие растет с каждым годом, но, несмотря на это, она появилась еще в 400 г. До н.э. ,когда Демокрит ,описывая саму малую частица вещества , назвал ее «атом». Уже в 1883 году Джордж Истмэн (основатель компании Kodak), впервые используя нанотехнологии, изобрел фотопленку.

В настоящий момент понятие, как «наноинженерия», «наномедицина» и «нанотехнологии» имеют более глубокий смысл, чем когда-либо. Нельзя сказать, что человечество полностью раскрыл потенциал этих понятий, но они уже полным ходом используются в некоторых сферах деятельности.

На сегодняшний день большая область наномедицины находится на теоретической стадии и стадии разработки, поскольку данная сфера была открыта не так давно. Но стоит отметить, что некоторые из них прошли стадию проверки и нуждаются в доработке, что говорит о скором введении их в эксплуатацию.

Нанотехнологии и рак

Наномедицина - это медицинское применение нанотехнологии. Данная разработка набирает крупные обороты, поскольку имеет большие перспективы среди традиционной медицины. [2,4]

На сегодняшний день представлен проект, использующий нанотехнологию в качестве диагностики заболеваний, в частности ранней стадии рака, который использует наносенсоры на основе дендримеров. Их получают путем контролируемой самосборки мономеров, определяющих в дальнейшем свойства полимера и высокое сродство к соответствующим молекулам. Выявив рак, непосредственно идет переход к борьбе с раковыми клетками. Фотодинамической терапии — один из методов борьбы с раком. Процесс заключается в использовании фотосенсибилизатора и света с нужной длиной волны. В организм вводятся данные частицы, после чего происходит процесс абсорбирования клеток, в которых раковых в несколько раз больше здоровых. После чего врачи производят облучение с помощью оптического световода, под действием которого свет фотосенсибилизатора вырабатывает особую форму кислорода, которая разрушает раковые клетки.[1,3]

Следующий путь к борьбе с раком открыл американский исследователь Марк Дэвис, проведя эксперимент в 2010 году. Им были выращены

наночастицы в размере 70 нанометр, состоящие из полимерного материала с молекулами siРНК, прицепленными к нему и имеющие свойства подавлять производство белков. Среди этих молекул были отобраны те, которые были нацелены на подавление RRM2, играющего важную роль в размножении раковых клеток. Опыт был проведен на трех раковых больных. По расчетам Марка Дэвиса при введении siРНК, тот должен был распасться на свободные siРНК и безвредный полимер. В конечном итоге биопсия показала положительный результат: у всех участников эксперимента наночастицы проникли в раковые клетки, а у одно из них была обнаружена сниженная концентрация белка RRM2.

Искусственная сетчатка глаза

Nano Retina – израильская компания, которая разрабатывает искусственную сетчатку глаза. Интерфейс будет напрямую подключаться к нейронам глаза и передавать результат нейронного моделирования в мозг. Данная разработка была доказана экспериментом над слепой курицей, входе чего было выявлено, что курица смогла распознать свет. Искусственная сетчатка была организована на нано уровне, что прогнозирует о ее использовании без металлов и лишних проводников.

Нанотехнологии в качестве доставки лекарств

Ученые выяснили, что в качестве «контейнера» для доставки вакцин и лекарств могут послужить и наночастицы. Тем сама, благодаря инструментам нанотехнологий, реализуется принцип «адресной доставки» лекарственных веществ к клеткам организма. Существует два направления «адресной доставки» лекарственных веществ: пассивный направленный транспорт (облегченное проникновение естественных барьеров) и специфическая доставка (через “узнавание” патологической ткани). Наносистемы в качестве лекарственных препаратов не только увеличивают биодоступность последних, но и обеспечивают поступление в нужный орган.[1,3]

Аэрогели

Аэрогели (АГ) – это материалы, высокой пористостью и термической устойчивостью, имея при этом низкую плотность и теплопроводность. На данный момент этот материал является самым устойчивым твердым теплоизолятором (до 800° С.). Так же он интересен своей звукоизоляцией, при котором скорость звука, проходящий через него составляет 100 м/с. Но использовать аэрогель различные отрасли промышленности смогут только ,когда развитие нанотехнологий достигнет такого уровня, что позволит снизить его стоимость.

Углеродная нанотрубка

Углеродная нанотрубка — это аллотропная модификация углерода, представляющая собой цилиндрическую структуру. Ее специфика заключается в том, что использовать ее могут в различных сферах промышленности. Благодаря данному материалу инженеры предполагают решить проблему надежного хранения водорода на борту транспортного средства, так как наряду

с металлами и жидкостями углеродные нанотрубки могут заполняться газообразными веществами и связывать большое его количество.

Углеродные нанотрубки уже широко используются инженерами известной компании «Toyota». В бамперы и дверные панели своих автомобилей они добавляют материал на основе нанотрубок, тем самым повысив прочность детали и сократив ее массу.

Наноструктурированные сплавы

Помимо «Toyota», не менее известная компания «Ford» тоже использует наноматериалы, такие как наносталь и наноструктурированных сплавов для уменьшения массы автомобиля и повышения прочности составных частей.

17 лет назад General Motors впервые эксплуатировал материал из наноглины и наноталька для изготовления накладок порогов для Safari и Astro. И сейчас по данным она использует около 250000 кг наноматериалов в год.

Таким образом, мы видим, что диапазон эксплуатации наноматериалов достаточно широк. И, несмотря на вышеперечисленные открытия, их потенциал раскрыт не полностью, но уже в ближайшем будущем наши инженеры будут использовать наноматериалы во многих сферах производства.

Библиография:

1. Юнусов Р.Ф., Кормильцев Н.В. Электронный курс по наноматериалам и нанотехнологиям// Современные научные исследования и разработки. 2016. №3 (3). С.135-141.
2. Юнусов Р.Ф., Юнусова Э.Р. Нанотехнологии в медицине // Actualscience. 2016. Т. 2, № 1. С.19 – 20.
3. Юнусов Р.Ф., Юнусова Э.Р. История и перспективы развития нанотехнологий // Современные тенденции в научной деятельности. Сборник материалов VII международной научно-практической конференции. Научный центр «Олимп». М.,2015. С.1592-1601.
4. Юнусова Э.Р. Использование нанотехнологий в медицине// Наука сегодня: теория, практика, инновации. Сборник материалов XI Международной научно-практической конференции. Научный центр «Олимп». М.,2016, С.1038-1046.

К вопросу проектирования маршрутно-технологического процесса изготовления детали

М.В Ахмедеев, А.Р. Исламов

Научный руководитель: к.т.н. доцент Балабанов И.П.

Набережночелнинский филиал Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ

Аннотация: В работе рассмотрены основные вопросы и определена последовательность проектирования маршрутной технологии изготовления

типовой детали машин. Определены основные этапы. Обоснованы методы и способы проектирования

Ключевые слова: маршрутная технология, технологический процесс.

Тщательное изучение конструкторской документации, а именно сборочного и рабочего чертежей с соответствующими техническими требованиями изготовления деталей, одно из первых действий при проектировании технологических процессов. Также существуют дополнительные условия проектирования, такие как наличие или отсутствие оборудования, на котором предполагается осуществить изготовление проектируемого изделия; возможность автоматизации; возможности применения исходных заготовок с минимальными припусками, прогрессивного инструмента и приспособлений и т.п. [1]

Непосредственное проектирование технологических процессов технологом начинается после проведения указанной подготовительной работы и при отсутствии возможности использования существующих на предприятии унифицированных технологических процессов. Технолог предварительно подбирает виды обработки отдельных поверхностей заготовки и методы достижения их точности в соответствии с конструкторской документацией и в зависимости от типа производства и имеющегося оборудования. Далее назначает технологические базы на все операции обработки. [2]

Далее разрабатывается технологический маршрут обработки заготовки. Предварительная, черновая, обработка заготовок проводится при низкой точности исходных заготовок, имеющих наибольшие припуски. В первую очередь следует обработать поверхности, имеющие литейные раковины, трещины и другие дефекты. Последовательность дальнейшей обработки заключается в обработке сначала наиболее грубых, а затем более точных поверхностей. Наиболее точные поверхности обрабатываются последними. Припуски при черновой обработке 3 - 4 мм на проход. [3]

Чистовая, окончательная, обработка, необходимая после черновой обработки заготовки, обеспечивает необходимую точность размеров согласно требованиям конструкторской документации. Позволяет выдержать допуски, заданные готовому изделию. Припуски при чистовой обработке 0,75 - 2 мм.

Выбор типа оборудования зависит от требований к готовому изделию. Определённую модель станка необходимо выбирать исходя из следующих характеристик:

1. Соответствий основных размеров станка габаритам обрабатываемых деталей, устанавливаемых по принятой схеме обработки;
2. Соответствий его производительности заданному масштабу производства;
3. Возможности работы на оптимальных режимах обработки;
4. Соответствий станка требуемой мощности при обработке;
5. Возможности механизации и автоматизации выполняемой обработки;

6. Обеспечения наименьшей себестоимости обработки;

Оборудование выбирают при составлении технологического маршрута механической обработки.[5]

Критерии выбора технологической оснастки регламентируются в соответствии с ГОСТами, к которой относятся приспособления, инструменты, а также средства контроля. [6]

При помощи стандартной унифицированной оснастки можно сократить время на подготовку запуска нового производства, а также снизить расходы, которые связаны с подбором инструмента. При технологической подготовке производства следует отметить именно такую оснастку, соответствующую с положением ЕСТПП. В зависимости от того, что в автоматизированном производстве не всегда может применяться стандартный режущий инструмент, так как он обладает недостаточным эксплуатационной надежностью и это приводит к увеличению простоев станка, а также снижению его производительности, то необходимо применять комбинированный специальный инструмент.

При обработке заготовок на токарных станках применяются такие патроны как пневматические и гидравлические, а на фрезерноцентровальном станке и шлицефрезерном станках используются специальные приспособления для установки и закрепления детали.

На выбор режущего инструмента при оснащении технологического процесса могут влиять вид определенного станка, метод его обработки, режимы резания, условия работы, материал обрабатываемой детали, её размеры и конструкция, точность и шероховатость, тип производства, объем выпуска деталей и производительность обработки, стоимость инструмента, а также затраты на его эксплуатацию.

К основным и дополнительным зонам обработки для фрезерных многоцелевых станков используется широкая номенклатура фрез. В этой номенклатуре учитываются диаметры фрез, выбираемых для обработки всех плоскостей, которые обрабатываются для той или иной операции. Для обеспечения производительной работы одной фрезы необходимо увеличить число плоскостей.

Назначение и последовательность обработки, а также число инструментов для токарных станков, определяющиеся характером основных и дополнительных зон.

Для шлифовальных станков выбор абразивного режущего инструмента зависит от особенности шлифуемой поверхности и размера изделия, которое подвергается обработке. Зернистость инструмента показывает насколько будет выше чистота поверхности после завершения всех видов обработки. Для того, чтобы правильно выбрать зернистость инструмента нужно обращать внимание на величину снимаемого припуска. Не стоит исключать из внимания шероховатость поверхности изделия. Для максимального показателя чистоты поверхности следует выбирать инструмент с меньшей величиной зерна.

Для выбора критериев технического контроля следует пользоваться документом ГОСТ 14.306-73. Выбор средств контроля в основном определяется обеспечением показателей процесса контроля и анализом на его воспроизведение. Обязательными показателями для контроля процесса обработки поверхности являются трудоёмкость самого контроля, стоимость, точность измерения. Но существуют дополнительные показатели контроля, которые используют при необходимости либо в специфики производства, либо же при виде объектов контроля. К ним относят объём, периодичность, продолжительность контроля и т.д.

Для определения инструментов контроля готового изделия принято опираться на конструкторскую и технологическую документацию, которая прикрепляется за деталью. Также используют средства такие как стандарты на средства контроля, каталогов и классификаторов средств контроля и другие материалы. Контролирование фактора как отклонение от формы и положения поверхности изделия, является основной технологической и конструкторской трудностью.

При контролировании размеров заложенных в технологический процесс и конструкторскую документацию следует выбирать такие инструменты контроля, которые соответствуют требованиям предъявляемые к ним в конкретном изготовлении детали по чертежу.

После каждой совершенной операции следует производить межоперационный контроль, который позволяет выявить брак на ранних стадиях обработки. Необходимо стремиться к тому, чтобы время, затраченное на контроль, перекрывалось машинным временем. Так как выявление брака на ранних стадиях изготовления приводит к меньшим экономическим потерям на производстве, а в половине случаев устраняется на месте либо дорабатывается на следующей операции, тем самым позволяет уменьшить количество брака и увеличивает свободное пространство. Так как получившийся брак нужно где-то хранить.

Делая вывод, следует отметить, что такая методика даёт возможность точной и достоверной разработки маршрута для технологической обработки деталей для машин. А с учётом существующего оборудования и наличия высококачественных инструментов вся методика позволяет утверждать экономическую целесообразность предприятия.

Библиография:

1. Емельянов Д.В., Савин И.А., Фасхутдинов А.И. Совершенствование процессов формирования винтовых канавок цилиндрических и конических концевых фрез со сферическим торцем. Курск: Университетская книга, 2016. 212 с.
2. Гавариев Р.В. Особенности проектирования технологической оснастки для получения отливок сплавов цветных металлов/Гавариев Р.В., Савин И.А.//Вестник КГТУ им. А.Н. Туполева. -2012. №4, вып. 2 -С. 41-43.

3. Shaparev A. V., Savin I. A. Calculation of Joint Plastic Deformation to Form Metal Compound in Cold Condition//Solid State Phenomena. 2017. Vol. 265. P. 313-318.

4. Шапарев А.В., Савин И.А., Птичкин С.Н. Производство кронштейнов грузовых автомобилей с использованием лазерных технологий: монография/ Шапарев А.В., Савин И.А. Птичкин С.Н. Курск: Из-во «Университетская книга», 2018г. -258с.

5. Савин, И.А. Исследование характеристик износостойких покрытий, наносимых на режущий инструмент сложной формы методом катодно-ионной бомбардировки/И.А. Савин//Заготовительные производства в машиностроении. -2012. -№ 9. -С. 41-44.

6. Схиртладзе А.Г., Гречишников В.А., Чемборисов Н.А., Григорьев С.Н., Савин И.А. Резание материалов. Режущий инструмент. М.: Юрайт, 2016. 365 с.

Преимущество лазерного зажигания

И.А.Бабушкин

Научный руководитель: Ф.Р. Юнусов, канд. техн. наук, доцент кафедры ОФ Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева – КАИ

Аннотация. В работе рассматривается сравнение лазерного зажигания и обычного зажигания искрой в двигателях машин. Доказываются и приводятся преимущества использования лазерного зажигания с точки зрения экологии и практического удобства.

Ключевые слова: лазерное зажигание, лазер, нерезонансное зажигание.

На сегодняшний день очень много внимания уделяется решению проблемы выброса CO₂ и уменьшению влияния парникового эффекта. Следовательно, необходимо уменьшить потребление топлива двигателями машин. Снижение расхода топлива двигателем машины достаточно реально, особенно бензиновым двигателем, так как он обладает выдающимся термодинамическим потенциалом прямого впрыска топлива [1].

Существуют некоторые недостатки обычного воспламенения топливной жидкости от искры. Во-первых, расположение свечи зажигания не изменчиво, так как требует экранирования свечи от огромного тепла и разбрызгивания топлива. Во-вторых, медленное распространение пламя. В-третьих, наблюдается эрозия и разрушение электродов под действием высокого давления и температуры. Лазерное зажигание устраняет данные недостатки. Комбинация технологий таких как процесс горения с помощью распыления и лазерное зажигание представляет особенный интерес, так как зажигание топлива направленное и начало горения безопасно и не подвержено износу.

Кроме того, следует отметить следующие преимущества:

- 1) Не происходит гашение пламени ядра горения
- 2) Присутствует возможность направления луча одновременно в разные точки топливного отсека
- 3) Временной контроль зажигания

Исследователи показали, что яркая и горячая плазма получается, когда короткий пучок лазера фокусируется в воздухе. Этот эффект называется «оптическим пробоем». Плазма [2-4], которая производится ионизацией, очень хорошо поглощает лазерный пучок и сильно нагревает сама себя. Следовательно, создается быстро распространяющаяся ударная волна, вызывающая отчетливо слышимый удар при испытаниях в атмосферном воздухе [2].

Лазерное зажигание может быть осуществлено разными способами. Обычно различают следующие:

- 1) Лазерное тепловое зажигание
- 2) Лазерное фотохимическое зажигание
- 3) Лазерно-индуцированное резонансное пробойное зажигание
- 4) Лазерно-индуцированное не резонансное пробойное зажигание

Лазерная система состоит из лазерного передатчика с волоконно-оптическим кабелем, питаемым от автомобильного аккумулятора. Он стреляет лазерным лучом в фокусную линзу, которая будет занимать гораздо меньше места, чем нынешние свечи зажигания. Линзы фокусируют лучи в точечную точку света, и когда топливо впрыскивается в двигатель, лазер запускается и вырабатывает достаточно энергии для зажигания топлива (рис. 1) [5].

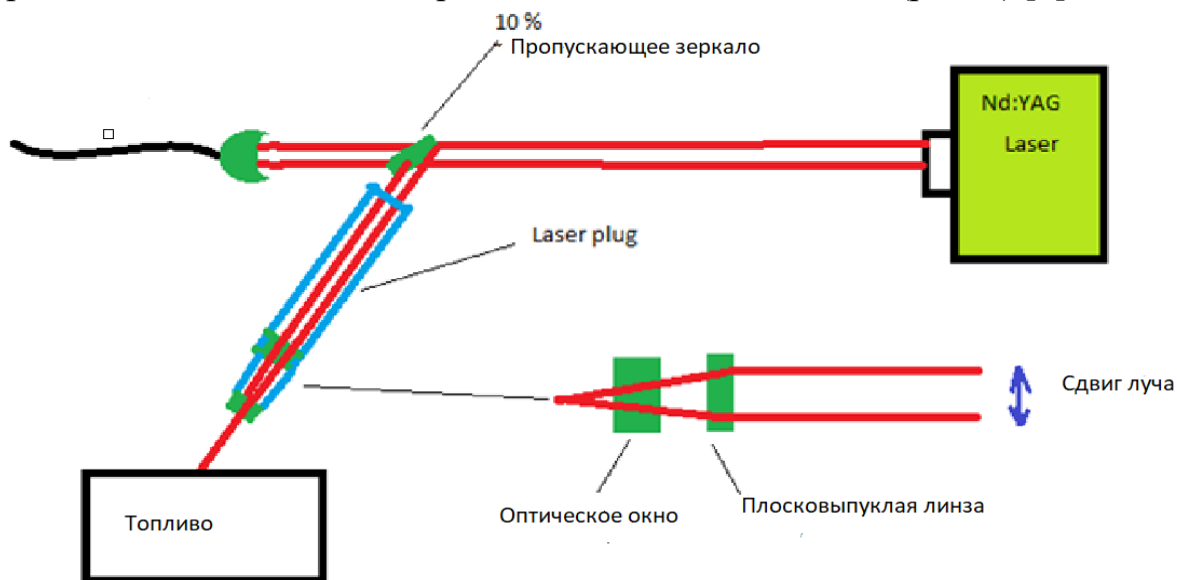


Рис. 1. Схема механизма лазерного зажигания

В работе [6] проводились исследования для доказательства преимущества лазерного зажигания. Проводились сравнительные испытания с высоковольтной переменной системой зажигания. После образования плазмы происходит расширение плазмы в виде волны давления с лазерным

зажиганием, как уже упоминалось выше, со скоростью до 104 м / с. Когда энергия лазера высока, эти волны давления хорошо видны в баллоне давления. Это приводит к ускорению предварительной реакции и, следовательно, к снижению задержки зажигания на первом этапе.

По сравнению с искровым зажиганием, для зажигания, вызванного лазером, требуется меньшее предварительное зажигание.

Таким образом был проведен обзор актуальных исследований по лазерному зажиганию и сделан вывод, что применимость лазерного зажигания как будущая система зажигания для бензиновых двигателей с распылительным сгоранием очень актуальна. Процесс был доказан фундаментальными исследованиями. Основными преимуществами лазерного зажигания являются практически свободный выбор места возгорания в камере сгорания и возможность не уменьшения начала горения непосредственно в топливной струе. С термодинамической точки зрения, происходит значительно меньшая задержка зажигания по сравнению с искровым зажиганием, что приводит к преимуществу в эффективности и выбросах.

Библиография:

1. Geringer, B., Klawatsch, D., Graf, J., Lenz, H. P., Schuöcker, D., Liedl, G., Kapus, P. (2004). Laser ignition. MTZ Worldwide, 65(3), 24–26. Doi: 10.1007/bf03227660
2. Yunusov R.F, Garipov M.M. Experimental study of voltage fluctuations in the longitudinal glow discharge//Journal of Physics: Conf. Series 927 (2017) 012077
3. Yunusov R.F, Garipov M.M., Yunusova E.R. Transients in the longitudinal Glow Discharge//Journal of Physics: Conf. Series 1058 (2018) 012050
4. Yunusov R.F., Garipov M.M. Experimental study of transient processes in a Glow Discharge//Journal of Physics: Conf. Series 1370 (2019) 012032
- 5 Pavel, N., Bärwinkel, M., Heinz, P., Brüggemann, D., Dearden, G., Croitoru, G., & Grigore, O. V. (2018). Laser ignition - Spark plug development and application in reciprocating engines. Progress in Quantum Electronics, 58, 1–32. doi:10.1016/j.pquantelec.2018.04.001
6. Brüggeman, D., & Hüttl, C. (2009). State of Development of Laser Ignition. MTZ Worldwide, 70(3), 28–30. doi:10.1007/bf03227940

Анализ существующих способов термообработки

И.Э.Валеев

Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева,
г.Нижний Новгород

Аннотация: В наше время литейное производство играет важную роль в машиностроении. Получение заготовок с помощью литья всегда будет являться приоритетным способом, т.к. во всех смыслах является наиболее

выгодным видом производства. Для получения годной детали необходимо строго выдерживать технологию на каждом этапе обработки.

Ключевые слова: термообработка, термическая обработка.

Термическая обработка деталей является одним из важных видов обработки. От неё будет зависеть срок службы изделия. Нагрев до требуемой температуры с дальнейшим охлаждением приводит к значительным изменениям во внутренней структуре металла. Вследствие этого он приобретает новые свойства, которые напрямую зависят от выбранных термических режимов. Термообработка стали позволяет изменять ее твердость, хрупкость и вязкость, а также делать ее устойчивой к деформации, износу и химической коррозии. При неправильно подобранных режимах, среды закаливания и приспособлений с большой вероятностью получим неисправимый брак. Поэтому, прежде чем приступить к обработке следует для начала определиться с видом термообработки. Существуют следующие основные виды термообработки металлов:

- химико-термическая обработка;
- объёмная термическая обработка;
- локальная термическая обработка.

Химико-термической обработкой называют процесс изменения химического состава, структуры и свойств поверхностных слоев, и металла. Такая обработка применима к деталям, от которых требуется твердая и износоустойчивая поверхность при сохранении вязкой и достаточно прочной сердцевины, высокая коррозионная стойкость, высокое сопротивление усталости. Химико-термическая обработка стали основана на диффузии в атомно-кристаллическую решетку железа атомов различных химических элементов при нагреве стальных деталей в среде, богатой этими элементами. Наиболее распространенными видами химико-термической обработки стали являются: цементация, азотирование, цианирование, диффузионная металлизация. [1]

Цементация — процесс поверхностного насыщения стальных деталей углеродом. Цель цементации получить детали с вязкой сердцевиной и твердой поверхностью. Такие детали во время работы не разрушаются от ударов и хорошо сопротивляются истиранию. Цементации подвергают детали из углеродистой и легированной стали с содержанием углерода от 0,08 до 0,35%. Богатые углеродом смеси, применяемые для цементации, — карбюризаторы — могут быть твердыми, жидкими и газообразными. [2]

Цементация в твердом карбюризаторе производится путем нагрева деталей, упакованных в железные ящики вместе с карбюризатором. Карбюризатор представляет собой порошкообразную смесь, состоящую из древесного угля (70%), углекислого бария BaCO_3 (20—25%) и углекислого кальция CaCO_3 (3—5%). Температуру цементации принимают на 20—50° выше точки AC_3 . Температура до 920—930° С позволяет почти в два раза сократить длительность процесса без ухудшения механических свойств стали.

Насыщение стали углеродом происходит путем непосредственного соприкосновения частиц угля с поверхностью стальных деталей в газовой среде, которая служит передатчиком углерода. При правильном подборе карбюризатора содержание углерода в поверхностном слое не превышает 1,0—1,10%, что можно считать нормальным. Продолжительность цементации — от 5 до 15 и более часов в зависимости от глубины науглероживания и марки стали. Для цементации могут быть использованы самые разнообразные печи — камерные, непрерывного действия, с вращающейся ретортой, обогреваемые мазутом, газом или электрические.

Жидкостной цементации подвергают мелкие изделия. Их погружают в расплавленные соляные ванны, состоящие из 75-85% Na_2CO_3 (сода), 10-15% NaCl (поваренная соль) и 6—10% SiC (карбид кремния). [3]

Газовая цементация в окиси углерода. Цементируемые изделия нагревают и выдерживают при температуре 920—950° С в печи, куда в течение всего процесса непрерывно подается цементирующий газ. Для этой цели используют природный газ, состоящий в основном из метана, или искусственные газы, получаемые в результате разложения (пиролиза) нефтепродуктов — керосина, различных масел, бензола, пиробензола и др. Основной составляющей искусственных газов также является метан. Детали загружают в муфельные печи, в которые вводят цементирующие газы. При газовой цементации продолжительность процесса сокращается в 2—2,5 раза. Так, для получения цементованного слоя глубиной 1,0—1,2 мм требуется затратить 4—5 часов. Кроме этого, газовая цементация обладает и другими преимуществами: возможностью регулировать процесс за счет изменения количества и химического состава подаваемого газа: отсутствием громоздкого оборудования и угольной пыли; возможностью производить закалку непосредственно из печи. Процесс газовой цементации более экономичен.

Азотирование — процесс насыщения поверхности стали азотом. Для азотирования используют аммиак. Сущность азотирования заключается в том, что аммиак при температуре 500—750° С разлагается на азот и водород, и активные атомы азота (атомарный азот), диффундируя в поверхностный слой, сообщают поверхности стали большую твердость, не влияя на механические свойства сердцевины деталей. Продолжительность азотирования от 12 до 60 и даже до 90 часов в зависимости от требуемой толщины азотированного слоя и характера процесса. Длительность выдержки деталей в потоке аммиака в печи влияет на глубину азотированного слоя. В среднем при 500° С азот за каждые 10 часов диффундирует на глубину 0,1 мм. Для сокращения времени азотирования процесс ведут путем ступенчатого нагрева: вначале в течение 12—15 часов при температуре 500—520° С; затем температуру поднимают до 550—600° С и дают выдержку 15—20 часов. При таком режиме длительность процесса удастся сократить в 2,0—2,5 раза. В результате азотирования твердость стали достигает HB 1000—1100; последующей термической обработки не требуется. [4]

Азотирование имеет ряд преимуществ перед цементацией: она дает незначительное изменение размеров деталей, обеспечивает более высокую твердость и износоустойчивость (при нагреве до температуры 500—550° С твердость азотированных деталей не снижается); сообщает деталям хорошую сопротивляемость действию переменных нагрузок, высокий предел выносливости и коррозионную стойкость. Недостаток азотирования — длительность процесса. Азотирование применяют в машиностроении для получения высокого качества дизельной аппаратуры, измерительного инструмента, зубчатых колес и др.

Цианирование — процесс одновременного насыщения поверхности стали углеродом и азотом для придания ей высокой твердости, сопротивляемости истиранию и коррозионной стойкости. Одновременное присутствие в среде углерода и азота ускоряет их совместную диффузию в поверхностные слои стали. Такими средами могут быть расплавленные цианистые соли (жидкостное цианирование), науглероживающие и азотирующие газы (газовое цианирование), твердые порошки и пасты (твердое цианирование). Цианированию подвергают углеродистые и легированные стали. Существует два вида цианирования: высокотемпературное и низкотемпературное. [5]

Высокотемпературное цианирование применяют для деталей из углеродистой и легированной стали с содержанием углерода 0,3—0,4% с целью получения твердого, сопротивляющегося истиранию поверхностного слоя и вязкой сердцевины. Такое цианирование проводится при температурах 780—930° С, когда сталь находится в состоянии аустенита и преобладает процесс насыщения ее углеродом. Этот вид цианирования широко применяют на автомобильных заводах для зубчатых колес и различных мелких деталей.

Низкотемпературное цианирование применяют для инструментов из быстрорежущей стали при температурах 500—600° С, т. е. ниже точки AC_1 , когда преобладает процесс насыщения стали азотом, с последующим медленным охлаждением инструмента.

Диффузионная металлизация — процесс насыщения поверхности стали алюминием, хромом, кремнием и др. Этот процесс применяют главным образом с целью получения стальных деталей, устойчивых против разъедания щелочами и кислотами, а также с целью повышения устойчивости стали против окисления горячими печными газами, т. е. против окажинообразования.

Объемная термообработка металла — применяется для получения определенной структуры или свойств по всему сечению детали или заготовки. Существуют следующие основные виды объемной термической обработки сталей и сплавов:

- отжиг;
- закалка;
- отпуск;
- нормализация.

Отжиг — термическая обработка металла, при которой производится нагревание металла, а затем медленное охлаждение в печи. Таким образом,

начинается естественный процесс остывания за счет температуры окружающей среды. Существует несколько видов отжига. Вид отжига зависит от температуры нагрева, скорости охлаждения металла. Технология позволяет получить следующие свойства:

- 1) Уменьшается твердость, в дальнейшем легко перерабатывать сплавы;
- 2) Повышается зернистость структуры;
- 3) Исчезают неоднородные сегменты;
- 4) Исчезает внутреннее напряжение.

Закалка — термическая обработка стали, сплавов, основанная на перекристаллизации стали (сплавов) при нагреве до температуры выше критической. После достаточной выдержки при критической температуре для завершения термической обработки следует быстрое охлаждение. Результатом технологии становится повышение пластичности и прочности сплавов. Существует несколько основных разновидностей закалки:

1) Технология, с использованием только одного типа жидкости для охлаждения.

2) Прерывистая методика. Сначала металл нагревают до критического показателя и опускают в воду. После остывания до температуры 300 градусов оставляют на воздухе или в масле.

3) Ступенчатая. В этом случае применяется методика охлаждения в воде, потом в специальных солях и на последнем этапе оставляют остывать на воздухе. Таким образом, на каждом этапе металл приобретает более уникальные технические характеристики.

4) Частичная закалка. Охлаждение происходит только по краям металла, в середине он остается горячим. Такая методика применяется при изготовлении отбойных инструментов, так как сплав получается вязким в середине и прочным по краям. [5]

Отпуск — термическая обработка стали, сплавов, проводимая после закалки для уменьшения или снятия остаточных напряжений в стали и сплавах, повышающая вязкость, уменьшающая твердость и хрупкость металла. Существует несколько основных типов отпуска:

- 1) Высокий;
- 2) Средний;
- 3) Низкий.

Процесс старения применяется для обработки чугуна и различных типов цветных металлов. Данный процесс позволяет увеличивать пределы текучести и прочности металлов. Проводят старение после отжига при нормальной температуре, это позволяет добиться требуемого эффекта без каких-либо сторонних технологий.

Под нормализацией понимают повышение температуры детали до значений, на 30...600С превышающих температуру структурных превращений, после чего заготовка/изделие находится под воздействием этих температур, а далее медленно охлаждается на воздухе.

Нормализации подвергают преимущественно конструкционные стали, поскольку после неё обрабатываемость металла увеличивается, а внутренние напряжения исчезают. С увеличением процентного содержания углерода в стали, требуемые температуры для проведения увеличиваются. Как и отжиг, ее ведут преимущественно в пламенных печах.

Нормализация часто является промежуточной стадией процессов термообработки, поскольку достигаемая при этом твёрдость не обеспечивает должной стойкости детали при её работе в составе какого-либо узла или конструкции. [6]

Локальная термическая обработка — применяется для получения структуры или свойств в определённом объеме детали или заготовки, при этом термическому воздействию подвергается только определенный объем металла (закалка токами высокой частоты, лазерная закалка).

Закалка токами высокой частоты (ТВЧ) происходит в результате размещения обрабатываемой детали вблизи проводника переменного электрического тока, который называется индуктором. При прохождении по индуктору тока высокой частоты создаётся электромагнитное поле и, если в этом поле располагается металлическое изделие, то в нем возбуждается электродвижущая сила, которая вызывает прохождение по изделию переменного тока такой же частоты, как и ток индуктора. Таким образом наводится тепловое воздействие, которое вызывает разогрев изделия.

Преимущества закалки токами высокой частоты:

- Высокая производительность процесса
- Легкость регулирования толщины закаленного слоя
- Минимальное коробление
- Почти полное отсутствие окалины
- Возможность полной автоматизации всего процесса
- Возможность размещения закалочной установки в потоке механической обработки.

Наиболее часто поверхностной высокочастотной закалке подвергают детали, изготовленные из углеродистой стали с содержанием 0,4—0,5% С. Эти стали после закалки имеют поверхностную твердость HRC 55—60. При более высоком содержании углерода возникает опасность появления трещин из-за резкого охлаждения. Наряду с углеродистыми применяются также низколегированные хромистые, хромоникелевые, хромокремнистые и другие стали. [4]

Лазерная обработка материалов, в том числе и термообработка, основана на использовании лазерного излучения, которое позволяет создавать на очень небольшом участке поверхности высокие плотности теплового поля, необходимые для интенсивного нагрева или расплавления. При воздействии на поверхность обрабатываемых сплавов часть потока лазерного излучения отражается от нее, а остальная часть проникает на малую глубину. Количество отраженного излучения зависит от природы материала и предварительной подготовки поверхности. При этом сам процесс закалки происходит за счет

интенсивного отвода тепла вглубь металла - процесс самозакалки. При лазерной закалке обычно используют лазеры непрерывного действия. После обработки на поверхности сплава получается закаленная полоса. При закалке больших площадей поверхностей сплавов закалку производят полосами, при этом рекомендуется делать небольшие отступы между этими полосами для предотвращения появления мягких пятен (зон отпуска). После закалки поверхностный слой состоит из зоны оплавления, зоны термического влияния, переходной зоны - зоны отпуска с низкой твердостью и зоны основного металла. Использование лазерного упрочнения позволяет обеспечить улучшение многих эксплуатационных показателей: износостойкости, теплостойкости, остаточных напряжений в упрочненном слое, механических характеристик, коррозионной стойкости и др. [5]

Независимо от того, какие виды термообработки стали осуществляются, при несоблюдении технологии можно ухудшить характеристики металла. Основные дефекты при неправильной закалке стали:

1. Недостаточная твердость. Обусловлена слишком низкой температурой нагрева и малой выдержкой. Также к этому приведет и сниженная скорость остывания.

2. Перегрев. Возможен, если деталь доведена до большей температуры, превышающей отметку закаливания. Определить избыток можно по образованию крупнозернистой структуры. Это повлечет хрупкость металла.

Чтобы исправить дефекты, нужно провести термопроцесс заново, с корректировкой всех несоответствующих показателей

3. Пережог. Получают при нагревании металла до температуры близкой к плавлению. При этом в основу стали попадает кислород. В результате на зернистости образуются окислы. Исправить такой дефект невозможно, поскольку сталь становится чрезмерно хрупкой.

4. Обезуглероживание / окисление. На деталях образуются окалины, при этом на поверхностном уровне выгорает углерод. Такой дефект не исправить при помощи новой термообработки. Если есть припуск, позволяющий выполнить механическое воздействие, испорченный слой шлифуют.

Избежать окисления и обезуглероживания можно при помощи нагрева стали в электропечах с защитной атмосферой

5. Коробление и трещины. Появляются при сильном внутреннем напряжении. Проблема связана со спецификой обработки. В процессе нагрева и охлаждения металла происходит изменение объема. Зависят колебания, как от температуры, так и структурных преобразований, их скорости.

Таким образом, правильный выбор способа термообработки позволит получить заданные по чертежу параметры поверхности, повысить срок службы изделия и получить экономический эффект.

Библиография:

1. Савин И.А., Леушин И.О., Ульянов В.А., Леушина Л.И. Теоретическая оценка трещиностойкости оболочковых форм точного литья, изготовленных с применением технологии низкотемпературного прокаливания/Справочник. Инженерный журнал с приложением. М.2015. № 9 (222). с. 3-5.
2. Гавариев Р.В., Савин И.А. Исследование качества поверхности отливок цветных металлов получаемых литьем под давлением: монография/ Гавариев Р.В., Савин И.А., Курск: Из-во «Университетская книга», 2017, -236с.
3. Гавариев Р.В., Леушин И.О., Савин И.А. Анализ влияния теплового баланса на показатель эксплуатационной стойкости пресс-форм для литья под давлением//Заготовительные производства в машиностроении. М. 2016. №1. С.7-9
4. Леушин И.О., Субботин А.Ю., Гейко М.А. Отделение цинкового покрытия от стальной основы и применение побочных продуктов в литейных технологиях // Черные Металлы. 2017. - №10.- С. 48-53.
5. Сафронов Н. Н., Савин И. А., Мингалеева Л. Б. Оптимизация состава шихты процесса СВС при получении ферросилида из дисперсных отходов машиностроения// Черные металлы. 2018. - №2.-С.53-59
6. Шапарев А.В., Савин И.А., Птичкин С.Н. Производство кронштейнов грузовых автомобилей с использованием лазерных технологий: монография/ Шапарев А.В., Савин И.А. Птичкин С.Н. Курск: Из-во «Университетская книга», 2018г. -258с.

Литейные свойства сплавов

В.А. Васильев, С.И. Прокофьев

Научный руководитель: Р.В. Гавариев, к.т.н.

Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева - КАИ, г. Казань, Россия

Аннотация: Статья посвящена исследованию литейных свойств сплавов, используемых в литейном производстве. Рассмотрены следующие свойства: жидкотекучесть, линейная и объемная усадка, трещиностойчивость. Указаны факторы, влияющие на литейные свойства, а также методы определения конкретных показателей указанных свойств. Определено, что форма выпадающих кристаллов, температурный интервал кристаллизации, состав сплава, форма отливки в наибольшей степени влияют на большинство литейных свойств сплавов.

Ключевые слова: литье, сплав, жидкотекучесть, усадка, трещиностойчивость.

Для литейных сплавов важную роль играют физические и физико-химические свойства, влияющие на процессы приготовления сплавов и затвердевания отливок. Однако исследования [1] показывают, что для

однозначного описания поведения заливаемого расплава необходимо определить дополнительные свойства сплавов. В моменты заливки и затвердевания сплава происходит большое количество различных процессов, описать которые представляется сложной теоретической задачей. Поэтому, для указания литейных свойств различных сплавов используют описание технологических свойств, которые называют литейными. Основные теоретические положения по изучению литейных свойств сплавов были сформированы в 30-40-х годах прошлого столетия, при этом совершенствование методики оценки литейных свойств происходит постоянно, кроме этого, периодически появляются новые сплавы, требующие новых практических и теоретических исследований.

К числу литейных свойств сплава относят жидкотекучесть, усадку (линейную и объемную), трещиностойчивость. В некоторых случаях, дополнительно рассматриваются макро- и микроструктура, склонность к газонасыщению и загрязнению, неоднородность состава.

Одним из важнейших литейных свойств сплава является жидкотекучесть. Оно определяется при помощи специальных проб, заполнение которых определяет конкретную величину параметра. Исполнения проб могут быть различными, на рисунке 1 представлена прямая прутковая проба, также возможны варианты спиральной, U-образной, клиновой, шариковой проб [2]. На основе практических исследований было выявлено, что течение расплава в узком канале пробы определяется тепловыми условиями и кристаллизацией сплава. За счет повышения температуры сплава, возможно получить заполнение канала пробы любой длины и формы. В реальных условиях литейного процесса заливка сплава производится при конкретном диапазоне температур, поэтому можно установить связь между составом сплава и его жидкотекучестью. Важным является момент, что чистые металлы, эвтектики и сплавы, не имеющие интервала кристаллизации обладают лучшей жидкотекучестью в сравнении со сплавами кристаллизующимися в интервале температур [2]. Для сплавов с интервалом кристаллизации характерно образование дендритов, значительно препятствующих течению сплава в канале. В случае, заливки чистового металла или сплава без интервала кристаллизации, образуются кристаллы более компактной формы, которые оказывают меньшее влияние на течение расплава.

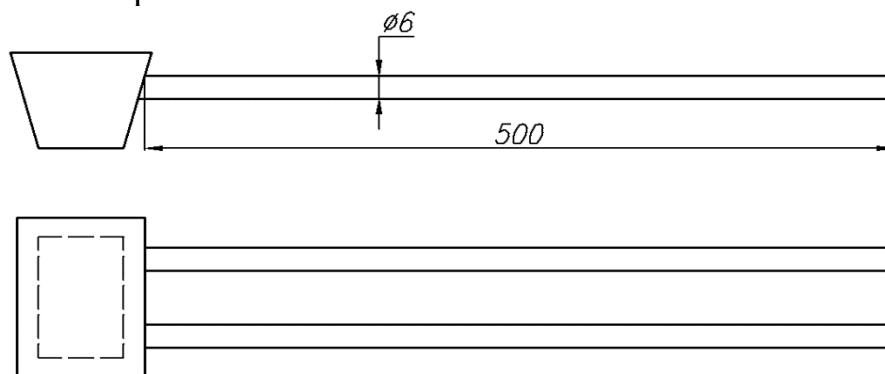


Рисунок 1 – прутковая проба на жидкотекучесть с прямыми каналами

При этом, прямой зависимости между жидкотекучестью и интервалом температур кристаллизации не выявлено. Объяснением этому служит фактор, что форма и размер кристаллов, зависят не только от интервала кристаллизации, но и от кристаллографической структуры. Если кристаллы при выпадении образуют неразветвленную, а ограниченную форму, то даже при увеличении интервала кристаллизации не происходит снижения жидкотекучести, указанной особенностью обладает сплав свинец-сурьма [3].

Еще одним фактором, влияющим на жидкотекучесть, может быть теплота кристаллизации. В случае, когда фаза обладает большой теплотой кристаллизации, то расплав имеет большее время до момента затвердевания, что определяет его большую жидкотекучесть. Примером подобного влияния могут быть сплавы системы алюминий-кремний.

Линейная усадка является свойством сплава, зависящим от температурного коэффициента линейного расширения и температуры начала линейной усадки сплава. В теории известно, что для сплавов кристаллизующихся в интервале температур, характерно сохранение формы выше солидуса, при выпадении 50% кристаллов. Данная точка является температурой начала линейной усадки.

Для некоторых сплавов возможна ситуация, когда происходит временное расширение, предшествующее усадке, оно составляет не более 0,3%. Объяснением это явлению служит выделение газов, а также разогрев получаемой отливки в момент ее съема из формообразующей полости [4].

Важным является момент, что линейная усадка сплавов влияет на линейную усадку отливок, при этом эти показатели различны. Линейная усадка сплавов постоянна при соблюдении параметров технологического процесса литья. Линейная усадка отливки в зависимости от параметров отливки может превышать или быть ниже линейной усадки сплавов.

Объемная усадка зависит от плотности в жидком и твердом состояниях, величиной интервала кристаллизации и характером кристаллизации. Изучение указанного свойства осуществляется путем отливки образцов в виде шара, куба или конуса с последующим замером усадочных камер. Проявляться усадочные камеры могут в двух видах: в виде сконцентрированных раковин, и раковин рассредоточенных по всему объему отливки. Известно [5], что усадочные камеры образуются при послойном затвердевании, что возможно при отсутствии интервала кристаллизации у сплава. В случае, если использованы чистые металлы, объемная усадка будет проявляться в сконцентрированных усадочных камер.

При литье сплавов, распределение усадочных камер по объему объясняется развитием двухфазных переходных зон, ширина которых влияет на объем отливки, пораженный усадочными камерами. Обозначенный объем усадочных камер зависит от количества жидкости в двухфазной области, в момент, когда средняя часть отливки полностью кристаллизовалась. При этом, в случае литья в металлическую форму (кокиль, пресс-форма) происходит интенсивное охлаждение и поэтому пористая часть сравнительно малый объем

в центральной части отливки. В случае литья в песчаные формы происходит замедленное охлаждение и область с усадочными камерами имеет значительно больший объем с максимумом у сплавов с наибольшим интервалом кристаллизации [6].

Еще одним важным свойством является трещиностойкость, которое определяет способность сплава противостоять образованию и росту трещин в отливках. Оценку данного свойства производят путем изготовления специальных образцов, линейная усадка которых затруднена путем приложения специальных грузов. Показатель трещиностойкости определяется по величине напряжений при воздействии грузом. Данное свойство сильно зависит от состава сплава, с увеличением интервала кристаллизации уменьшается трещиностойкость отливки. Введение одного компонента сплава в другой происходит снижение трещиностойкости, то есть чистые металлы или сплавы содержащие эвтектику являются наиболее трещиностойкими. Фактором, влияющим на трещиностойкость является форма выпадающих кристаллов. При выпадении разветвленных дендритов, трещиностойкость значительно снижается, а при выпадении кристаллов с ограненной формой, трещиностойкость значительно больше.

Таким образом, можно сказать, что основные литейные свойства, такие как: жидкотекучесть, линейная и объемная усадка, трещиностойкость существенно влияют на качество получаемых отливок, и при этом зависят от множества факторов, основными из которых являются: состав заливаемого сплава, форма выпадающих кристаллов, интервал кристаллизации, а также используемый материал литейной оснастки.

Библиография:

1. Курдюмов, А.В. Литейное производство цветных и редких металлов / Курдюмов А.В., Пикунов М.В., Чурсин В.М. - М.: Металлургия, 1982.- 352с.
2. Гавариев, Р.В. Исследование механизма разрушения пресс-форм для литья под давлением цветных сплавов / Р.В. Гавариев, И.А. Савин, И.О. Леушин // Справочник. Инженерный журнал с приложением. 2017. № 12 (249). С. 48-54.
3. Pankratov, D.L. Gavariev, R.V. Gavarieva, K.N. Influence of multilayer coatings on the operational stability of molds for injection molding. (2016) IOP Conference Series: Materials Science and Engineering Volume 134, Issue 1, 8 July 2016, Article number 012031 DOI: 10.1088/1757-899X/134/1/012031
4. Садиков И. Р., Гавариев Р. В. О литье под давлением цинковых сплавов // Научно-методический электронный журнал «Концепт». -2016. -Т. 15. -С. 1066-1070. -URL: <http://e-koncept.ru/2016/96130.htm>
5. Гавариев, Р.В. К вопросу литья сплавов цветных металлов в металлические формы / Р.В. Гавариев // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. - 2018. - Т. 74. - № 2. - С. 56-60.

6. Гавариев, Р.В. Исследование поверхности отливок из сплавов цветных металлов при литье в металлические формы / Р.В. Гавариев, Д.Л. Панкратов // Заготовительные производства в машиностроении. 2018. Т.16. № 8. С. 339-343.

Цементация стали (науглероживание)

Р.А. Власенкова

Научный руководитель: И.А. Савин, канд. тех. наук, доцент кафедры КТМП
Набережночелнинский филиал Казанского национального исследовательского
технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ

Аннотация: Статья отражает принципиальные особенности процесса химико-технологической обработки стали. Изложены возможные разновидности проведения процесса цементации стали. Рекомендованы технологические параметры процессов.

Ключевые слова: ХТО, цементация, науглероживание.

К одной из разновидностей химико-термической обработки стали относится цементация или, как иногда этот вид называют науглероживанием. В процессе науглероживания происходит диффузионное насыщение поверхности стальных изделий углеродом при нагревании как в твёрдой, так и в жидкой или газовой средах. Насыщение проводят как правило при температурном режиме 900-950°С при выдерживании в углеродсодержащей среде (карбюризаторе) в течение 6-15 часов. При соблюдении данных параметров толщина науглероженного слоя должна получиться до 1мм. После проведения процесса цементации, с целью получения необходимых заданных свойств стальные изделия подвергаются закалке на мартенсит и низкий отпуск. Целью термической обработки является получение поверхностного слоя стальных изделий с более высокой твердостью, которая почти в два раза выше твердости сердцевины изделия, а также увеличения износостойкости и предела выносливости при контакте и на изгиб, с сохранением твердости и вязкости сердцевины [1].

С целью повышения сопротивления изгибающим и контактными напряжениям после проведения процесса цементации и последующей термической обработки рекомендовано применять поверхностный наклеп дробью, который значительно повышает ограниченную долговечность цементованной стали и обкатку роликами.

Технология цементации хорошо зарекомендовала себя при изготовлении стальных изделий, для которых требуется высокая прочность в процессе их эксплуатации таких как: валы коробок передач автомобилей, валы быстроходных станков, зубчатые колеса средних размеров, отдельные виды деталей для механизмов рулевого управления, шпиндели и многие другие детали автомобилей и оборудования.

Стальные детали, подвергаются процессу цементации только после проведения механической обработки или после окончательной механической обработки, и они должны иметь припуск до 0,25 мм на первичное и окончательное шлифование или иметь припуск только на окончательное шлифование в диапазоне 15- 20 мкм. Припуск на шлифование должен быть на 25-30 % выше толщины цементированного слоя.

После процесса цементации на некоторых деталях, таких как автомобильные зубчатые колеса нельзя выполнять операции зубошлифования. Процессу цементации может подвергаться не вся деталь, а только ее часть, в этом случае части неподверженные науглероживанию необходимо защитить тонким слоем малопористой меди, наносимой электростатическим способом, толщина слоя должна быть в пределах от 0,02 до 0,05 мм. Также можно выполнить защиту с помощью специальных обмазок, разводимых жидким стеклом и имеющим в своем составе тальк, каолин, маршалит, асбестовый порошок или буру. Отверстия деталей необходимо забивать смесью, состоящей из равных частей кварцевого песка и окалины, а затем глиной и асбестом.

Иногда на деталях практикуют вставки припусков, которые после проведения процесса цементации необходимо удалить. [2]

Для обеспечения стабильного качества процесса, перед началом проведения цементации рекомендовано стальные детали промывать в содовом растворе (3-5%-ный).

Процесс цементации делится на:

- цементацию твердым карбюризатором;
- газовую цементацию;
- жидкую цементацию в расплавленных солях.

В процессе цементации, как и в любом другом виде химико- термической обработки происходит взаимодействие между окружающей средой и обрабатываемым изделием и диффузия углерода в железе. [3]

Фазовые превращения в процессе формирования диффузионного слоя, а также характеристики движения внутри твердых, жидких и газообразных сред являются важными параметрами цементации стали.

При данном процессе насыщающей средой является древесный уголь с размерами зёрен 3,5-10 мм, каменноугольный полукокс или торфяной кокс. В качестве ускорителя процесса необходимо добавлять активаторы такие как углекислый барий и кальцинированную соду. Доля активаторов должна составлять 10-40 % от общей массы угля.

Газовая цементация осуществляется в процессе нагрева газовой среды, содержащей углерод. Карбюризатор представляет собой многокомпонентную систему, состоящую из соединения $N_2-CO_2-CO-H_2-H_2O-CH_4$, получаемую из природного газа метана CH_4 и пропанбутановых смесей, которые подвергаются специальной обработке в эндотермических генераторах при температуре 1000-1200 °С или путем пиролиза в рабочей камере печи углеводородных жидкостей при температурном режиме 910-930°С на протяжении 6-12 часов, с получением цементованного слоя толщиной 1,0-1,7 мм.

Такие составляющие атмосферы, как N_2 , CO_2 , H_2 , образуют газ-носитель, а CO , CH_4 и другие углеводороды - активный газ. [4]

К преимуществам газовой цементации относится:

- возможность получения заданной концентрации углерода в цементованном слое;
- сокращение времени процесса, из-за отсутствия необходимости прогревания ящиков, наполненных малотеплопроводным карбюризатором;
- присутствие возможности полной механизации и автоматизации процесса;
- значительное упрощение последующей термической обработки изделия, из-за возможности проведения закалки непосредственно из цементационной печи, что привело к широкому применению газовой цементации на многих предприятиях машиностроительной отрасли.

Насыщающие атмосферы – к ним можно отнести жидкие углеводороды (керосин, ситен, спирты и др.), которые необходимо подавать в печь только по каплям, так как высокая термическая устойчивость и хорошая испаряемость жидких углеводородов позволяет в одном рабочем пространстве совместить получение газа и процесс цементации.

Контролируемые атмосферы – это искусственные газовые атмосферы, которые получают в специальных эндотермических газогенераторах, путем частичного сжигания углеводородных газов и воздуха, коэффициент расхода воздуха менее 1.

Синтетические атмосферы – атмосферы на основе азота. [5]

Карбюризаторы должны обеспечивать минимальное содержание сажи и коксообразования, с этой целью необходимо применять жидкие карбюризаторы, которые в свою очередь еще служат для обеспечения высокой скорости цементации, получения равномерного диффузионного слоя, а также повышения срока службы печи. Жидкие карбюризаторы способствуют образованию большого количества газа из единицы веса (объёма) в процессе его распада, содержат минимальное количество не более 0,04 % сернистых соединений. Сернистые соединения способствуют замедлению процесса цементации, увеличению выделения сажи и смол, а также разъедают обрабатываемые поверхности деталей и арматуру печи.

К карбюризаторам обладающим минимальной склонностью к образованию сажи и способствующим наибольшему газообразованию относятся карбюризаторы в состав которых входят парафиновые углеводороды.

Карбюризаторы содержащие нафтеновые и ароматические углеводороды наоборот приводят к обильному сажеобразованию и наименьшему газообразованию, что приводит к значительному замедлению процесса науглероживания, резко снижается качество диффузионного слоя (неравномерная цементация, пятнистая закалка), как следствие требуется последующая очистки изделий. [6]

Широкое применение в массовом производстве нашли следующие жидкие углеводороды: бензол, пиробензол, керосин, ситен, различные спирты и

т. д. Однако применение бензола не рекомендуется, так как в его состав в основном входят ароматические углеводороды, которые образуют малое количество газа, много сажи и кокса (из 1 см бензола может образоваться 0,42 л/см газа и 0,6 г/см сажи), при этом цементующаяся способность бензола очень низкая.

Наиболее приемлемыми результатами цементации достигаются при цементации пиробензолом. Пиробензол - это бесцветная жидкость, которая состоит из следующего состава:

- бензол 50 %;
- ксилол - 30 %;
- тяжелые митилированные углеводороды 20 %.

Пиробензол наиболее активный карбюризатор, способствующий меньшему выделению сажи и кокса и большего образования количества газа CH_4 .

Многие предприятия промышленности из-за относительной дешевизны применяют грозненский керосин, в состав которого входит примерно 60 % парафиновых углеводородов и менее 25 % ароматических углеводородов. Существует керосин других месторождений нефти, но не смотря на то что он содержит меньше парафиновых углеводородов (25-35 %) и образует сравнительно мало сажи $\sim 0,35 - 0,4$ г/см³, он менее пригоден для цементации, так как из него образуется всего 0,75 л/см³ газа.

Некоторые предприятия в своем производстве для процесса цементации применяют синтин, бесцветную жидкость, состоящую из 90 %, смеси углеводородов парафинового рода, получаемой каталитической реакцией синтеза из окиси углерода и водорода, которая образуется при переработке твёрдого топлива. Синтин по сравнению с керосином образует малое количество сажи примерно 0,25-0,28 г/см³, не образует коксовой пленки, выделяет большее количество газа 0,8 л/см³ и также на 15-30 % возрастает скорость цементации.

Для того чтобы получить цементованный слой толщиной 1,0-3,0 мм при температуре 930 °С в бензоле требуется 8-10 ч, в керосине 7-9 ч, а при применении синтина всего 3-4 ч. Хорошим карбюризаторам являются различные спирты (в частности бутиловый спирт), их смеси и смеси спиртов с водой. За рубежом для цементации создано много различных смесей органических соединений. Например, в Англии широко применяется смесь «карбодрип», которая эффективно науглероживает и не образует большого количества сажи. Состав атмосферы, получаемый из карбодрипа: 0,0— 0,3 % CO_2 , 20—25 % CO , 20—25 % CH_4 , 58 – 48 % H_2 , остальные азот. Нашли применение и малосажистые карбюризаторы валокarb и метанол, состоящие из органических веществ (соединения с кислородом — этиловый эфир, диэтилгликоль, окись этилена), а также тераль, содержащий 40 % скипидара, 30 % ацетона и 30 % этилового безводного спирта. В Италии применяют смесь карбофлюид. В Японии используют смеси этанола ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) и метилацетата ($\text{CH}_3\text{COOCH}_3$) или этилацетата ($\text{CH}_3\text{COO C}_2\text{H}_5$) и изопропанола ($\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$).

Смеси подают в печь в виде капель, где они, распыляясь, подвергаются термическому распаду, образуя цементующийся газ. Процесс получил название «дрипфад».

Таким образом, способ химико-технологической обработки цементация в настоящее время не перестал быть актуальным. Данный способ рекомендуется для повышения свойств поверхностных слоёв стальных деталей.

Библиография:

1. Савин И.А., Леушин И.О., Ульянов В.А., Леушина Л.И. Теоретическая оценка трещиностойкости оболочковых форм точного литья, изготовленных с применением технологии низкотемпературного прокаливания//Справочник. Инженерный журнал с приложением. М.2015. № 9 (222). с. 3-5.
2. Гавариев Р.В., Савин И.А. Исследование качества поверхности отливок цветных металлов получаемых литьем под давлением: монография/ Гавариев Р.В., Савин И.А., Курск: Из-во «Университетская книга», 2017, -236с.
3. Гавариев Р.В., Леушин И.О., Савин И.А. Анализ влияния теплового баланса на показатель эксплуатационной стойкости пресс-форм для литья под давлением//Заготовительные производства в машиностроении. М. 2016. №1. С.7-9
4. Леушин И.О., Субботин А.Ю., Гейко М.А. Отделение цинкового покрытия от стальной основы и применение побочных продуктов в литейных технологиях // Черные Металлы. 2017. - №10.- С. 48-53.
5. Сафронов Н. Н., Савин И. А., Мингалеева Л. Б. Оптимизация состава шихты процесса СВС при получении ферросилида из дисперсных отходов машиностроения// Черные металлы. 2018. - №2.-С.53-59
6. Шапарев А.В., Савин И.А., Птичкин С.Н. Производство кронштейнов грузовых автомобилей с использованием лазерных технологий: монография/ Шапарев А.В., Савин И.А. Птичкин С.Н. Курск: Из-во «Университетская книга», 2018г. -258с.

К вопросу выбора материала вала коробки передач

А.Д. Дзеник, Р.В. Габдуллина

Научный руководитель: И.П. Балабанов, кан. тех. наук, доцент
Набережночелнинский филиал Казанского национального исследовательского
технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ

Аннотация: В работе рассмотрена конструкция и основные параметры коробки передач грузового автомобиля. Рассмотрен вопрос выбора характеристик материала промежуточного вала. Определены требования к материалу детали.

Ключевые слова: коробка передач, материал детали.

Главным назначением коробок передач является изменение крутящегося момента скорости, а также направление движения автомобиля. У двигателя автомобиля при уменьшении частоты вращения коленчатого вала незначительно возрастает крутящийся момент, который достигает своего максимального значения, но при дальнейшем снижении частоты вращения оно так же уменьшается. Следует отметить, что автомобиль двигаясь по разбитым дорогам, при разгоне с места, совершая движение при подъеме, а также при очень быстром разгоне, значение крутящего момента от двигателей к ведущим колесам должно быть увеличенным.

Коробка передач служит для того, что автомобиль двигался задним ходом. Так же она обеспечивает длительное разъединение двигателя с трансмиссией. [1]

Ступенчатая коробка передач состоит из набора зубчатых колес, входящие в зацепление в различных сочетаниях, которые образуют несколько передач или ступеней с различными передаточными числами.

В состав ступенчатой коробки передач входит набор зубчатых колес, входящие в зацепление разными сочетаниями, тем самым образуя число передач (ступеней), имеющие различные передаточные числа. От увеличения числа передач зависит приспособление автомобиля к всевозможным условиям движения. Одним из показателей правильной и качественной работы коробки передач является бесшумная работа, что говорит о ее минимальном износе, который может быть достигнут применением зубчатых колес с зубьями косого сечения.

Для автомобилей, имеющих пятиступенчатую коробку передач означает, что данная коробка имеет пять передач, предназначенных для продвижения автомобиля только вперед и одну передачу для заднего хода. Для включения второй и третьей, четвертой и пятой передач коробку передач необходимо оснастить двумя синхронизаторами инерционного типа. Для всех передач, кроме первой передачи и передачи заднего хода, шестеренки изготавливают косозубыми, имеющими постоянное зацепление.

Передачи коробки передач имеют следующие передаточные числа:

- 1 передача – 7,82;
- 2 передача - 4,03;
- 3 передача - 2,5;
- 4 передача - 1,53;
- передача заднего хода - 7,38.

Для успешной работы коробки передач должна быть предусмотрена система смазки, которая обычно бывает комбинированного типа. В этой системе смазка деталей производится методом разбрызгивания. Шестеренки вращаются при помощи подшипников, к которым от нагнетающего устройства в принудительном порядке должно подаваться масло. Управление коробкой передач механического типа, имеющее дистанционный привод. [2]

Коробка передач к картеру крепиться при помощи шпилек, причем верхние шпильки вворачиваются в картер сцепления, а нижние в картер

коробки передач. В состав коробки входит картер, первичный, вторичный и промежуточный валы со всеми шестернями и подшипниками в сборе, а также блока шестерён для заднего хода, механизма переключения передач, крышек и подшипников.

В устройстве грузового автомобиля промежуточный вал, входящий в состав коробки передач установлен в нижней части картера коробки и посредством шестерен цилиндрического типа находится в постоянном зацеплении с первичным и вторичным валами коробки передач, служащий с целью передачи крутящего момента и для того, чтобы менять скорость вращения вторичного вала относительно скорости вращения первичного вала.

Промежуточный вал, опирается на цилиндрический роликовый подшипник, который установлен в углубление переднего торца картера, и на роликовый подшипник сферического типа, имеющий крепление в стакане. [3]

В десяти ступенчатой коробке передач передний конец промежуточного вала, имеющий зубчатый венец соединяется с промежуточным валом делителя передач. Роликовый подшипник расположенный на шейке вала через упорную шайбу до упора вставляется в торец шестерни и закрывается крышкой.

Шестерни, предназначенные для первой передачи, заднего хода и второй передачи, имеют цельное исполнение вместе с валом, шестерни для третьей и четвертой передач, а также для привода промежуточного вала запрессованы на вал и имеют дополнительное крепление при помощи сегментных шпонок. Все шестерни на валу должны быть зафиксированы упорными кольцами, установленными в канавку вала, расположенной между внутренним кольцом подшипника и торцом шестерни привода промежуточного вала. На заднюю стенку промежуточного вала устанавливается сферический подшипник. Внутреннее кольцо подшипника напрессовано до упора в торец шестерни первой передачи и зафиксировано на валу упорной шайбой, привёрнутой к валу двумя болтами. Наружное кольцо подшипника установлено в стакане. Осевые усилия, возникающие при работе коробки передач, воспринимаются сферическим роликовым подшипником. [4]

За коробкой передач и за ее валами, постоянно требуется тщательный уход, который заключается в проведении периодических проверок поддержания уровня масла и для которого требуется своевременная замена. Для этого нужно отвернуть заливную пробку, изготовленную совместно с указателем уровня масла. Во время проверки указатель уровня масла необходимо вставлять в отверстие до упора.

Из картера коробки передач масло должно сливаться через три пробки, две из которых имеют расположение в нижней части картера коробки передач, а одна располагается в нижней части картера делителя передач. Во время замены масла вначале необходимо произвести при помощи магнитов очистку пробок от металлических частиц, затем требуется произвести промывку картера коробки передач и делителя передач, промывка выполняется жидким минеральным маслом, затем необходимо залить масло до уровня верхней

метки, расположенной на шупе. Уровень залитого масла замеряется через 3-5 минут после процесса заливки при плюсовой температуре. [5]

Деталь изготовлена из стали 20 ХГНМТА:

Марка стали	Содержание химических элементов в процентах, %										
	C	Mn	Si	P	S	Cr	Mo	Ni	Cu	B	Ti
20 ХГНМТА	0,18-0,23	0,8-1,1	0,17-0,37	≤ 0,025	0,015-	0,8-1,1	0,2-0,3	0,8-1,1	≤ 0,20	≤ 0,0005	0,03-0,09

Детали в сборе с деталью промежуточный вал представляют собой состав из: шестерни третьей передачи; шестерни четвертой передачи; промежуточного вала; роликового подшипника; сегментной шпонки; шестерни привода промежуточного вала, а также кольца.

Механические свойства стали определяются на обработанных образцах, прошедшие термическую обработку, вырезанных из заготовок в виде круга или квадрата размером 15 мм после термической обработки. Образцы должны соответствовать следующему режиму термической обработки:

- нормализация при температурном режиме 920-950°C;
- закалка с интервалом температур 850-870°C с охлаждением в масле;
- отпуск при температуре 200°C с охлаждением на воздухе.

Механические свойства образцов должны соответствовать следующим данным:

- предел текучести - 120 кгс/мм²;
- временное сопротивление – 130 кгс/мм²;
- относительное удлинение – 11 %;
- относительное сужение – 50 %;
- ударная вязкость – 8 кгс·м/см².

Твердость образца зависит от расстояния от закаленного торца и соответствует следующему: при расстоянии 5 мм, твердость 38-44 HRC, при 9 мм – 30-40 HRC, 15 мм – 24-36 HRC, если расстояние 40, то твердость должна быть не более 30 HRC. Это означает чем больше расстояние от закаленного торца, тем меньше его твердость.

Прокат поставляют с нормированным аустенитным зерном в пределах 5-8 номера.

Макроструктура проката должна соответствовать требованиям ТУ 14-1-5212-93. При проверке на протравленных темплатах или в изломе макроструктура не должна иметь усадочной раковины, рыхлости, пузырей, трещин, расслоений, шлаковых включений и флокенов.[6]

Таким образом можно сделать вывод, что выбранный материал вала полностью соответствует требованиям, предъявляемым к валу с учётом условий его эксплуатации и возможности изготовления данного вала, а также с учётом экономической целесообразности.

Библиография:

1. Савин И.А., Леушин И.О., Ульянов В.А., Леушина Л.И. Теоретическая оценка трещиностойкости оболочковых форм точного литья, изготовленных с применением технологии низкотемпературного прокаливания//Справочник. Инженерный журнал с приложением. М.2015. № 9 (222). с. 3-5.
2. Сафронов Н.Н., Савин И.А., Мингалева Л.Б. Оптимизация состава шихты процесса СВС при получении ферросилида из дисперсных отходов машиностроения//Черные металлы. 2018, №2. с.53-59
3. Shaparev A. V., Savin I. A. Calculation of Joint Plastic Deformation to Form Metal Compound in Cold Condition//Solid State Phenomena. 2017. Vol. 265. P. 313-318.
4. Шапарев А.В., Савин И.А., Птичкин С.Н. Производство кронштейнов грузовых автомобилей с использованием лазерных технологий: монография/ Шапарев А.В., Савин И.А. Птичкин С.Н. Курск: Из-во «Университетская книга», 2018г. -258с.
5. Gavariev R. V., Savin I. A. Improvement of Surface Quality of Casting Produced by Casting under Pressure//Solid State Phenomena. 2017. Vol. 265. P. 988-993.
6. Гавариев Р.В., Леушин И.О., Савин И.А. Анализ влияния теплового баланса на показатель эксплуатационной стойкости пресс-форм для литья под давлением // Заготовительные производства в машиностроении. 2016. № 1. С. 7-9.

К вопросу проектирования маршрутной технологии изготовления детали типа полуось

Д.И. Каримов, С.С. Муринов

Научный руководитель: Р.В. Гавариев, кан. тех. Наук, доцент
Набережночелнинский филиал Казанского национального исследовательского
технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ

Аннотация: В работе рассмотрен пример оценки технологичности детали при проектировании маршрутной технологии изготовления полуоси автомобиля КАМАЗ. Подробно рассмотрены основные этапы, приведены необходимые расчеты.

Ключевые слова: полуось, маршрут обработки.

Для разработки проектирования разрабатываемой маршрутной технологии в качестве объекта взята полуось.

Полуось представляет собой составную часть главной передачи среднего моста грузового автомобиля КАМАЗ, средний мост так же, как и задний мост является ведущим для данного автомобиля. Основным назначением полуоси служит передача крутящего момента.

Мост – это механизм с ведущими колесами, представляющий собой пустотелую жесткую балку. Ступицы ведущих колес устанавливаются на концах подшипников моста, главная передача, дифференциал и полуоси установлены внутри моста. Ведущими мостами автомобиля могут быть: одновременно все мосты, только передний, только задний или только промежуточный. [1]

Материалом для изготовления вала может служить сталь 40Х, которая является легированной хромомарганцевоникелевой с добавкой титана. Согласно ГОСТ 4543-71 стали легированные бывают качественными, высококачественными и особовысококачественными, а также электрошлакового переплава. [2]

Сталь 40Х предусмотрена для изготовления следующих особо ответственных высоконагруженных деталей: кареток синхронизаторов делителей передач, различных шестерен, палец, валов-шестерен и других. Данные детали должны быть с высокопрочностными свойствами, с хорошей пластичностью, иметь достаточную вязкость сердцевины, с высокой поверхностной твердостью, работающей под действием ударных нагрузок и минусовом температурном режиме.

Сталь 40Х обладает следующими технологическими свойствами:

- начальная температураковки - 1200 С°;
- конечная температураковки 800 С°;
- обрабатываемость резанием после нормализации и отпуска при пределе прочности на разрыв - 820 Мпа, твердости – 259 НВ, коэффициенте ударной вязкости 0,63 0,72.

Под понятием конструкция на технологичность подразумевается работы, направленные на достижение требуемых технологических параметров детали по предусмотренным параметрам. Мероприятия нацелены на увеличение выпуска годной продукции, снижения трудозатрат и снижения нормо-часов на производство одной единицы продукции при условии сохранения требуемого качества. ГОСТ 14.205-83 предусматривает все виды и параметры технологичности конструкции, перечень особо ответственных параметров технологичности и правила отработки конструкции детали изложены в ГОСТ 14.201-83.

Отработка конструкции на технологичность проводится следующим образом:

- вначале необходимо подобрать и выполнить контроль всех необходимых материалов;
- проверить текущий план изготовления деталей;
- выполнить контроль показателей технологичности базового изделия;
- определиться с показателями технологичности разрабатываемого изделия;
- выполнить сравнительный анализ и расчеты степени технологичности конструкции разрабатываемой детали;

- подготовить план мероприятий по повышению качества показателей технологичности. [3]

Анализ технологичности может быть, как качественным, так и количественным.

С помощью количественной оценки, которая определяется числовыми значениями, дается предварительная характеристика технологичности конструкции, т.е. обобщается исходя только из опыта исполнителя и выдается в работу всех этапов проектирования. На количественную оценку можно опираться если ее показатели в значительной мере оказывают влияние на технологичность проектируемой детали.

Проектируемое изделие – полуось, изготовлена из легированной стали 40Х. Исходя из результатов механической обработки всех поверхностей детали, можно сделать вывод, что форма должна быть вполне технологична.

Так как избранный метод изготовления детали оказывается преимущественно целесообразным в существующей производственной среде и ее формы, то размеры заготовки в значительной мере должны быть сходными с размерами формы и готовой детали. Значит оценка технологичности данной заготовки в достаточной степени высокая. [4]

Для полноценной оценки технологичности конструкции качественный анализ необходимо подтверждать количественным анализом.

Количественный анализ сравнительной оценки технологичности детали осуществляется на основе использования существующих базовых данных технологичности.

К одному из главных показателей технологичности конструкции можно отнести трудоемкость изготовления детали, которая измеряется в нормо-часах.

Потребность в использовании каких-либо других дополнительных показателей должна определяться на этапе разработки и согласования с технологической службой чертежа детали, руководствуясь технологическими требованиями. Учитывая то, что технологический процесс изготовления детали на этом этапе пока не разработан, нужно иметь в виду, что и данные по трудоемкости и технологической себестоимости проектируемой детали тоже отсутствуют. [5]

Обязательными показателями при оценке деталей на технологичность являются:

- коэффициент уровня технологичности по шероховатости, который определяется согласно ГОСТ 14202-73 и может быть принят в пределах от 0 до 1. [6]

Например, если расчётный коэффициент уровня технологичности по шероховатости равен 0,197, то деталь может считаться по трудоемкости изготовления в норме;

- коэффициент точности, являющийся сравнительно частым показателем технологичности конструкции, который определяется согласно ГОСТ 14202-73 и является уровнем технологичности по точности обработки детали. При

расчетном коэффициенте точности менее 0,85 считается, что деталь весьма точная, если коэффициент более 0,85, то она нормальной точности.

В конечном итоге можно предположить, что проектируемая деталь полуось в результате предварительной проведенной оценки на технологичность по варианту маршрутной технологии изготовления является работоспособным. Это означает то, что данный технологический процесс возможно внедрить в производство, так как использование предложенного маршрута обработки приведет к повышению экономической эффективности производства.

Библиография:

1. Шапарев А.В., Савин И.А. Совершенствование технологии изготовления заготовок кронштейнов тяжелых грузовых автомобилей лазерной резкой// Заготовительные производства в машиностроении. 2020. Т. 18. № 3. С. 103-107.
2. Гавариев Р.В. Особенности проектирования технологической оснастки для получения отливок сплавов цветных металлов/Гавариев Р.В., Савин И.А.//Вестник КГТУ им. А.Н. Туполева. -2012. №4, вып. 2 -С. 41-43.
3. Shaparev A. V., Savin I. A. Calculation of Joint Plastic Deformation to Form Metal Compound in Cold Condition//Solid State Phenomena. 2017. Vol. 265. P. 313-318.
4. Шапарев А.В., Савин И.А., Птичкин С.Н. Производство кронштейнов грузовых автомобилей с использованием лазерных технологий: монография/ Шапарев А.В., Савин И.А. Птичкин С.Н. Курск: Из-во «Университетская книга», 2018г. -258с.
5. Шапарев А.В., Савин И.А. Влияние содержания кислорода в технологическом газе на качество и скорость лазерной резки листовых заготовок из малоуглеродистых сталей// Заготовительные производства в машиностроении. 2019. Т. 17. № 12. С. 535-539.
6. Схиртладзе А.Г., Гречишников В.А., Чемборисов Н.А., Григорьев С.Н., Савин И.А. Резание материалов. Режущий инструмент. М.: Юрайт, 2016. 365 с.

Контролируемые атмосферы для цементации стали

Н.А. Лобин, В.С. Кириллов

Научный руководитель: Д.Л. Панкратов, док. тех. наук, профессор
Набережночелнинский филиал Казанского национального исследовательского
технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ

Аннотация: Статья посвящена исследованию особенности процесса химико-технологической обработки сталей. Рассмотрены различные контролируемые атмосферы для цементации стальных деталей. Приведены рекомендуемые технологический параметры процессов.

Ключевые слова: ХТО, цементация, науглероживание.

Наиболее перспективным и совершенным процессом науглероживания стальных деталей является цементация в контролируемых размерах, позволяющий осуществлять автоматическое непрерывное регулирование процесса. Процесс приготовления контролируемых атмосфер основывается на выборе конверсии углеводородных газов, которая может быть с воздухом – это атмосфера эндогаза, или с продуктами сгорания – это атмосфера экзо-эндогаза. Наиболее распространенной атмосферой в процессе цементации является эндотермическая атмосфера с автоматическим регулированием углеродного потенциала, дающая возможность получения концентрации углерода на цементованной поверхности в заданных пределах, а также требуемого распределения количества углерода по толщине слоя, который необходим для получения оптимальных механических свойств. [1]

Эндотермическая атмосфера получается за счет частичного сжигания природного газа или иного углеводорода в условиях протекания реакции с поглощением тепла, для этого смесь природного газа с воздухом необходимо пропустить через реторту газогенератора, наполненную специальным катализатором, который необходим для получения эндогаза с минимальным содержанием CH_4 , CO_2 , O_2 и H_2O в относительно низком температурном диапазоне от 1050 °C до 1100 °C. В условиях недостаточного выделения тепла для поддержания протекания процесса цементации потребуется дополнительный внешний источник подогрева газогенератора. Для оптимального приготовления эндотермической атмосферы было проведено освоение производства специальных установок. Данные установки изготавливаются с различными производительностями от 16 до 125 м³/ч, они выпускаются как с электрическим, так и с газовым обогревом эндотермического генератора. Если в состав естественного газа входят соединения FeS содержанием более 20 мг/м³, то всегда необходимо предусматривать сероочистку, которая должна выполняться при температуре 300-400 °C в присутствии катализатора на основе окиси цинка, изготавливаемая в таблетках с содержанием сернистых газов 1-3 мг/м³. [2]

В качестве катализатора может применяться пористая керамика с покрытием, содержащей соли никеля, меди, алюминия и окиси магния, представляющая собой цилиндрики длиной 12 мм и диаметром 10 мм, эти цилиндрики спрессованы из окиси алюминия, на их поверхность нанесены соли никеля с процентным содержанием 4,5-6,3 % и алюминия. Данный катализатор имеет низкую стойкость, высокое динамическое сопротивление, легко покрывается сажей и не поддается регенерации. В настоящее время разработаны современные катализаторы на основе ультралегковесного шамота, который пропитан азотнокислым никелем и азотнокислым алюминием, в них отсутствуют недостатки, присутствующие в катализаторе на основе пористой керамики, они легко регенерируются. Для их полного сгорания требуется 25 % воздуха, т.е. они обладают коэффициентом избытка воздуха $\alpha=0,25$.

Протекающая реакция приводит к полному отсутствию в эндотермическом газе обезуглероживающих компонентов, таких как углекислый газ и вода, а также науглероживающего компонента природного газа - метана. [3]

Количество в эндотермический атмосфере воды, углекислого газа и природного газа находится в прямой зависимости от коэффициента избытка воздуха, который должен подаваться в газогенератор, тем самым меняя коэффициент существует возможность регулирования науглероживающей атмосферы.

Для снижения процента хрупкости изделий, возникающей в результате насыщения стали водородом, а также для удешевления атмосферы существует возможность применения экзо-эндоатмосферы, в состав которой входит 20 % водорода, 20 % угарного газа, остальную часть занимает азот.

Следует отметить, что в результате процесса цементации в эндотермический атмосфере отсутствует возможность насыщения стали водородом, снижение механических свойств не происходит, однако водород необходим, так как он способствует ускорению процесса и уменьшению такого явления как внутреннее окисление. В современной промышленности отдельные предприятия, основываясь на экономический анализ и эксплуатационные характеристики стальных изделий принимают решение о целесообразности применения в качестве цементирующей среды, атмосферы с содержанием 20 % и 40 % водорода. [4]

Также для процесса цементации в редких случаях находит применение экзогаз, который предварительно осушивается и очищается. Экзогаз получается в результате частичного сжигания углеводородных газов с коэффициентом избытка воздуха 0,45-0,6, в его состав входит угарный газ 8-12 %, углекислый газ 0,1-6,0 %, водород 15-20 %, остальное азот, добавка природного газа составляет 12-15 %. Если содержание природного газа будет выше 18-20 %, то существует вероятность образования большого количества сажи.

Эндотермическая атмосфера на основе азота имеет следующие недостатки: дороговизна, взрывоопасна, обладает токсичностью, присутствует явление внутреннего окисления, дефицит природного газа для западных производств.

На основании этого в настоящее время для процесса цементации была внедрена синтетическая атмосфера на основе азота, не требующая присутствия специального газогенератора для ее изготовления.

Составляющими атмосферы являются азот более 80%, метан или пропан, а также углекислый газ, который вводят непосредственно в цементационную печь после смешивания. [5]

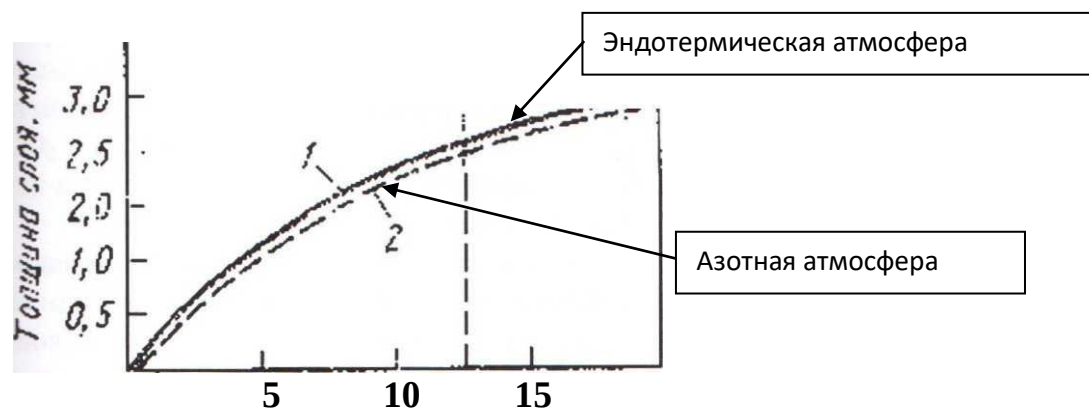


Рис. 1 Скорость цементации атмосфер, обогащенных пропаном с температурным режимом 980 °С

На рис.1 приведены сравнительные скорости цементации в эндотермической и азотной атмосферах. Из графиков видно, что скорость науглероживания в обеих атмосферах практически одинаковая.

Из-за того, что азот имеет меньшее количество горючих компонентов 15-20 %, в то время как эндогаз их содержит 65 % и для процесса цементации не требуется установка газогенераторов является наиболее опасным.

Также при протекании реакций в печи, объем атмосферы имеет способность увеличиваться в размерах, расход азота в сравнении с эндотермической атмосферой наоборот уменьшается, что приводит к уменьшению содержания водорода, как следствие снижается теплопроводность атмосферы, а значит уменьшаются теплотери и расход топлива.

В ФРГ был разработан процесс цементации в азотной атмосфере без присутствия газогенератора. При данном процессе чистый азот и пары метанола подаются в рабочее пространство печи, образуется атмосфера, которая по своему составу приближена к эндогазу, пропан подается в печь по циклическому принципу, а подача азота наоборот осуществляется постоянно. Так как активный период периодически сменяется диффузионным, то продолжительность цикла цементации уменьшается на 30-40 %. [6]

На поверхности цементованного слоя образуется определенная концентрация углерода, которая обеспечивается науглероживающей способностью – это называется углеродным потенциалом атмосферы.

Для контроля процесса регулирования углеродного потенциала атмосферы применяют методы прямого и косвенного измерения.

Под прямым методом понимается определение изменения электрического сопротивления датчика, который представляет собой тонкую проволоку, сделанную из технического чистого железа или фольги в результате его науглероживания. При данном методе необходимо учитывать все возможные колебания температурного режима, давления и составляющие компоненты газа в печи.

К недостаткам прямого метода относятся:

- предел измерения углеродного потенциала находится в рамках ограничения 0,2—1,2 %;

- действие датчика можно использовать только один раз.

При косвенном методе контроля и регулирования углеродного потенциала осуществляется отбор пробы газа из газогенератора или непосредственно из печи и производится анализ пробы на содержание воды или углекислого газа, или природного газа.

На практике измерение и регулировку углеродного потенциала атмосферы производят по содержанию в ней водяных паров, которая определяется точкой росы газа или по содержанию углекислого газа.

В зависимости от точки росы или от содержания углекислого газа эндотермическая атмосфера способствует науглероживанию или наоборот обезуглероживанию поверхностного слоя стали или может находиться с ней в состоянии равновесия, не изменяя состава поверхностного слоя. При увеличении количественного содержания в атмосфере углекислого газа, увеличивается содержание воды, а углеродный потенциал наоборот снижается. Эта зависимость соблюдается только при условии постоянства температурного режима и давления, при колебании температуры в пределах $\pm 10^{\circ}\text{C}$ приводит к изменению углеродного потенциала на величину $\pm 0,07\%$, а изменение абсолютного давления в пределах $\pm 10^{-4}$ Мпа изменяет углеродный потенциал на величину $\pm 0,02\%$.

Для удобства выполнения контрольных операций по измерению углеродного потенциала атмосферы был разработан ряд автоматических устройств. Так, например, для проведения периодического измерения точки росы атмосферы газогенератора или печи можно использовать конденсационные гигрометры, работа данных приборов заключается в измерении температурного режима охлаждаемого зеркала металла в процессе конденсации на нем влаги, которая содержится в исследуемом газе. Зеркало металла подвергается охлаждению жидким азотом или двуокисью углерода, или полупроводниковой термической батареей. Пределы измерения точки росы отечественных гигрометров от -60°C до $+30^{\circ}\text{C}$.

Приборы с хлористолитиевыми датчиками состоят из кварцевой трубки, обмотанной слоем стеклоткани, которая предварительно должна быть пропитана раствором хлористого лития. Сверху слоя стеклоткани проложены два изолированных друг от друга электрода, изготовленных из платиновой проволоки, к электродам подведено переменное напряжение. Принцип действия датчика заключается в следующем: при соприкосновении датчика с газом, в состав которого входят водяные пары, на основании того, что хлористый литий обладает гигроскопичностью начинает поглощать воду, образуя электролит. Так как между электродами пропущен электрический ток, то начинается процесс повышения температуры датчика, что приводит к испарению влаги из электролита. При установлении содержания влаги в датчике меньше, чем в окружающем газе, начинается обратный процесс поглощения водяных паров и нагрев датчика. Процесс поглощения и испарения влаги датчикам продолжается до тех пор, пока при определенной температуре

не установится динамическое равновесие между влажностью газа и количеством влаги в хлористом литии.

Температура равновесия или точка росы измеряется медным термометром сопротивления, помещенным внутри кварцевой трубки и подключенным к электронному датчику.

Для того, чтобы получить качественный поверхностный слой стальных деталей с требуемыми свойствами поверхности необходимо сделать своевременный и правильный выбор контролируемой атмосферы в процессе газовой цементации.

Библиография:

1. Савин И.А., Леушин И.О., Ульянов В.А., Леушина Л.И. Теоретическая оценка трещиностойкости оболочковых форм точного литья, изготовленных с применением технологии низкотемпературного прокаливания//Справочник. Инженерный журнал с приложением. М.2015. № 9 (222). с. 3-5.
2. Гавариев Р.В., Савин И.А. Исследование качества поверхности отливок цветных металлов получаемых литьем под давлением: монография/ Гавариев Р.В., Савин И.А., Курск: Из-во «Университетская книга», 2017, -236с.
3. Гавариев Р.В., Леушин И.О., Савин И.А. Анализ влияния теплового баланса на показатель эксплуатационной стойкости пресс-форм для литья под давлением//Заготовительные производства в машиностроении. М. 2016. №1. С.7-9
4. Леушин И.О., Субботин А.Ю., Гейко М.А. Отделение цинкового покрытия от стальной основы и применение побочных продуктов в литейных технологиях // Черные Металлы. 2017. - №10.- С. 48-53.
5. Сафронов Н. Н., Савин И. А., Мингалеева Л. Б. Оптимизация состава шихты процесса СВС при получении ферросилида из дисперсных отходов машиностроения// Черные металлы. 2018. - №2.-С.53-59
6. Шапарев А.В., Савин И.А., Птичкин С.Н. Производство кронштейнов грузовых автомобилей с использованием лазерных технологий: монография/ Шапарев А.В., Савин И.А. Птичкин С.Н. Курск: Из-во «Университетская книга», 2018г. -258с.

Подготовка модернизации участка по производству литейных стержней

Е.О. Огурцова

Научный руководитель: Л.И. Леушина, канд. техн. наук, доцент кафедры
«Металлургические технологии и оборудования» Нижегородского
государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева

Аннотация: В статье приводятся различные виды дефектов отливок, в том числе по причине некачественных стержней. Рассматриваются возможности повышения их качества. Предлагается применять Фоскон-процесс.

Ключевые слова: отливка, стержневой участок, дефекты стержня, «Фоскон-процесс».

Анализируя любую производственную технологию, следует брать во внимание тот экономический эффект, который она оказывает для предприятия.

На предприятиях, где производят отливки сложной геометрии, часто встречается брак, вызванный некачественными стержнями, либо нарушением формы при их установке. Данные обстоятельства приводят в конечном итоге к серьезным убыткам для конкретного завода.

Для предотвращения данного вида брака используют, в том числе нанесение защитных покрытий на стержни, различные методы получения стержней, а также автоматизированную технологию производства и установки их в форму. В этой связи актуальным становится вопрос возможности модернизации и автоматизации стержневого участка.

Для этого был проведен технологический аудит стержневого участка литейного цеха базового предприятия. По его результатам было выявлено следующее.

Оборудование, находящееся в эксплуатации металлургического производства в большинстве своём (более 90%) изготовлено своими силами и запущено в работу в 60-е - 80-е годы прошлого столетия. В силу данных обстоятельств оно морально и физически изношено. Возрастной состав оборудования на 2015 год: свыше 50 лет 18%, от 30 до 50 лет 42%, от 15 до 30 лет 29%, до 15 лет 11%.

Загрузка существующих литейных цехов новыми продуктами достаточно проблематична. Регулярно приходят заказы на проработку возможностей производства отливок, как от отечественных, так и от зарубежных потребителей. Однако, к сожалению, многие заказы не могут быть выполнены в металлургическом производстве конкретного предприятия в силу невозможности выполнения предъявляемых потребителем требований. Требования к отливкам все более ужесточаются, как по геометрической точности, так и по чистоте поверхности, величине припуска на механическую обработку в сторону его уменьшения с одновременным требованием отсутствия литейных дефектов на обработанных и не обработанных поверхностях, которые ранее были допустимыми. Процессы формообразования, смесеприготовления, контроля параметров процессов устаревают.

Проведение аналитического разбора статистических данных по браку, полученных с предприятия, позволило выявить три вида дефектов, относящихся к стержням.

В таблице 1 представлено процентное соотношение по дефектам, присутствующим у отливок. Была взята выборка 14 отливок из общего числа. В

таблице указаны три основных дефекта, вызванные некачественными стержнями.

При рассмотрении дефектов ряда отливок был выявлен высокий процент перекоса формы стержня. Так, например, у отливки модели 236 брак составляет 44%, причём 37,4% приходится на брак, вызванный перекосом формы стержня, а 6,6% – остальное.

Высокий процент брака по перекосу формы стержня наблюдается не только в выбранной выборке, но и у большинства других моделей отливок.

Рисунок 1 визуализирует распределение различных видов дефектов отливок.

Таблица 1

Количество брака от всех изделий

Модель отливки	Общий процент брака, %	Все дефекты			
		дефекты стержней			Остальные
		Перекос формы стержня, %	Не выдержанная геометрия, %	Слом стержня, %	
A274	6,6	0,3	0,03	2,2	4,07
236	44	37,4	-	-	6,6
Л33081	24,1	7,5	-	-	16,6
7511	34,7	20,6	-	-	14,1
236	30,7	14,2	-	-	16,5
451	39,8	28,1	-	-	11,7
52	57,9	22,4	22	-	13,5
52	47,4	17,5	-	-	29,9
66	40,8	25	-	-	15,8
21P	46,2	19,5	-	-	26,7
41	96,8	48	-	-	48,8
33078	26,4	20,2	-	-	6,2
49	37,5	26,4	-	-	11,1
412	43,9	25,6	-	-	18,3
Все отливки (среднее)	44,4	14,5	0,175	0,075	29,65

Анализ полученных данных позволяет сделать вывод о том, что одним из основных дефектов является перекос формы стержня. Количество бракованных отливок вследствие данного дефекта варьируется от 0,3 до 48,0%. Также данный дефект встречается у трети бракованных деталей. Из этого следует: при изготовлении 1000 отливок на выходе имеем 444 бракованные детали, из которых у 145 наблюдается брак по причине перекоса формы стержня, что является недопустимым при условиях массового производства.

Для разрешения данной проблемы возможно использовать различные технологии производства стержней, а также оборудование, при этом с полной или частичной автоматизацией производства. Изучение научных трудов

исследователей, а также опыта отдельных машиностроительных предприятий позволило остановиться на варианте замены применяемого на базовом предприятии Cold-box-amin-процесса на Фоскон-процесс.

Это позволит улучшить экологическую ситуацию на стержневом участке, а также повысит физико-механические свойства стержней. Кроме того замена оборудования на более современное будет способствовать увеличению производственных мощностей цеха и повышению качества отливок.

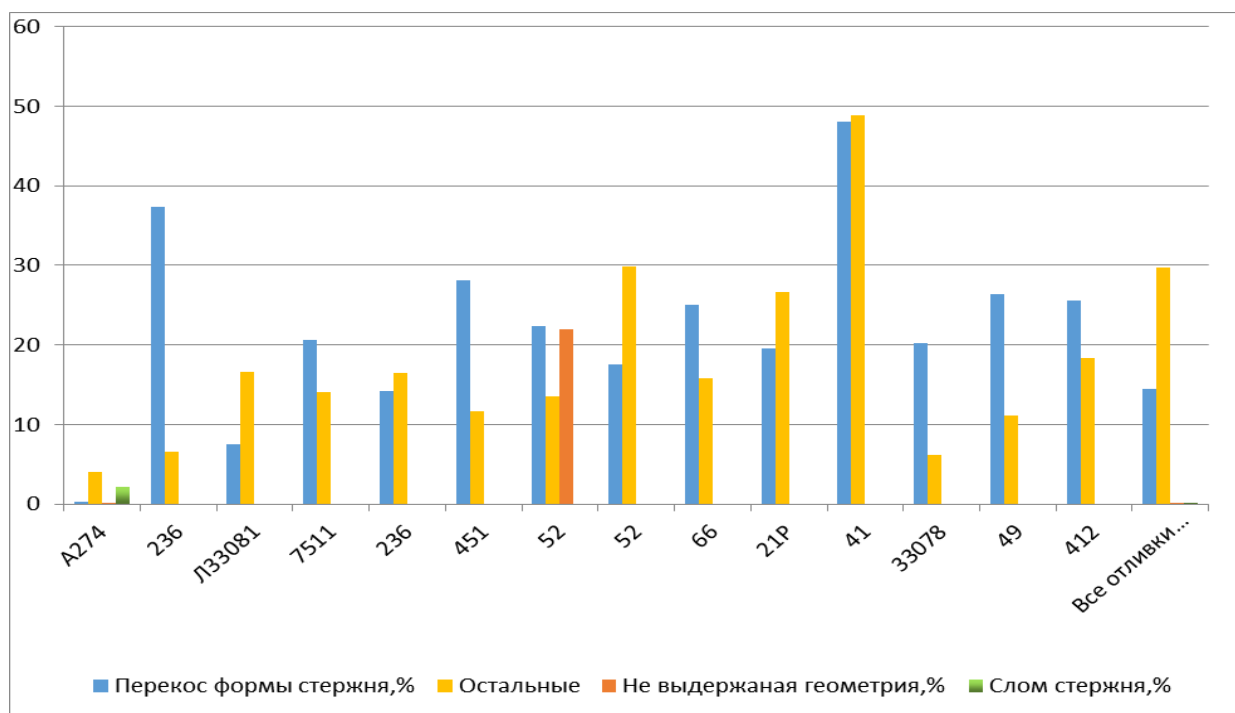


Рисунок 1 – Дефекты отливок, производимых на литейном участке

Для реализации предложенного варианта необходимо провести работу в несколько этапов. Первый этап – анализ технологии и оборудования на производственном участке базового предприятия с целью выявления их недостатков. Вторым этапом является разработка вариантов замены или модернизации процессов производства стержней, материалов и оборудования. Далее производятся расчёт экономического эффекта данной инновации, а также прогнозирование решения экологической проблемной ситуации на участке. В заключение осуществляются замена старого оборудования, внедрение нового технологического процесса получения стержней и их модернизация и усовершенствование с учётом потребностей предприятия.

Таким образом, возможность увеличения качества продукции будет определяться количеством брака по сравнению с применяемой технологией до внесения в нее изменений. Если этот показатель будет сведен к минимальным значениям, то предприятие значительно сократит потери финансовых ресурсов, что усилит его позиции на рынке.

Расчёт общих промежуточных припусков и размеров ступенчатой заготовки

А.Н.Сафонов, А.А.Сивкова

Научный руководитель: к.т.н. доцент Шапарев А.В.

Набережночелнинский филиал Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ

Аннотация: В работе рассмотрен Расчёт общих промежуточных припусков и размеров ступенчатой заготовки деталей автомобиля. Приведено пример расчета припусков для формирования одной из поверхностей. Определены промежуточные размеры для технологического процесса обработки

Ключевые слова: ступенчатая деталь, заготовка, припуск.

В машиностроение принято обозначать за припуск тот слой материала, который удаляется с поверхности будущего изделия для достижения определенных свойств поверхности.

Установление припусков считается ответственной задачей на производстве. При назначении высоких припусков всегда приводит к удорожанию конечного продукта. Также при назначении неоправданно высоких припусков увеличивается количество материала, переводимого в стружку; трудоемкость обработки детали; уменьшение износостойкости режущего инструмента и как следствие уменьшение количества обработанных деталей за ресурс одной пластины. Не стоит забывать и про расходы на электроэнергию, зарплату рабочим и т.д. А оборудование, которое было настроено под другие размеры, резко снижает точность при обработке изделия, тем самым увеличивает процент брака на производстве, что пагубно влияет на экономическое положение предприятия.

Но при назначении слишком маленького размера припуска происходит недостаточное удаление дефектных слоёв, что приводит к браковке изделия. И чем позже заметят на производстве дефектную поверхность на будущем изделии, чем дороже выйдет брак одной единицы. Так как при создании одной детали задействована большая цепочка мероприятий и каждый процесс является оплачиваемым. Что касается точности на станок, то как при высоких припусках появляется погрешность при установлении заготовки. [1]

Для правильного назначения припусков на обрабатываемую поверхность следует опираться на соответствующие ГОСТы и таблицы или же, в крайнем случае, если нет таких справочных материалов, следует провести анализ и расчеты по формулам из справочников по методам расчета припусков.

Универсальность таблиц припусков и ГОСТ по соответствующей теме доказывается тем, что они позволяют назначить припуски вне зависимости от технического процесса и условий при котором протекает обработка. [2]

Пользуясь методом определения припуска на заготовке (РАМПО), появляется возможность влиять на припуски предшествующего и

выполняемого перехода технологического процесса обработки поверхностного слоя. Расчетно-аналитический метод включает в себя метод определения при помощи дифференциации расчетов по группам, составляющих припуск. Данный вид расчёта представляет собой расчёт припусков последовательно по мере выполнения технологического процесса обработки. Суммируя все припуски для определения общего припуска позволяет провести точную обработку поверхности, как при чистовой, так и при черновой обработки, что является важным показателем при «попадании» в допуски, заданных по чертежу [3].

За базу для расчета величины припуска берется минимальный припуск на данной детали, при котором удаляются все дефектные слои, которые могут повлиять на качество изделия. А при расчёте промежуточных припусков поверхностного слоя, за основную цель берется компенсация погрешностей, возникающих при предшествующей обработки материала.[4]

Таблица 2.3. Карта расчета припусков на обработку и предельных размеров по технологическим переходам на цилиндрическую поверхность

Ø65^{+0,03}_{+0,011}

Технологический переход	Элементы припуска, мкм				Расчетный припуск 2Z _{min} , мкм	Расчетный размер мм	Td, мкм	Принятые размеры по переходам, мм		Полученные предельные	
	Rz	T	ρ	ε				d _{min}	d _{max}	2Z _{min}	2Z _{max}
Поковка	200	250	850	-	-	68,307	1200	68,307	69,507	-	-
Точение черновое	50	50	51	250	2672	65,635	460	65,635	66,095	2672	3412
Точение чистовое	25	25	34	70	373	65,262	120	65,262	65,382	373	713
Шлифование предварительное	10	20		10	171	65,091	46	65,091	65,137	171	245
Шлифование чистовое	5	5		10	80	65,011	19	65,011	65,03	80	107

Где: Rz – показатель шероховатости, T – глубина дефектного слоя, ρ – суммарное отклонение, ε – погрешность установки выбираются по справочным данным.

Для проверки произведённых расчетов принято использовать данные формулы: [5]

Для чистового шлифования:

$$2 * z_{\max 1} - 2 * z_{\min 1} = TD_2 - TD_1$$

$$107 - 80 = 27 = 46 - 19$$

Для предварительного шлифования:

$$2 * z_{\max 2} - 2 * z_{\min 2} = TD_3 - TD_2$$

$$245 - 171 = 74 = 120 - 46$$

Под чистовое точение:

$$2 * z_{\max 3} - 2 * z_{\min 3} = TD_4 - TD_3$$

$$713 - 373 = 340 = 460 - 120$$

Черновое точение:

$$2 * z_{\max 4} - 2 * z_{\min 4} = TD_3 - TD_4$$

$$3412 - 2672 = 740 = 1200 - 460$$

Таким образом, в данном примере предельно допустимым припуском является величина 3,412 мм.

Для других поверхностей заготовки следует назначать припуски опираясь на рекомендации в таблице. (ГОСТ 7505-89). [6]

Подводя итог, следует отметить, что при применении рассмотренных методов расчета припусков появляется возможность в достижение точных поверхностей с нужными поверхностными характеристиками. Так выполнение требования чертежа детали без доработки и увеличения количества процессов обработки положительно влияет на экономическое состояние предприятия. Производство уменьшает потребление материала на одну деталь, уменьшает время обработки и увеличивает точность оборудования.

Библиография:

1. Емельянов Д.В., Савин И.А., Фасхутдинов А.И. Совершенствование процессов формирования винтовых канавок цилиндрических и конических концевых фрез со сферическим торцем. Курск: Университетская книга, 2016. 212 с.
2. Гавариев Р.В. Особенности проектирования технологической оснастки для получения отливок сплавов цветных металлов/Гавариев Р.В., Савин И.А.//Вестник КГТУ им. А.Н. Туполева. -2012. №4, вып. 2 -С. 41-43.
3. Shaparev A. V., Savin I. A. Calculation of Joint Plastic Deformation to Form Metal Compound in Cold Condition//Solid State Phenomena. 2017. Vol. 265. P. 313-318.
4. Шапарев А.В., Савин И.А., Птичкин С.Н. Производство кронштейнов грузовых автомобилей с использованием лазерных технологий: монография/ Шапарев А.В., Савин И.А. Птичкин С.Н. Курск: Из-во «Университетская книга», 2018г. -258с.
5. Савин, И.А. Исследование характеристик износостойких покрытий, наносимых на режущий инструмент сложной формы методом катодно-ионной бомбардировки/И.А. Савин//Заготовительные производства в машиностроении. -2012. -№ 9. -С. 41-44.

6. Схиртладзе А.Г., Гречишников В.А., Чемборисов Н.А., Григорьев С.Н., Савин И.А. Резание материалов. Режущий инструмент. М.: Юрайт, 2016. 365 с.

Выбор метода получения заготовки ступенчатых деталей

В.И.Султанов, И.Р.Садиков

Научный руководитель: к.т.н. доцент Шапарев А.В.

Набережночелнинский филиал Казанского национального исследовательского
технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ

Аннотация: В работе рассмотрены процедуры выбора метода получения заготовки для ступенчатых деталей автомобиля. Приведено сравнение различных методов получения заготовок. Рассмотрен пример выбора.

Ключевые слова: ступенчатая деталь, заготовка.

Заготовкой в машиностроении называют предмет труда, из которого изменением формы, размеров, свойств поверхностей и (или) материала изготавливают деталь (ГОСТ 3.1109-82 Термины и определения основных понятий). Заготовительное производство является неотъемлемой начальной фазой любого машиностроительного производства, образуя первый технологический передел.

Определение и обоснование метода ее получения, определение припусков для поверхностей, подвергаемых механической обработке, расчет номинальных размеров и установление допусков на размеры являются основными задачами при выборе и расчете заготовки. [1]

Наиболее технологичная конструкция изделия и оптимальный вариант получения заготовки формируется в результате совместной работы конструктора и технолога производства. Факторы, влияющие на выбор метода получения заготовки:

- материал детали;
- объём и тип производства;
- размеры, масса и конфигурация детали, условия её работы;
- стоимость материала;
- расход материала;
- себестоимость превращения заготовки в готовую деталь и в итоге себестоимость заготовки. [2]

При выборе метода изготовления заготовок основную роль играет материал заготовки и требования к материалу заготовки с учетом обеспечения эксплуатационных свойств детали:

- сталь - прокат, поковка, штамповка, реже - отливка;
- чугун - различные способы литья;
- цветные металлы - прокат, отливка, реже - штамповка.

Для единичного производства характерно использование в качестве заготовок горячекатанного стального проката, но в условиях массового производства целесообразнее использовать горячую объемную штамповку, позволяющую значительно сократить припуски на механическую обработку, снизить трудоёмкость изготовления детали. [3]

Для передачи вращательного момента и движения в машинах и механизмах в основном используются валы, различные по служебному назначению, форме, размерам и материалу, а также по конфигурации: ступенчатые и бесступенчатые, цельные и пустотелые, гладкие и шлицевые, валы-шестерни, а также комбинированные. При их изготовлении целесообразно использовать типовые процессы.

Выбор наиболее подходящего метода изготовления заготовок для ступенчатых деталей зависит от экономичности заготовок, обеспечения наименьших припусков на механическую обработку и соответствие требуемым качествам. [4]

К технологичности валов предъявляются следующие требования:

1. Минимальные перепады диаметров ступенчатых валов, что уменьшает припуски на механическую обработку и этим самым сокращает отходы металла;

2. Равные или кратные длины ступеней по отношению к коротким ступеням при токарной обработке валов на многорезцовых станках, что упрощает настройку резцов и сокращает холостые перемещения;

3. Шлицы и резьбовые участки с канавкой для выхода инструмента;

4. Наличие центровых отверстий. Их отсутствие снижает технологичность вала и появляется необходимость создания ложных центров, которые срезают в конце обработки.

Ступенчатые заготовки изготавливают из сталей 35, 40, 45, 40Х, 40Г и др.

Заготовки из проката, получаемые путем его разрезки с последующей механической обработкой целесообразны в единичном и мелкосерийном производстве, но заготовки массой более 15 кг следует получать методом свободнойковки. [5]

Методами пластической деформации (ковка, штамповка, периодический прокат, обжатие на ротационно-ковочных машинах, электровысадка) получают заготовки для валов со сложной конфигурацией и большим количеством сильно различающихся по размеру ступеней в условиях массового производства. Эти методы позволяют получать наиболее приближенные к готовой детали по форме и размерам заготовки, следовательно, повышая производительность механической обработки и уменьшая расход материала.

В каждом отдельном случае наиболее рациональный способ получения заготовки определяется комплексно с учётом технико-экономической целесообразности. Масштабы выпуска влияют на эффективность использования металлов и сокращение трудоёмкости механической обработки. По этой причине в условиях массового и крупносерийного производства используются методы получения заготовок, при которых коэффициент

использования материала от 0,7 и выше (отношение массы детали к норме расхода металла), изредка доходящего до 0,95. При повышении больше чем на 5% штучная заготовка из прутка может быть заменена поковкой или штамповкой. [6]

При незначительной разнице в диаметрах ступенчатой заготовки есть возможность использования прутка горячекатанной стали как заготовки.

При значительной разнице в диаметрах ступенчатой заготовки применяется свободная ковка, но крупные поковки изготавливаются небольшими партиями или даже единицами, следовательно, ковка крупных поволок возможна только в условиях мелкосерийного и единичного производства. Сам процессковки довольно длительный, поковка изготавливается из тяжелых слитков, оборудование мощное и дорогостоящее.

Объемная штамповка в матрицах с двумя плоскостями разреза на горизонтально-ковочных машинах применяется в условия серийного и массового производства. Подходит для изготовления заготовок длиной 150...1200 мм с фланцами и значительными перепадами сечений.

Ступенчатые и удлиненные валы из жаропрочных и малопластичных сплавов также можно изготавливать методом радиального обжатия в горячем и холодном состоянии. Этот метод, в отличие от других, обеспечивает высокую точность заготовок с высокой чистотой поверхности. Замена штамповки или механической обработки методом радиального обжатия сокращает расход материала на 40 - 60%.

Станки для винтовой прокатки с меняющимся положением осей прокатных валков применяют для производства ступенчатых валов и осей большой длины (при соотношении длины к диаметру более 10...20). К таким изделиям относят полуоси автомобилей, торсионные валы, вагонные оси, периодический прокат и др.

Заготовки для ступенчатых валов коробки перемены передач изготавливаются методом поперечно-клиновой прокатки круглыми валками или плоскими плашками. В сравнении с объемной штамповкой в прессах при методе поперечно-клиновой прокатки исключается облой по периметру заготовки, следовательно, он экономичней на 10 - 15%. Припуск на механическую обработку также уменьшается от 20 - 25 мм до 10 - 15 мм.

Труднодеформируемые материалы обрабатываются электровысадкой, диаметром до 100 мм. Этот метод характеризуется простотой и низкой стоимостью оснастки, и возможностью полной автоматизации процесса. Себестоимость изготовленных заготовок в сравнении с изготовлением на горизонтально-ковочных машинах ниже на 15%, экономия материала в сравнении с механической обработкой до 40%

Таким образом, выбор метода получения заготовки ступенчатых изделий проводится путем анализа типа производства и напрямую зависит от требуемой конфигурации готового изделия.

Библиография:

1. Шапарев А.В., Савин И.А. Совершенствование технологии изготовления заготовок кронштейнов тяжелых грузовых автомобилей лазерной резкой// Заготовительные производства в машиностроении. 2020. Т. 18. № 3. С. 103-107.
2. Шапарев А.В., Савин И.А. Влияние содержания кислорода в технологическом газе на качество и скорость лазерной резки листовых заготовок из малоуглеродистых сталей// Заготовительные производства в машиностроении. 2019. Т. 17. № 12. С. 535-539.
3. Shaparev A. V., Savin I. A. Calculation of Joint Plastic Deformation to Form Metal Compound in Cold Condition//Solid State Phenomena. 2017. Vol. 265. P. 313-318.
4. Шапарев А.В., Савин И.А., Птичкин С.Н. Производство кронштейнов грузовых автомобилей с использованием лазерных технологий: монография/ Шапарев А.В., Савин И.А. Птичкин С.Н. Курск: Из-во «Университетская книга», 2018г. -258с.
5. Савин, И.А. Исследование характеристик износостойких покрытий, наносимых на режущий инструмент сложной формы методом катодно-ионной бомбардировки/И.А. Савин//Заготовительные производства в машиностроении. -2012. -№ 9. -С. 41-44.
6. Схиртладзе А.Г., Гречишников В.А., Чемборисов Н.А., Григорьев С.Н., Савин И.А. Резание материалов. Режущий инструмент. М.: Юрайт, 2016. 365 с.

Улучшение выбиваемости стержней путём применения разупрочняющих добавок

А.В. Титов

Научный руководитель: И.О. Леушин, д-р техн. наук, профессор кафедры МТО
Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева

Аннотация: Рассмотрены причины затруднённой выбиваемости стержней из отливок. Проанализированы существующие методы решения проблемы. Отмечены пути снижения остаточной прочности стержней. Сформулированы требования к универсальным добавкам, улучшающим выбиваемость стержней.

Ключевые слова: Выбиваемость стержней, остаточная прочность стержней, разупрочняющие добавки.

Из разработанных в настоящее время стержневых смесей некоторые, обладая хорошими технологическими свойствами, имеют затруднённую выбиваемость. В первую очередь к таким смесям относится стержневая смесь на жидком стекле.

Существует несколько способов отверждения жидкостекольной стержневой смеси. Одним из самых распространённых является отверждение продувкой углекислым газом.

К преимуществам данного процесса можно отнести:

- высокую точность изготовления стержней и отливок;
- применение недефицитных, относительно дешёвых и экологически чистых материалов;
- отсутствие длительной тепловой сушки;
- отсутствие выделений вредных веществ в процессе изготовления стержней.

Основными недостатками жидкостекольных смесей являются:

- затруднённая выбиваемость стержней из отливок;
- относительно невысокая живучесть стержневой смеси;
- снижение прочности стержней при длительном хранении;
- склонность к образованию пригара;
- повышенная гигроскопичность;
- плохая регенерируемость.

Из перечисленных недостатков, пожалуй, наибольшие трудности вызывает плохая выбиваемость, которая обусловлена повышенной остаточной прочностью стержня.

Одной из главных причин высокой остаточной прочности жидкостекольных стержней является образование при температуре выше 800°C легкоплавкой эвтектики (21,6 % Na_2O и 73 % SiO_2), которая после охлаждения цементирует зёрна песка в монолитную массу [1]. Поэтому одним из способов решения проблемы выбиваемости является снижение количества связующего (жидкого стекла) в составе смеси. Однако при этом неизбежно снижение и рабочих характеристик стержня, прежде всего его прочности.

В некоторых работах рассматривается уменьшение содержания жидкого стекла в стержневой смеси за счёт применения улучшенного связующего. Например, в работе [2] предлагается применять для изготовления жидкостекольного связующего метод безавтоклавного растворения наноразмерных порошков сырьевых растворяемых материалов.

Другим направлением улучшения выбиваемости жидкостекольных стержней является применение специальных добавок, таких как бентонит, доменный шлак, феррохромовый шлак, вермикулит, сульфитно-спиртовая барда, гидросил, дроблёная подсолнечная лузга, гуминовая кислота, каменноугольный и древесный пек, латекс, пульвербакелит, полистирол, нафталин, термопластичные смолы и др. [1].

В работе [3] предлагается использовать модифицирование жидкого стекла ультрадисперсными материалами. Применение ультрадисперсного углеродсодержащего модификатора позволяет снизить работу выбивки стержня почти в 2 раза.

В условиях отдельного производства применение некоторых добавок оказывается весьма эффективным, однако радикального решения проблемы выбиваемости жидкостекольных смесей пока не найдено.

Проблема затруднённой выбиваемости присуща также стержням, изготовленным Cold-box-amin процессом при производстве алюминиевых отливок с закрытыми полостями сложной конфигурации. Наиболее вероятная причина плохой выбиваемости в данном процессе – недостаточный прогрев стержня, при котором не достигается температура необходимая для разрушения связующего – полиуретана.

В настоящее время для решения этой проблемы предлагается снижать содержание связующего в смеси до 1%, использовать менее термостойкую полиэфирную смолу и применять термообработку отливок вместе с ещё не выбитыми стержнями [4]. Однако все перечисленные способы имеют очевидные недостатки – снижение начальной прочности стержня, дополнительные существенные материальные затраты, ухудшение экологической обстановки на стержневом участке.

Выбиваемость стержня из отливки зависит не только от состава используемой стержневой смеси, но и от конфигурации самого стержня. В некоторых случаях, когда геометрическая форма стержня очень сложна фактически процесс выбивки стержня из отливки может быть сильно затруднён даже при использовании смеси с хорошей выбиваемостью.

Снизить остаточную прочность стержня, а значит улучшить выбиваемость можно следующими способами:

- путём снижения прочности огнеупорного наполнителя к моменту выбивки;
- путём снижения прочности связующего материала к моменту выбивки;
- путём снижения сил адгезии связующего материала к поверхности зёрен наполнителя к моменту выбивки;
- путём разрушения связующего материала за счёт его химического взаимодействия с добавкой при высокой температуре;
- за счёт применения порообразующих (выгорающих при повышенных температурах) добавок;
- за счёт применения терморасширяющихся при высоких температурах добавок.

По мнению авторов статьи из перечисленных способов последние два являются наиболее подходящими для поиска так называемой универсальной разупрочняющей добавки, поскольку они напрямую не связаны с химическими процессами формирования прочности конкретного связующего материала.

Основные требования к универсальным разупрочняющим добавкам можно сформулировать следующим образом:

- действие добавок должно начинаться не раньше того момента, когда на поверхности отливки будет сформирована прочная корочка затвердевшего металла;

- добавки не должны значительно снижать технологические свойства стержня – начальную прочность, газопроницаемость, прилипаемость к оснастке, газотворность и т.д.;
- добавки должны быть не гигроскопичными;
- добавки должны быть инертными к компонентам смеси;
- добавки не должны снижать характеристики поверхностного слоя отливок (например, не должны происходить процессы обезуглероживания или наоборот науглероживания);
- добавки не должны химически взаимодействовать с компонентами стержневых красок;
- добавки должны быть экологичными.

Таким образом, можно сделать вывод о необходимости поиска универсальной разупрочняющей добавки, которую можно было бы применять для выбивки стержней, изготовленных если не по любой, то хотя бы по нескольким из известных технологий. В Нижегородском государственном техническом университете им. Р.Е. Алексеева (НГТУ) сейчас ведутся активные работы по поиску новых порообразующих и терморасширяющихся разупрочняющих добавок для различных стержневых смесей.

Библиография:

1. Сварика А.А. Формовочные материалы и смеси: Справочник. – К.: Техника, 1983. – 144 с.
2. Юрасов В.В., Сильченко Т.Ш., Кидалов Н.А. Исследование комплексного влияния свойств изготовленного из наноразмерных кремнеземсодержащих материалов жидкостекольного связующего на технологические показатели смесей литейного производства // Труды Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева, 2011. № 4(91). С. 219–227.
3. Гуминский Ю.Ю., Ровин С.Л. Экологически чистое модифицированное ультрадисперсными материалами жидкостекольное связующее // Литье и металлургия. 2019. № 3. С. 41–45.
4. Болдин А.Н., Давыдов Н.И., Жуковский С.С. и др. Литейные формовочные материалы. Формовочные, стержневые смеси и покрытия: Справочник. – М.: Машиностроение, 2006. – 507 с.

Инструменты, направленные на выявление производственных потерь в машиностроении

А.И. Филипов

Научный руководитель: к.т.н., доцент Касьянов С.В.

Набережночелнинский филиал Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ

Аннотация: В статье описываются знания и опыт применения части инструментов, направленных на выявление производственных потерь: коэффициента эффективности использования рабочего времени и расчета выполнения нормированного сменно – суточного задания, полученные в ходе производственной практики в ПАО «КАМАЗ».

Ключевые слова: производственные потери, производительность труда.

В основном способы повышения производительности труда принято разделять на группы:

- инструменты, которые направлены на улучшение производства, уменьшение затрачиваемых ресурсов на производственный процесс, снижение затрат труда (рабочего времени) на изготовление единицы продукции и (или) выпуска дополнительного количества произведенной продукции в единицу времени и т. п.;

- инструменты, нацеленные, прежде всего, на повышение вовлеченности персонала, ориентацию работников на эффективную и продуктивную работу.[1]

Производительность труда, является важнейший экономическим показателем, который характеризует эффективность затрат труда в материальном производстве для отдельного работника. Но данный инструмент также применяется к коллективам на предприятии в целом.

Для эффективного повышения труда необходимо обладать достаточным уровнем резервов роста производительности. Основным из показателей уровня резервов производительности является коэффициент эффективности использования рабочего времени (Кэф). Он характеризуется показателем качества при установленных норм времени. [2]

В мировой практике коэффициент эффективности использования рабочего времени составляет 0,85 – 1,15.

Расчёт коэффициента на сегодня в компании ПАО «КАМАЗ» производится путем отношения выработанных нормо-часов к фактическому явочному времени, но такой расчёт не учитывает внутрисменные потери рабочего времени, поэтому не отображает действительный уровень качества установленных норм времени.[3]

Расчёт коэффициента необходимо производить по формуле:

$$\frac{\sum N_{врi} * ОП_i + T_{доп}}{\Phi_{таб} - T_{пот} - T_{отвл}}, \text{ где}$$

$N_{врi}$ – норма времени на изготовление i-той детали /операции, н/ч;

$ОП_i$ – фактический объем производства i-той детали /операции, шт.;

$T_{доп}$ – время выполнения на своем рабочем месте дополнительных работ, например устранение брака, ч.;

$\Phi_{таб}$ – фактически отработанное время, ч.;

$T_{пот}$ – фактические потери рабочего времени, ч.;

$T_{отвл}$ – для работников, работающих по сдельной системе оплаты труда, время, когда работника направляют на выполнение других работ, ч. [4]

Если в норму времени входит подготовительно – заключительное время, необходимо рассчитывать Т штучное калькуляционное (Тштк) по следующей формуле:

$T_{штк} = T_{шт} + T_{пз}/n$, где

$T_{шт}$ – норма времени без учета $T_{пз}$,

$T_{пз}$ – подготовительно – заключительное время,

n – количество деталей в партии.

Особое внимание стоит уделять эффективности использования рабочего времени при работе в выходные дни, сверхурочное время. Для таких случаев необходимо рассчитывать коэффициент отдельно.[5]

Несомненно, без выдачи нормированных сменно-суточных заданий практически невозможно отследить краткосрочные внутрисменные простои.

После получение всех результатов с помощью расчетов реального уровня качества в нормирование времени, появляется новая задача, а именно выяснение «узких» рабочих мест в производственном процессе.

Таковыми местами принято считать рабочие места с одной из самых низких показателей производительности в связном технологическом процессе. Определение таких мест производится путем анализа заданной и фактической производительностью станков. Например: производительность токарного станка 200 дет/час, зубофрезерного станка – 230 дет/час, зубошлифовального станка – 185 дет/час. «Узким» местом в рассмотренном примере является зубошлифовальный станок, именно его производительность необходимо увеличивать в первую очередь. [6]

Весь производственный процесс должен быть сбалансирован, выверен.

Повышать производительность отдельных единиц оборудования, рабочих мест без анализа «узких» мест нецелесообразно.

Применение нормированного сменно – суточного задания.

Нормирование сменно-суточного задания - важный этап оперативного планирования, который конкретизирует этапы выполнения производственного плана, что способствует увеличению эффективности на предприятии. Разработка задания - важный этап оперативного планирования. В частности, оно способствует качественного и точного нормирования времени с учетом вывода из строя станков; не появление работников на рабочем месте в установленное время; задержки поставок необходимых для работы материалов, заготовок, полуфабрикатов, деталей и комплектующих изделий; увеличение сроков в обеспечение технологической подготовки производства; изменения плана во время работы смены и т. д.[7]

Нормированные сменно-суточные задания характеризуются следующими особенностями:

- разрабатываются по участкам цеха и сменам, а внутри каждой смены — по отдельным рабочим местам с учетом минимального числа переналадок оборудования;
- по каждой позиции сменно – суточного задания должна быть установлена нормативная трудоемкость;

- при их составлении должны производиться меры по ликвидации отставания в отработке отдельных деталей, выполнении операций и выровнен ход производства;

- необходимо провести проверку выполнения предшествующих операций по данным оперативного учета хода производства для эффективного включения в сменно-суточное задание каждой последующей детали и операции;

- задания составляются с учетом фактически достигнутого уровня выполнения норм выработки для того, чтобы сменно-суточные задания были реальными и могли иметь организующее значение;

- сменно-суточное задание является документом, на основании которого должна быть проведена полная и своевременная оперативная подготовка производства, заключающаяся в контроле обеспечения и подаче на рабочие места материалов, заготовок, оснастки, чертежей, в подготовке необходимых транспортных средств для межучастковых и межоперационных перевозок и др.

Нормированное сменно – в данном случае поступает суточное задание, которое разрабатывает мастер совместно с инженером по нормированию и человеком, отвечающего за распределение работ. Мастер возлагает на себя ответственность за распределение работ для выполнения производственного плана; инженер по нормированию за контроль нормативной трудоемкости, анализ фактической трудоемкости; распределитель работ – за контроль выполнения производства единицы детали, обеспечение рабочих заготовками, материалами, инструментами.

Перед тем, как приступить к работе, каждый рабочий должен получить суточное задание в установленной формы:

НОРМИРОВАННОЕ СМЕННО - СУТОЧНОЕ ЗАДАНИЕ на _____ 201 г.

цех _____ бригада _____ ФИО исполнителя _____

№ п/п	работы/операции	деталь	ед. из	нормы времени на 1 ед, н/ч	Нормированное задание			Фактическое выполнение			% выполнения (по сданной продукции)
					кол-во	трудоемко сть всего, н/ч	Сроки сдачи	кол-во	трудоемко сть всего, н/ч	Сдано	

Задание выдал (мастер) _____ Работу сдал (рабочий) _____

подпись _____ подпись _____

Задание принял (рабочий) _____ Работу принял (ОТК) _____

подпись _____ подпись _____

Таким образом, применение нормированного сменно-суточного задания позволит оперативно выявлять:

- резервы для повышения производительности труда;
- внутрисменные простои;
- отклонения фактических режимов работы оборудования от проектных;

- недостатки организации труда.

Библиография:

1. Могилевец, В.Д., Савин И.А. Хосинканри: опыт применения в рамках сотрудничества КамАЗ-НЧФ-КНИТУ-КАИ / В.Д. Могилевец, И.А. Савин. // Компетентность. - 2014. - №2. (113) с.28-33
2. Могилевец В.Д., Савин И.А. Микроэлементное нормирование как метод повышения эффективности производства // Компетентность. - 2015. - № 9. (126) с.49-55
3. Могилевец В.Д., Савин И.А. Разработка ИСМ предприятия на соответствие стандартам СМК и бережливого производства /В.Д. Могилевец, И.А. Савин//Компетентность. -2017. -№ 5 (146). -С. 28-31.
4. Могилевец В.Д., Савин И.А. Разработка ИСМ предприятия на соответствие стандартам СМК и бережливого производства/ В.Д. Могилевец, И.А. Савин//Компетентность. -2017. -№ 6 (147). -С. 38-43.
5. Джордж М., “Бережливое производство+шесть сигм в сфере услуг”, М., “Альпина Бизнес Букс”, 2005.
6. Могилевец В.Д., Савин И.А. Практика применения метода стандартизованной работы // Компетентность. - 2018. - № 1(152).
7. Могилевец В.Д., Савин И.А. Система кайдзен-предложений как ключевой фактор развития предприятия// Компетентность. - 2019. - № 2 с.36-42

Оценки кредитоспособности как способ повышения конкурентоспособности предприятия

А.В. Хорошунов

Нижегородский государственный университет им.Н.И.Лобачевского
г.Нижний Новгород

А.И. Филипов

Научный руководитель: И.А. Савин, кан. тех. Наук, доцент кафедры КТМП
Набережночелнинский филиал Казанского национального исследовательского
технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ

Аннотация: Рассмотрены вопросы оценки банком кредитоспособности предприятия. Для повышения конкурентоспособности предприятия предложены основные этапы повышения кредитоспособности. Рассмотрены основные требования банка. Показано, что оценка кредитоспособности предприятия основывается на принципах комплексности и системности.

Ключевые слова: конкурентоспособность, кредитоспособность, эффективность.

Проблема оценки потенциальных и фактических ссудозаемщиков, их финансового состояния с точки зрения способности своевременно вернуть

сумму основного долга и процентов была и остается одной из самых актуальных проблем в деятельности банка. В современных условиях отсутствуют унифицированные подходы к оценке кредитоспособности предприятия, поэтому банки вынуждены создавать собственные методики оценки кредитоспособности клиентов самостоятельно либо с помощью аудиторов.

Финансовая устойчивость банка обеспечивается квалифицированным выбором партнеров на внутреннем и внешнем рынках. Важнейшее средство такого выбора - оценка кредитоспособности предприятия на основе анализа его финансово-хозяйственной деятельности.

Кредитоспособность предприятия - правовая и финансовая возможность потенциального заемщика привлекать заемные средства, а также его желание и способность в условиях экономической рыночной неопределенности вернуть полученные средства с процентами в срок, определенный договором.

Оценка кредитоспособности предприятия основывается на принципах комплексности и системности. Комплексность проявляется во всестороннем анализе всех факторов финансово-хозяйственной деятельности предприятия, позволяющих оценить возможность компании полностью и в срок, предусмотренный в кредитном договоре, рассчитаться по своим долговым обязательствам перед кредитной организацией.

Комплексная экспресс-оценка кредитоспособности заемщика заключается в определении возможности выдачи ссуды и оценки ее качества на основе балльной оценки показателей финансово-хозяйственной деятельности предприятия-заемщика. Эти показатели позволяют дать оценку конкурентоспособности предприятия, его потенциала в деловом сотрудничестве, степени гарантированности экономических интересов самого предприятия и его партнеров по финансовым отношениям и принять решение работниками банка о выдаче или отказе в предоставлении кредита предприятию заемщику.

Методика оценки кредитоспособности, предложенные В.Г.Артеменко и В.В. Остаповой заключается в анализе динамики показателей ликвидности и финансовой устойчивости заемщика, и сопоставлении полученных значений с их нормативной величиной. Комплексная экспресс-оценка кредитоспособности предприятия-заемщика, предложенная Н.С. Константиновым, включает два основных этапа - общий финансовый анализ предприятия и рейтинговую экспресс-оценку кредитоспособности предприятия. На основе полученных данных менеджмент банка определяет уровень кредитного риска и возможность выдачи ссуды и ее качество. Методика оценки кредитоспособности, предложенная З.Н. Лактюшиной, включает в себя оценку структуры имущества предприятия и источников его формирования, анализ и оценку показателей ликвидности и платежеспособности, финансовой устойчивости и деловой активности. Эти показатели позволяют дать комплексную оценку кредитоспособности заемщика, его потенциала в деловом сотрудничестве, степени гарантированности экономических интересов самого

предприятия и его партнеров по финансовым отношениям и принять решение работниками кредитной организации о выдаче или отказе в предоставлении кредита предприятию заемщику.

Оценка кредитоспособности заемщика показала, что предприятие ежегодно увеличивает стоимость имущества. Предприятие ведет политику финансирования своей деятельности за счет собственных источников, увеличение которых обеспечено ростом нераспределенной прибыли. Финансовая устойчивость предприятия оценивается как абсолютная, т.е. оно успешно функционирует и не зависит от внешних кредиторов. За весь исследуемый период заемщик является платежеспособным и абсолютно ликвидным, имеет высокий уровень деловой активности. Следовательно, предприятие является кредитоспособным.

Комплексная рейтинговая оценка кредитоспособности предприятия. Пример.

За 2009-2012 гг. по бальной системе, применяемой в ОАО «АКИБАНК» составила более 60 баллов (при максимальном значении 100), это означает что ООО «Металлспецстрой» за весь исследуемый период имеет второй класс кредитоспособности, следовательно, банк может предоставить кредит данному предприятию.

Метод оценивания кредитоспособности населения, который применяется в организации банков проявляет многие недостатки. Связаны они с тем, что организация применяет данный метод краткосрочным кредитам и такое определение позволяет увидеть лишь общий уровень возможности кредитованных обслуживать свой долг перед банком. Таким образом, отсутствует возможность объективно определить сможет ли заемщик обслужить свой долг в долгосрочной перспективе.

Методика, применяемая ОАО «АКИБАНК» при долгосрочном кредитовании, учитывает только финансовые аспекты деятельности предприятия, тогда как мировая и отечественная банковская практика акцентирует внимание на характере клиента, условиях, в которых совершается кредитная сделка и контроле (законодательной основе деятельности заемщика, соответствии характера ссуды стандартам банка и органов надзора). [4]

При анализе зарубежных кредитных организации и то, как там построена кредитная система, можно сделать вывод, что она является наиболее эффективно по сравнению с системами нашей страны. Метод кредитования строится в основном на учёте как финансовых показателей и факторов деятельности предприятия, так и на длительности его функционирования. Такой метод позволяет более точно выявлять предприятия с низкой платёжеспособностью. Кроме того, при данной оценке кредитоспособности заемщика, учитываются также и данные картотеки центральных (национальных) банков.

Даже неполное применение методов зарубежных аналитиков, может привести к улучшению. Ситуации на рынке кредитования:

- Так, например, анализ финансовых коэффициентов по методике банков США позволит более эффективно оценить экономическое состояние потенциального заемщика;

- оценка кредитоспособности заемщика по методике банков Франции дает представление о показателях, не поддающихся количественному измерению, но имеющих важное значение для кредитного инспектора коммерческого банка;

К явным преимуществам зарубежных методических подходов, если учитывать конкретно российский рынок кредитования относят:

- многозадачность, которая предлагает проводить комплексный подход при оценивании возможных рисков для банка;

- исключение повторных показателей;

- отличное применение на практике;

- автоматизация потока оценки кредитоспособности заемщика без участия сотрудника

Для частной кредитной фирмы, как коммерческий банк ОАО «АКИБАНК» рекомендуется для повышения эффективности при оценивании возможностей заемщика обслуживать кредит создавать такие условия как:

1. создание предложенной в работе методике комплексной оценки кредитоспособности заемщика адаптировать модули, позволяющие целостно провести анализ финансово-хозяйственной деятельности заемщиков;

2. разработка дополнительных критериев к качеству оценки, которые позволяют выявить обоснованную оценку заемщика с индивидуальным подходом к каждому;

3. внедрение автоматизированной программы, доработанную с учетом модулей, предложенных для оценки кредитоспособности заемщика.

Таким образом, такие меры помогут привести к улучшению кредитования в стране, уменьшить риски банков, которые связаны с потерями при неправильной оценке кредитоспособности заемщика как физического лица, так и юридического. Но одним из приоритетных преимуществ, которые проявят при введении таким-это минимизация расходов на содержание кредитного отдела аналитики.

Библиография:

1. Басов В.В. Управление качеством и конкурентоспособность продукции автомобилестроения. Н.Новгород: изд-во ВГЭА, 2001.

2.Абрютина М.С. Экономический анализ торговой деятельности. – М.: Дело и сервис, 2008. – 512 с.

3. Егоров Ю. Н., Варакута С. А. Планирование на предприятии. – М.: ИНФРА-М, 2009. – 176 с.

4. Могилевец В.Д., Савин И.А. Система кайдзен-предложений как ключевой фактор развития предприятия// Компетентность. 2019. № 2. С. 36

Влияние функции и структуры плановых служб на конкурентоспособность предприятия

А.В.Хорошунов

Нижегородский государственный университет им.Н.И.Лобачевского
г.Нижний Новгород

А.И.Филипов

Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева-КАИ г. Набережные Челны
Научный руководитель: к.т.н., доцент Савин И.А.

Аннотация: В статье рассматриваются основные способы повышения конкурентоспособности на производстве. Показаны преимущества данного метода. Рассмотрены основные функции высшего руководства предприятия и строение при линейном подчинении экономических служб на крупных предприятиях.

Ключевые слова: конкурентоспособность, эффективность.

Для создания конкурентоспособного предприятия в экономической системе производства существует важный инструмент, как финансовое планирование. Реализуется на предприятии данный инструмент за счёт планирования производства и контроля за растрачиванием средств.

Финансовое планирование, является актуальной темой современного времени. Связано это с повышением требований мирового рынка к производственным предприятиям, даже на российском рынке за последние десять лет значительно возросли требования в сферах безопасности, экологии и т.д. Усложнение и изменение создания процессов, является опорной точкой для использования улучшенных методов планирования. Если предприниматели не будут точно и эффективно планировать свою деятельность, мониторить информацию о состоянии целевых рынков, о конкурентах, так же и о собственных перспективах и потенциале, то в рыночной экономике они не смогут добиться стабильного успеха.

Собственно, понятие план представляет собой систему по разработке процесса реализации производственной деятельности. Эта система отображает последовательное достижение определенного результата в конкретные временные рамки. [1].

К плану относят такой инструмент, как планирование. Данный инструмент или другими словами метод применяется для правильного распределения ресурсов во время проведения плана. Также от планирования зависит точно поставленная задача, для достижения конкретного результата.

Планирование – деятельности на предприятии, которая является важной функцией управления производством. Классификация общих управленческих функций впервые была сформулирована его основателями Ф. Тейлором, А.

Файолем, Г. Эмерсоном и дополнена отечественными и зарубежными учеными [2].

Планирование принято разделять на группы по сферам деятельности такие как, рыночное, экономическое или финансовое.

Рыночное планирование рассматривает многочисленные связи внутрихозяйственных факторов. К ним относят социальные, инвестиционные, экономические, организационные, управленческие и других. Объединяет все проблемы предприятия в единую систему. Такое планирование служит нормативной базой для выработки и принятия рациональных организационных и управленческих решений и является основой организации и управления производством.

От финансового плана на предприятие заведомо достижение стабильного финансового положения на рынке, которое опирается в первую очередь на имеющиеся ресурсы предприятия, статистику доходов и расходов за прошлое время. Финансовое планирование принято разделять по временным промежуткам. Так существуют краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные виды планирования.

К экономическому планированию в основном относят создание модели по развитию производства. Составление отчета по деятельности предприятия. Главным образом, для создания корректного экономического плана следует учитывать факторы производства и поставок, цены на закупаемое сырьё. Также, немаловажную роль относят к факторам потребления ресурсов и затраты на них. [3].

Конечным результатом всех перечисленных способов является корректный, утвержденный вышестоящим руководством план мероприятий по улучшению предприятия или же по получению какой-либо выгоды за потраченный ресурс.

Для достижения конкурентоспособности на современном рынке одного планирования недостаточно. Сейчас важно, чтобы руководство предприятия имело достаточно квалификации для выполнения обязательных функций:

- 1) создание единой политики развития или в аргументировании цели планирования;
- 2) выбор способов для ее достижения;
- 3) определение методов и технологии построения планов.

При таком раскладе на руководство среднего звена возлагается разработка тактики выполнения текущего плана. Некоторые специалисты обязаны полностью отвечать за анализ внешних и внутренних угроз для предприятия и в оперативном порядке составлять отчеты для прогнозирования ситуации для принятия упреждающих мер. Эти меры принимаются во избежание огромных ресурсных потерь, а в некоторых случаях, такие меры приводят к возрастающей прибыли.

На крупных предприятиях для организации плана создаются отдельные бюро. Структура данной службы может претерпевать изменения в зависимости от выбранного продукта производства, доли компании на рынке сбыта своей продукции, влияния на политическую жизнь в регионе, размеров собственного

производства и количество произведенной продукции в единицу времени. Если же кадровый состав предприятия не позволяет создавать отдельную службу, то плановые функции переходят также на плечи высшего звена. В некоторых случаях, при маленьком производстве, такой подход является более эффективным, чем если бы экономическим планирование занималось несколько сотрудников на предприятие.

Основным фактором любой организации в определение структуры управления является количество произведенного товара, его реализация и перспективы на дальнейшее расширение и увеличение числа видов произведённой продукции. Для оптимального распределения обязанностей между сотрудниками принято организовывать структуру в линейном подчинение. Примером линейного подчинения на производстве служит схема, где директору предприятия подчиняется главный экономист, а главному экономисту в прямом подчинение служит отдел по плановому развитию, который в свою очередь имеет право на распоряжения для планово-расчетных бюро. Главным отличием считается, что при таком подчинение формируется структура управления, где директору не приходится отдавать распоряжения каждому из структурных подразделений, что существенно уменьшает время, затрачиваемое на выполнение важных для предприятия задач. Таким образом, за счет линейного подчинения повышается эффективность всего предприятия.

На сегодня в наступившем кризисе рыночной экономики управление производством по большей мере стало сосредотачиваться на использовании собственных ресурсов предприятия. Из-за этого повышаются требования к управленцам в сфере экономического управления организации. Совершенствуются приемы и методы финансового регулирования и распределения доходов и расходов во внутрихозяйственной структуре.

Распределение денежных ресурсов на предприятие – это процесс, который является ответственным мероприятием для планирования целей на долгосрочные перспективы. Также финансовое планирование улучшает экономическое состояние организации и способствует получения максимальной прибыли. [4].

Для грамотного формирования структуры распределения прибыли, принято разделять планирование на несколько этапов:

- выявление динамики и анализ прибыли;
- определение налогов, влияющих на прибыль и формирование полученной чистой прибыли;
- создание оценки эффективности распределения прибыли в фонд накопления и потребления;
- анализ потребления ресурсов из фонда накопления [5].

Из-за того, что зачастую на предприятиях нашей страны должность специалиста и руководителя денежными потоками не предусмотрена, как основополагающая должность, происходит неэффективное планирование. Такая ситуация приводит к провальным финансовым прогнозам и появлению в компании не дохода, а убытка, который может привести к сокращению как

сотрудников, так и выпускаемой продукции. Такие события отрицательно влияют на экономическую стабильность страны в целом.

Подводя итоги можно сказать о том, что финансовое планирование - вид управленческой деятельности, связанный с определением финансовых условий работы предприятия для эффективного выполнения им плановых заданий.

Библиография:

1. Идрисов А. Б., Картышев С. В., Постников А. В. Стратегическое планирование и анализ эффективности инвестиций. – М.: Информационно-издательский дом Филинь, 2010. – 150 с.

2. Любушин Н.П. Анализ финансово - экономической деятельности предприятия. – М.: ЮНИТИ, 2011. – 258 с.

3. Стратегическое планирование/ред. Уткин Э.Л. М.: Ассоциация авторов и издателей ТАНДЕМ, ЭКМОС, 2011. – 109 с.

4. Хмелев А.Н. Гибкое развитие предприятия: эффективность и бюджетирование. – М.: Дело, 2010. – 182 с.

5. Могилевец В.Д., Савин И.А. Система кайдзен-предложений как ключевой фактор развития предприятия// Компетентность. 2019. № 2. С. 36-42.

Определение углеродного потенциала атмосферы при цементации стальных деталей

Р.Р. Шайхутдинова, А.А. Софронов

Набережночелнинский филиал Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ
Научный руководитель: д.т.н. профессор Панкратов Д.Л.

Аннотация: Статья посвящена исследованию особенностей процесса химико-технологической обработки сталей. Рассмотрены различные методы контроля и приборы контроля углеродного потенциала атмосферы при цементации.. Приведены рекомендуемые технологические параметры процессов.

Ключевые слова: ХТО, цементация, углеродный потенциал.

Цементация является процессом химико-термической обработки стали, при котором изделие выдерживают при температуре 900-950°C в углеродосодержащей атмосфере, при этом создается слой с повышенным содержанием углерода. Упрочнение слоя достигается последующей закалкой детали.

Одним из главных технологических параметров цикла цементации является точность поддержания углеродного потенциала, который вначале поддерживают высоким, обеспечивающим получение в поверхностном

слое детали 1,2—1,3 % С (активный период), а затем его снижают до 0,8 % (диффузионный период). [1]

Количество углерода в упрочненном слое и распределение его по толщине слоя цементованных деталей определяет их работоспособность. Получение необходимых параметров цементации осуществляется путем изменения температуры процесса, времени выдержки деталей в печи и углеродным потенциалом печной атмосферы.

Управление атмосферой печи является критично важным при проведении всех процессов термического упрочнения. Для контроля углеродного потенциала атмосферы при цементации стальных деталей используются различные приборы. [2]

Известен способ контроля углеродного потенциала печи по изменению веса контрольной фольги в процессе ее науглероживания. Фольга-свидетель помещается в печь на некоторое время, после чего на специальных весах определяется изменение веса фольги.

Недостатком этого способа является то, что из-за загрязнения поверхности фольги нарушается процесс науглероживания, что приводит к неправильным результатам. Кроме того, для контроля углеродного потенциала печи необходимо периодически вынимать фольгу-свидетель, взвешивать ее и заменять другой. Для осуществления этого способа необходимы особо точные приборы для взвешивания, что затрудняет контроль. [3]

Инфракрасные газоанализаторы применяют для измерения и корректировки атмосферы в печи по содержанию СО. Они отличаются высокой точностью, быстродействию и универсальностью. Принцип действия инфракрасных газоанализаторов заключается в способности сложных газов (СО, СО₂, СН₄ и др.) поглощать инфракрасные лучи определенной длины волны. При этом степень поглощения инфракрасного излучения зависит от концентрации газа в анализируемой смеси. Приборы, в которых энергия инфракрасного определяется конденсаторным микрофоном с помощью оптико-акустического эффекта, наиболее распространены. Газоанализатор ОА-2209, одноточечный, с пределами измерения 0-1% СО₂, работает по такому принципу. Точность измерения прибора ±2,5 % от верхнего предела, при этом погрешность измерения углеродного потенциала может превышать ±0,1 % С.[2]

Приборы, энергия инфракрасного излучения в которых определяется с помощью дифференциальной термопары, являются более совершенными газоанализаторами. Прибор «Инфраред», применяемый в нашей стране, работает по такому принципу. Он позволяет одновременно контролировать и регулировать состав газа по СО₂ и СН₄, в шести точках: в двух точках по СН₄ и остальных — по СО₂. [3]

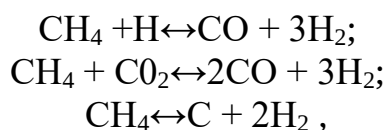
Прибор отличается высокой чувствительностью к малым концентрациям исследуемых газов (±0,005 % СО₂) и обеспечивает высокую (±0,05 % С) точность регулирования углеродного потенциала. Несоблюдение в производственных условиях факторов, влияющих на точность определения углеродного потенциала, может дать ошибку, достигающую 0,10—0,15 % .[4]

В настоящее время широко применяются кислородные датчики с твердым электролитом и платиновыми электродами. Они позволяют определять микроконцентрации кислорода в печи газовой цементации. С учетом показателей датчика, находящегося в печи, в рабочую атмосферу вводятся добавки природного газа для поддержания углеродного потенциала. Получить в современных эндотермических генераторах эндогаз с высоким углеродным потенциалом 1,1- 1,2 % трудно, так как содержание CO_2 в газе, поступающем в печь, должно быть очень низким— 0,02—0,06 % (точка росы минус 30—10 °C).

Последовательное включение двух генераторов или генераторов и установок для осушки газа образует «сухой» эндогаз. В первом генераторе получают «влажный» эндогаз (CO_2 не менее 0,2 %). Во второй генератор (или обогреваемую реторту с катализатором) подают «влажный» эндогаз, к которому добавляется CH_4 (0,8—1,0 %) для уменьшения содержания CO_2 и H_2O . «Сухой» газ (0,02—0,06 %) подается в печь.[5]

Новый способ получения «сухого» газа, предложенный НИИТавтопром и ГПЗ-2, отличается от типового тем, что поступающий в генератор природный газ (CH_4) разделяется на 2 потока. Для получения «влажного» (CO_2 до 0,4 % и точка росы до $\pm 10^\circ\text{C}$), первый поток, основной, вместе с воздухом поступает на вход генератора, предотвращая появление сажи. «Осушка» газа осуществляется вторым, вспомогательным, потоком газа, дозировка его пропорциональна содержанию CO_2 и H_2O в конкретном сечении. Точная дозировка вторичного потока газа резко уменьшает выделения сажи по всей длине реторты. Такой процесс, несмотря на ряд преимуществ, применяется сравнительно редко. Эндотермический газ применяют как газоноситель, а получение и поддержание требуемого углеродного потенциала атмосферы в печи достигается добавлением к эндогазу метана или природного газа в количестве до 5%.

CH_4 не участвует в процессе насыщения поверхностного слоя углеродом при содержании в эндотермической атмосфере до 5%, но увеличивает содержание CO :



При температуре цементации реакции имеют меньший термодинамический потенциал, чем реакция диссоциации метана поэтому CH_4 прежде всего будет взаимодействовать с H_2O и CO_2 , присутствующими в эндогазе. Это приведет к уменьшению в эндотермической атмосфере содержания CO_2 и H_2O , а следовательно, к увеличению ее углеродного потенциала. В этих условиях практически не образуется сажа и сохраняется однозначная зависимость между углеродным потенциалом и содержанием CO_2 и H_2O в атмосфере. [6]

Преимуществом эндотермической атмосферы является автоматическое регулирование углеродного потенциала, то есть ее способность науглероживать поверхность, обеспечивая определенную концентрацию углерода цементованного слоя. Углеродный потенциал эндотермической атмосферы

устанавливают по точке росы (температуры, при которой начинается конденсация содержащихся в атмосфере водяных паров), содержанию в ней CO_2 или O_2 .

Реакция $\text{CH}_4 \rightarrow \text{Fe}_\gamma(\text{C}) + 2\text{H}_2$ может протекать лишь при высоком содержании CH_4 (более 10—12 %). В этих условиях в печи образуется сажа, и автоматическое регулирование углеродного потенциала атмосферы становится невозможным.

При использовании экзотермической и азотной атмосферы регулирование углеродного потенциала не имеет принципиальных отличий от эндотермической атмосферы; оно может осуществляться по точке росы или по содержанию CO_2 . Углеродный потенциал регулируют, изменяя добавку природного газа (метана, пропана) и используя те же системы автоматического регулирования с обратной связью. Более точные результаты получены при контроле углеродного потенциала азотной атмосферы по содержанию в атмосфере CH_4 .

При газовой цементации в эндотермической атмосфере Ti, Si, Mn и Cr, взаимодействуя с кислородом, образуют во внешней зоне цементованного слоя дисперсные окислы. Такие элементы, как W, Mo и Ni, не окисляются, а их окислы в эндотермической атмосфере восстанавливаются. В зависимости от кислородного потенциала атмосферы и состава стали внутреннее окисление возможно без образования и с образованием на поверхности оксидной пленки, состоящей из сложных окислов типа шпинели.

Образование окислов приводит к обеднению аустенита легирующими элементами (Mn, Cr и др.), что уменьшает его устойчивость, а следовательно, прокаливаемость. Одновременно происходит снижение содержания углерода в твердом растворе. Сами окислы, играя роль готовых зародышей, также способствуют распаду переохлажденного аустенита и образованию немартенситных продуктов его превращения.

Обработкой на металлорежущих станках есть возможность повысить долговечность деталей путем устранения зоны внутреннего окисления, содержащая продукты немартенситного распада, но таким способом высока вероятность уменьшения прочности тонких поверхностных слоев.

Вредные последствия внутреннего окисления можно уменьшить легированием стали неокисляющимися в эндотермической атмосфере элементами и при закалке в масле получить мартенситную структуру в цементованном слое. Поэтому для нагруженных деталей рекомендованы стали, содержащие, не более 0,6 % Cr, 1,0 % Mn и легированные молибденом до 0,5 % и никелем ~ 1,0 %. Для предотвращения внутреннего окисления и связанного с этим снижения поверхностной твердости и предела выносливости в конце процесса цементации рекомендуется добавлять в рабочее пространство печи 5—10 % NH_3 . Азот повышает устойчивость переохлажденного аустенита. Уменьшить вредное влияние внутреннего окисления возможно повышением скорости охлаждения при закалке. Увеличение чистоты поверхности

существенно снижает количество образующихся окислов и глубину их залегания.

Таким образом, контролируя активность углерода в течение цикла цементации, обеспечивается высокая твердость и износостойкость поверхностного слоя изделия, повышается предел контактной выносливости и предел выносливости при изгибе и кручении.

Библиография:

1. Савин И.А., Леушин И.О., Ульянов В.А., Леушина Л.И. Теоретическая оценка трещиностойкости оболочковых форм точного литья, изготовленных с применением технологии низкотемпературного прокаливания//Справочник. Инженерный журнал с приложением. М.2015. № 9 (222). с. 3-5.
2. Гавариев Р.В., Савин И.А. Исследование качества поверхности отливок цветных металлов получаемых литьем под давлением: монография/ Гавариев Р.В., Савин И.А., Курск: Из-во «Университетская книга», 2017, -236с.
3. Гавариев Р.В., Леушин И.О., Савин И.А. Анализ влияния теплового баланса на показатель эксплуатационной стойкости пресс-форм для литья под давлением//Заготовительные производства в машиностроении. М. 2016. №1. С.7-9
4. Леушин И.О., Субботин А.Ю., Гейко М.А. Отделение цинкового покрытия от стальной основы и применение побочных продуктов в литейных технологиях // Черные Металлы. 2017. - №10.- С. 48-53.
5. Сафронов Н. Н., Савин И. А., Мингалеева Л. Б. Оптимизация состава шихты процесса СВС при получении ферросилида из дисперсных отходов машиностроения// Черные металлы. 2018. - №2.-С.53-59
6. Шапарев А.В., Савин И.А., Птичкин С.Н. Производство кронштейнов грузовых автомобилей с использованием лазерных технологий: монография/ Шапарев А.В., Савин И.А. Птичкин С.Н. Курск: Из-во «Университетская книга», 2018г. -258с.

ЭКОНОМИКА И ОБРАЗОВАНИЕ. БИЗНЕС И ИННОВАЦИИ.

Исследование влияния финансовой стратегии на эффективную деятельность предприятия

К.Н.Михайлова

Научный руководитель: Е.Л. Краснова, доцент к.п.н.

Набережночелнинский филиал Казанского национального исследовательского
технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ

Аннотация : В данной статье представлена информация работ разных авторов, для раскрытия сути и содержания финансовой стратегии предприятия, целью показать важность и роль финансовой стратегии в деятельности любого предприятия. В качестве примера используется финансовая стратегии предприятие ОАО «РИАТ».

Ключевые слова: Финансовая стратегия, деятельность предприятия, экономическое развитие, адаптация к окружающей среде, стратегическое управление, политика.

Не все предприятия России имеют эффективную финансовую стратегию или имеют, но ее сложно назвать стратегией, так как данный набор мер не имеет перспективное развитие предприятия. Нынешние стратегии основаны на проникновении в глубь работы предприятия, что позволяет сформировать различные проекты развития, где можно выбрать вариант, который выведет предприятие на лучший экономический результат. И очень важно значить важность разработки финансовой стратегии в деятельности предприятия.

Впервые о экономической стратегии предприятия заговорили в сороковые года двадцатого столетия. Над данной проблемой работали такие выдающиеся личности как Р. Акофф, А.П. Винокуров, М. Портер, И.А. Бланк и др.

Имеется два типа экономической стратегии. Для первого типа необходимо определить конечное состояние, к которому хочет прийти предприятие. В дальнейшем составляется план для достижения конечного состояния, где прописывается промежуток времени и ставится определенная цель. Данную стратегию можно назвать долгосрочным планом с определённой целью. Данный взгляд развития основан на такой версии, что все предсказуемо, что все изменения в мире поддаются контролю и управлению. Но данная версия развития неверна, так как темпы развития, окружающая среда очень быстро изменяется и приспосабливаются.

Второй тип стратегии основан на управлении развития предприятия, касающейся внешней и внутренней среды и всей деятельности предприятия. Данный тип стратегии не основан на детерминизме, он исключает определение конечного результата, стратегия должна определять свободу выбора в связи со

сложившейся ситуацией. Предприятие определяет цель, а дальнейший путь развития будет определяться с учетом изменяющейся ситуации. Необходимо вычислить финансовую составляющую при создании стратегии предприятия, например:

- определить диверсификацию предприятий и охват ими различных рынков;
- определить потребность в источниках для финансирования стратегических проектов;
- определить единую цель для всех предприятий- максимизация экономического эффекта;
- определить развитие международного финансового и внутреннего национального финансового рынков.

Финансовую стратегию можно представить в виде экономической категории, которая выступает между субъектами рынка.

В современной литературе нет определенного определения «финансовая стратегия». Кто-то считает, что «финансовая стратегия- это обобщающую модель действий, необходимых для достижения поставленных стратегических целей в рамках общей миссии на основе образования, распределения, использования и координации финансовых ресурсов компании» [2. 88], другие, что «финансовая стратегия – это процесс, который приводит в соответствие внешние источники финансовых ресурсов со стратегией корпоративного становления, развития и расширения» [1. 16]. Но можно сделать вывод, что финансовая стратегия тесно связана с экономической стратегией и все законы и методы экономической стратегии подчиняются финансовой стратегии.

Финансовую стратегию можно представить, как систему решений и план эффективного развития предприятия, основанный на долгосрочной перспективе, для достижения поставленной цели и задач, которые обеспечат стабильную работу всего предприятия исходя из сложившейся ситуации [4. 32]. Финансовую стратегию можно назвать политикой финансов, так как она является наиболее важной частью стратегии, которая направлена на долгосрочную перспективу предприятия, миссией которой являются управление финансовыми потоками, удержание конкурентоспособности. Финансовая стратегия определяет устойчивость предприятия: ускоренный рост объема производства, инвестиционный и инновационная деятельность, корпоративная культура предприятия.

Можно сделать вывод, что финансовая стратегия- это направление, с помощью которого предприятия определяет оптимальное решение и назначает структуру и управление капитала, определяет инвестиционную политику, находит оптимальное количество технической базы и запасов, тем самым увеличивает конкурентоспособность своего предприятия.

Финансовая стратегия разрабатывается на методологическом принципе управления – стратегическом управлении [3. 54]. Стратегическое управление четко отображает позицию предприятия, предоставляет цели, принципы

функционирования, отображает взаимосвязь хозяйственной и организационных структур, учитывает адаптацию к окружающей среде.

Проанализируем финансовые и стратегические цели деятельности предприятия на наглядном примере. ОАО «РИАТ» - российское предприятие, которое еще с 1992 года было открыто как Общество с ограниченной ответственностью «РИАТ». Предприятие делало заказы ПАО «КАМАЗ». В 2001 году предприятие переименовано на ОАО «РИАТ». Основной деятельностью предприятия является разработка автомобильной техники и автомобильных материалов. С точки зрения, финансового положения предприятия является стабильным. Одним из показателей эффективной деятельности предприятия является рост чистой прибыли. Но, имеется проблема с платежеспособностью предприятия и финансовой устойчивостью, так как ОАО «РИАТ» постоянно обращается к заемным средствам. Данную ситуацию можно назвать негативной, так как заемные средства превышают собственные средства предприятия. Также наблюдается нестабильное соотношение кредиторской и дебиторской задолженности.

Таким образом, исходя из выше указанных негативных тенденций предприятия, финансовая стратегия предприятия ОАО «РИАТ» является такой:

- 1) финансовая стратегия нацелена на повышение прибыльности основной деятельности предприятия за счет снижения роста постоянных затрат;
- 2) финансовая стратегия нацелена на эффективную работу со складскими запасами предприятия, а также внедрение результативного управления дебиторской задолженностью;
- 3) финансовая стратегия нацелена на оптимизацию соотношения кредиторской и дебиторской задолженности;
- 4) также финансовая стратегия нацелена на замену дорогого финансирования на менее дешевый.

Также можно предложить некоторые рекомендации по улучшению финансового состояния предприятия. Предприятию можно проанализировать активы и пассивы, и выявить их соотношение и ликвидность.

Каждое предприятие работает над ростом рыночной стоимости предприятия. Данный рост возможен при определенной прибыли ли определенной доли рынка, не меняя устойчивости предприятия.

Достижение данного развития предприятия заключается в следующем: либо экстенсивным, либо интенсивным, либо совмещая обо. Развитие должно быть направлена на обеспечение роста объема реализации, активов, прибыли при этом сохраняя производительности труда, ликвидности и финансовой устойчивости предприятия. Поэтому верно выбранная финансовая стратегия предоставляет результативный эффект работы предприятиям. Выбор финансовой стратегии определяет перспективное развитие.

Заключение.

В настоящее время существует потребность формирования в управлении предприятием, на котором будет сформирована адаптация к изменениям окружающей среды. Наш мир каждый день охватывает все новые и новые

потрясения, которые значительно меняют процесс управления, и нельзя оглядываться постоянно на прошлые тенденции, так как мир меняется с немыслимой силой. Нужно четко знать приоритеты стратегического управления. Нужно правильно выбрать стратегию, с которой предприятие будет формировать деятельность организации на долгосрочный период. Рассмотрев данную проблему, важно четкое представление о стратегии своего предприятия, необходимо определить принципы, компоненты и уровни её реализации. И важной частью является анализ финансового состояния предприятия, именно изучив организацию изнутри, определив ее слабые зоны, найдя проблемы и недочеты работы предприятия, возможно определить направление финансовой стратегии. Если будет не верно разработана финансовая стратегия, то это может привести к противоречиям и снижению финансовой деятельности предприятия, так как управленческое решение подразделений предприятия носят разные характеры. Правильно разработанная финансовая стратегия позволяет предприятию адаптироваться, приспособливаться к изменениям всей финансовой деятельности предприятия, что дает возможность для дальнейшего экономического развития.

Библиография:

1. Бланк И.А. Финансовая стратегия предприятия. - К.: «Ника-Центр», «Эльга», 2015. - 711 с.
2. Аминова З. Финансовая стратегия предприятия: формирование, развитие, обеспечение устойчивости. - М.: Компания Спутник +, 2011. - 536 с.
3. Бобылева А. З. Финансовый менеджмент. Проблемы и решения. М.: Дело, 2008.— с.477
4. Финансовая стратегия бизнеса / Т. Гранди., к. Ворд: 2016- с.412
5. Бухгалтерский баланс ОАО «РИАТ» на 31 декабря 2019 год.

Значение отрасли плодоводства в экономике Беларуси

Ю. Ю. Новикова

аспирант кафедры экономики и МЭО в АПК УО «БГСХА»

Научный руководитель: А. В. Колмыков, кандидат экономических наук, доцент
кафедры экономики и МЭО в АПК УО «БГСХА»

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Аннотация: В статье проанализирована деятельность отрасли плодоводства Республики Беларусь за период с 2012 по 2018 гг. В динамике представлены изменение площадей плодово-ягодных насаждений, валовый сбор плодов и ягод, а также урожайность плодово-ягодных насаждений в хозяйствах всех категорий Республики Беларусь с 2012 по 2018 гг. Определены тенденции развития плодоводства республики в соответствии с подпрограммой «Развитие растениеводства, переработки и реализации

продукции растениеводства» Государственной программы развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016-2020 годы. Отмечено состояние импорта, экспорта и уровень самообеспечения страны плодами и ягодами за анализируемый период.

Ключевые слова: плодоводство, сельскохозяйственные организации, площадь, валовый сбор, урожайность, экспорт, импорт.

В настоящее время плодоводство — это крупная отрасль сельскохозяйственного производства Беларуси, занимающаяся выращиванием фруктов, ягод, орехов. Она включает в себя собственно плодоводство, ягодоводство и питомниководство. Главной задачей данной отрасли является полное удовлетворение внутреннего рынка высококачественными плодами, ягодами, орехами, а также реализация конкурентной многообразной садоводческой продукции на внешнем рынке.

Цель работы — изучить и проанализировать современное состояние плодоводства Республики Беларусь и определить значение данной отрасли в экономике Беларуси.

Исходной базой для написания статьи послужили документы первичной и статистической отчетности по плодоводству Республики Беларусь, интернет-ресурсы. В качестве методов исследования использовались общелогические методы познания (анализ и синтез), абстрактно-логический метод, метод статистического сравнения.

Изучение показывает, что эффективное функционирование плодоводства, обеспечение населения продукцией данного вида в достаточном количестве является гарантом продовольственной безопасности страны, а также способствует улучшению уровня и качества жизни населения [7, с. 406].

Проведенные исследования показывают, что плоды, ягоды, орехи являются ценными и незаменимыми продуктами питания, обладающие рядом свойств, обуславливающих их большое значение в диетическом и лечебном питании. Современные знания о химических процессах, протекающих в организме человека, дают все основания отнести плоды и ягоды к категории жизненно необходимых продуктов питания, играющих исключительно важную роль в процессах жизнеобеспечения.

В килограмме плодово-ягодной продукции содержится в среднем около 440 ккал, что по оценкам специалистов составляет в среднем 15 % полноценной суточной нормы рационального сбалансированного уровня питания (средняя норма суточного потребления составляет 2900 ккал) [3, с. 20-21].

По оценке 2018 года, уровень производства плодов и ягод в расчете на душу населения в Республике Беларусь составил 101 кг, а уровень потребления — 89 кг при норме 98,6 кг. При этом нужно учитывать, что основной объем фруктов и ягод производится в частных хозяйствах населения, и они сами потребляют свою же продукцию.

В Республике Беларусь более 60 % площадей плодовых и ягодных культур сосредоточены на юго-западе страны – в Брестской, Гродненской и Минской областях [6].

В таблице 1 представлена площадь плодово-ягодных насаждений по категориям хозяйств в период с 2012 по 2018 гг.

Таблица 1 – Площадь плодово-ягодных насаждений по категориям хозяйств за 2012-2018 гг. (тысяч гектаров)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2018 г. к 2011 г., %
В хозяйствах всех категорий	105,9	104,5	103,0	98,8	95,5	94,4	97,1	91,7
из них в сельскохозяйственных организациях	40,8	38,9	37,2	33,5	30,5	29,5	27,6	67,6

Анализ таблицы 1 показывает, что сокращение площадей, занятых под сады и ягодники, в хозяйствах всех категорий в период с 2012 по 2018 гг. произошло на 8,3 %. Однако если сравнивать 2017 и 2018 гг., то мы можем видеть положительную динамику увеличения площадей (на 3,8 %). Сокращение площади насаждений связано с раскорчевкой непродуктивных насаждений для последующей закладки новых насаждений в рамках Государственной программы развития аграрного бизнеса в Беларуси на 2016-2020 годы (данной программой предусмотрена ежегодная посадка садов на площади 500 га) [4].

В 2018 г. Республикой Беларусь было произведено 953, 8 тыс. тонн плодов и ягод, что на 51,3 % больше, чем в 2012 г. и на 101,6 % выше, чем в 2017 г. В таблице 2 представлен валовый сбор плодов и ягод в Республике Беларусь в период с 2012 по 2018 гг.

Таблица 2 – Валовый сбор плодов и ягод по хозяйствам всех категорий в период с 2012 по 2018 гг. (тыс. тонн)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2018 г. к 2012 г., %
Плоды и ягоды	630,4	456,1	628,7	552,8	705,0	473,1	953,8	151,3
в том числе:								
семечковые	529,0	343,2	530,6	390,9	540,8	349,2	755,4	142,8
косточковые	25,1	50,0	26,1	58,5	63,9	11,1	70,9	282,5
ягоды	76,2	62,9	71,9	103,4	100,3	112,8	127,5	167,3

Анализ таблицы 2 показывает, что в период с 2012 по 2018 гг. произошло значительное увеличение производства плодов и ягод – на 51,3 %, особенно это касается плодов косточковых – на 182,5 %. К косточковым относят вишню, черешню, сливу, абрикосы и персики. Плоды косточковых характеризуются высокими вкусовыми достоинствами, оптимальным сочетанием сахаров и органических кислот. Косточковые имеют высокое содержание витаминов.

Данные плоды употребляют не только в свежем виде, но они также являются ценнейшим сырьем для консервной промышленности. Фруктовые косточки служат сырьем для производства абрикосового, сливового, персикового и других масел [2].

Исходя из таблицы 2, следует отметить, что в структуре производства плодовых и ягодных насаждений преобладают семечковые культуры. В 2018 году их валовый сбор составил 79,2 % от общего сбора плодов и ягод, косточковых и ягодных – 7,4 % и 13,4 % соответственно. В соответствии с подпрограммой «Развитие растениеводства, переработки и реализации продукции растениеводства» Государственной программы развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016-2020 годы предусматривается производство к концу 2020 года плодово-ягодной продукции в объеме 510 тыс. тонн в хозяйствах всех категорий [4], как видно из таблицы 2 этот план уже перевыполнен на 87 % в 2018 г.

Положительным моментом в развитии отрасли на современном этапе является тенденция к росту урожайности плодово-ягодных культур (таблица 3).

Несмотря на довольно резкое снижение урожайности в 2013 и 2017 гг., в 2018 г. урожайность плодов и ягод достигла 110,5 ц/га, что на 56,7 % больше, чем в 2012 г. Снижение средней урожайности в 2013 и 2017 гг. произошло во многом из-за неблагоприятных погодных условий, что повлекло за собой ухудшение производственных показателей личных подсобных хозяйств, так как они более подвержены влиянию природно-климатических факторов.

Урожайность в личных подсобных хозяйствах населения также резко уменьшилась в 2013 и 2017 гг. и составила 62,8 ц/га в 2013 г. против 95,9 ц/га в 2012 г., 66,3 ц/га в 2017 г. против 103 ц/га в 2016 г., однако в 2018 г. урожайность плодов и ягод в личных подсобных хозяйствах населения возросла до 125,2 ц/га и достигла максимума в период с 2012 по 2018 гг.

Таблица 3. Урожайность плодов и ягод по хозяйствам всех категорий с 2012 по 2018 гг. (центнеров с одного гектара)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Темп роста 2018 г. к 2012 г., %
Плоды и ягоды	70,5	51,2	70,6	64,2	83,8	56,9	110,5	156,7
в том числе:								
семечковые	82,3	54,0	83,7	64,7	92,1	60,6	128,1	155,7
косточковые	16,9	33,8	17,7	40,3	44,8	7,9	47,1	278,7
ягоды	74,3	58,5	65,9	93,2	89,7	99,2	103,7	139,6

В таблице 4 представлена урожайность плодово-ягодных насаждений по категориям хозяйств.

Таблица 4 - Урожайность плодов и ягод по категориям хозяйств с 2012 по 2018 гг. (центнеров с одного гектара)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2018 г. к 2012 г., %
Урожайность плодов и ягод во всех категориях хозяйств, ц/га	70,5	51,2	70,6	64,2	83,8	56,9	110,5	156,7
Урожайность в с/х организациях, ц/га	25,5	29,7	27,1	28,2	39,4	26,9	65,3	256,1
Урожайность в хозяйствах населения, ц/га	95,9	62,8	94,2	81,3	103,0	66,3	125,2	130,6
Урожайность в с/х организациях, в % к общей по стране	36,2	58	38,4	43,9	47	47,3	59,1	22,9 п. п.

Исходя из данных таблицы 4, мы можем наблюдать высокий темп роста урожайности плодов и ягод в сельскохозяйственных организациях в период с 2012 по 2018 гг. Он составил 256,1 %. Несмотря на данную положительную динамику, на протяжении уже довольно длительного периода показатель урожайности плодово-ягодных культур в сельскохозяйственных организациях значительно ниже, чем в личных подсобных хозяйствах и в среднем по стране.

Низкая урожайность плодово-ягодных культур в сельскохозяйственных организациях во многом вызвана крайне плохим агротехническим состоянием ряда насаждений, отсутствием соответствующего ухода за почвой, кронами деревьев. Также не в полной мере проводятся мероприятия по борьбе с вредителями и болезнями, не используются научные достижения в данной области [5].

В соответствии с подпрограммой «Развитие растениеводства, переработки и реализации продукции растениеводства» Государственной программы развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016-2020 годы предусматривается повышение к концу 2020 года урожайности плодов и ягод в 2,5 раза к уровню 2015 года [4].

Стоит отметить, что с каждым годом экспорт белорусской продукции растениеводства прирастает и в 2018 году плоды и ягоды заняли 16 % от общего объема поставок белорусской продукции за рубеж. В 2018 году по сравнению с 2017 годом поставки плодов выросли на 70 % в натуральном выражении и на 47 % в стоимостном. Экспортировано 56 тысяч тонн яблок, груш и айвы на 18,7 млн. долларов, причем 99,5 % поставок пришлось на Россию. В страны Европейского Союза отправилось 0,4 % продукции.

Однако несмотря на то, что в 2018 году по сравнению с 2017 годом импорт яблок снизился на 40 %, уровень самообеспечения Беларуси фруктами и ягодами еще далек от желаемого – он составляет 43,5 %.

Таким образом, площадь плодово-ягодных насаждений в сельскохозяйственных организациях Беларуси в период с 2012 по 2018 гг. сокращалась в среднем на 2,3 тыс. га в год, что связано с раскорчевкой непродуктивных насаждений для последующей закладки новых насаждений в

рамках Государственной программы развития аграрного бизнеса в Беларуси на 2016-2020 годы. В 2018 г. Республикой Беларусь было произведено 953, 8 тыс. тонн плодов и ягод, что на 51,3 % больше, чем в 2012 г. и на 101,6 % выше, чем в 2017 г. В соответствии с подпрограммой «Развитие растениеводства, переработки и реализации продукции растениеводства» Государственной программы развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016-2020 годы предусматривается производство к концу 2020 года плодово-ягодной продукции в объеме 510 тыс. тонн в хозяйствах всех категорий, однако этот план уже перевыполнен на 87 % в 2018 г. Несмотря на довольно резкое снижение урожайности в 2013 и 2017 гг., в 2018 г. урожайность плодов и ягод достигла 110,5 ц/га, что на 56, 7 % больше, чем в 2012 г. В структуре экспорта Беларуси плоды и ягоды в 2018 году заняли 16 %, поставки плодов в 2018 году по сравнению с 2017 годом выросли на 70 % в натуральном выражении и на 47 % в стоимостном.

Библиография:

1. Agronews // Интернет-портал: Экспорт продукции растениеводства достиг 500 млн. дол. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://agronews.com/by/ru/news/analytics/2019-03-01/34937>. – Дата доступа: 12.11.2019.
2. ВикиЧтение // Интернет-портал: Косточковые плоды и ягодные культуры [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://info.wikireading.ru/281365>. – Дата доступа: 06.11.2019.
3. Макаров, В. Н. Продукты питания функционального назначения на плодовоовощной основе / В. Н. Макаров, Л. Н. Влазнева // Пищевая промышленность. – 2007. - № 1. – С. 20-21.
4. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь // Интернет-портал: Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mshp.gov.by/programms/a868489390de4373.html>. – Дата доступа: 01.11.2019 г.
5. Мировое плодоводство // Интернет-портал: Садовод: советы садоводам и огородникам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sadovod.biz/mirovloe-plodovodstvo/#more-224>. – Дата доступа: 07.11.2019.
6. Национальный Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск. – 2019. – Режим доступа: <http://belstat.gov.by>. – Дата доступа: 11.11.2019.
7. Экономика предприятий и отраслей агропромышленного комплекса: в 2 кн. / В. Г. Гусаков [и др.]; под общ. ред. акад. В. Г. Гусакова. – Кн. 2. – Минск: Белорусская наука, 2007. – 702 с.

Современное состояние и перспективы развития мирового финансового рынка

Д.В. Сёмчина

Научный руководитель: В. И. Буць, доктор экон. наук, доцент,
заведующий кафедрой математического моделирования экономических систем
агропромышленного комплекса, профессор кафедры экономики и
международных экономических отношений учреждения образования
«Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

Аннотация. В статье изложена экономическая сущность и современные тенденции функционирования мирового финансового рынка. Раскрыты особенности современной мобильности мирового финансового капитала. Показаны функции и значение мировых финансовых центров. Раскрыта роль финансовых посредников в формировании финансовых «пузырей».

Ключевые слова: мировой финансовый рынок, мобильность капитала, мировые финансовые центры, финансовые посредники.

Введение. Мировой финансовый рынок можно определить, как систему экономических отношений, аккумулирующий сделки купли-продажи, в качестве объектов которых выступает капитал. При этом мировой финансовый рынок в качестве экономической системы международных финансово-экономических отношений способствует перераспределению мировых финансовых потоков, стимулируя инвестиционную деятельность в точках экономического роста мировой экономики. Современная особенность мирового финансового рынка – существование финансовых пузырей: на 1 доллар США капитала в реальном секторе экономики приходится 20 долларов США в финансовом секторе.

Цель и задачи работы – исследовать сущность и структуру мирового финансового рынка в современных условиях, а также оценить современное состояние и устойчивые тренды его развития. В соответствие с целью в статье поставлены и решены следующие задачи:

- исследовать экономическую сущность мирового финансового рынка, как ресурсно-монетарной системы;
- рассмотреть структуру рынка и тенденции динамики для отдельных ее элементов.

Материалы и методика исследований. Были использованы материалы периодической печати, интернет ресурсы. Для проведения исследований использован универсальный диалектический метод. В частности, применение закона отрицание отрицания – новые экономические отношения ресурсно-монетарной системы отрицают традиционную структуру мирового финансового рынка. Выявление экономической сущности мирового финансового рынка осуществлялось с позиций теории «фиктивного» капитала

К. Маркса, которая наилучшим образом объясняет возникновение и исчезновение финансовых «пузырей».

Результаты исследования и их обсуждение. Как следует из работ Нобелевского лауреата по экономике Роберта, Джеймса Шиллера (2013г.)[1], современная мировая экономика имеет преимущественно финансовый, сетевой и информационный (цифровой) характер. В связи с этим мировой финансовый рынок в XXI веке получил широкое развитие и распространение, охватывая мировые финансовые цепочки (сети) динамики инвестиций и цифровую экономику. В этом контексте среди тенденций мирового финансового рынка можно выделить: глобализацию и регионализацию; институционализацию; цифровизацию (появление и обращение цифровых валют).

При этом главной задачей мирового финансового рынка в ракурсе сохранения устойчивости мирового финансово-экономического развития является обеспечение международной ликвидности привлекаемых финансовых средств. Для решения этой задачи мировой финансовый рынок выполняет следующие функции в системе международных финансово-экономических отношений: перераспределяющую, сохраняющую, ускоряющую, стимулирующую процесс мирового воспроизводства капитала[2].

Международный финансовый рынок на современном этапе имеет такие особенности мобильности капитала:

- доступ на мировые рынки долгосрочного кредитования для большинства заемщиков значительно упрощен;
- нужны меньшие расходы на проводку операции;
- относятся менее жесткие требования к раскрытию информации;
- уровень участия, особенно институциональных инвесторов, на рынках долговых ценных бумаг больший, чем на рынках акций, так как последние есть более рискованными (с институциональной точки зрения) сравнительно с рынками долговых инструментов;
- международные рынки долговых ценных бумаг превышают за своими объемами международные рынки акционерного капитала и т.п.

Из особенностей мобильности капитала на мировом финансовом рынке вытекает его институциональная структура, суть функционирования которой в концентрации международных расчетных операций в мировых финансовых центрах. Их можно рассматривать, как финансовые кластеры мировых потоков капитала и его перераспределения между странами. В связи с выполнением своих функций (см. рисунок) мировой финансовый центр может играть как позитивную, так и негативную роль. Положительная роль мировых финансовых центров состоит, в том, что они являются финансовыми локомотивами реального сектора мировой экономики, так как позволяют задействовать и сконцентрировать существенные финансовые ресурсы для реализации крупнейших кооперационных проектов: строительство аэробуса А-380; коммерческое освоение космического пространства; обеспечение резкого экономического роста отдельных стран (от кельтского тигра (Ирландия) до азиатских (Сингапур; Малайзия и др.).

В то же время негативная роль мирового финансового рынка состоит в перераспределении мирового контроля над всемирным богатством в пользу богатейших олигархических семей Земли: от 40% до коронавируса до 50% после возникновения пандемии коронавируса.



Рисунок – Функции мирового финансового центра

«Масла» в «огонь» международных кризисных явлений в системе мировых финансово-экономических отношений добавляет тот факт, что мировой финансовый рынок обслуживается финансовыми посредниками. Это организации, принимающие за определенный процент деньги на хранение или собирающие их по другим поводам, предоставляющие их займы за более высокий процент тем физическим и юридическим лицам, которые нуждаются в инвестиционных ресурсах, а также оплачивающие страховые полисы и пенсии. Это «раздувает» финансовый «пузырь» спекулятивного капитала, который ищет адекватного «отражения» в реальном секторе мировой экономики.

В число финансовых посредников входят, прежде всего, банки и кредитно-банковские организации (кредитные союзы, кооперативы, сберегательные ассоциации, общества взаимного кредитования и т. п.). Помимо банковских и кредитных организаций в число финансовых посредников входят страховые организации, пенсионные фонды, инвестиционные компании и др. Принципиальное отличие этих организаций от банков состоит в том, что они не принимают вкладов (депозитов) и не влияют на количество денег в обращении.

С точки зрения сроков обращения финансовых активов мировой финансовый рынок можно разделить на две части: денежный рынок (краткосрочный) и рынок капитала (долгосрочный). Краткосрочный характер

значительной части мирового финансового рынка делает его подверженным приливам и отливам финансовых средств.

Заключение. Современные реалии экономического развития свидетельствуют, что экономический рост определяется не только факторами из сферы реальной экономики, но и процессами, имеющими финансовую природу. Финансовый рынок имеет весьма важное значение в обеспечении экономического роста и развития различных стран. Мировой финансовый рынок позволяет преодолеть различные проблемы развития экономики развивающихся стран благодаря влиянию на распределение финансовых ресурсов между экономическими субъектами.

Библиография:

1. Пауло Мауро От провидца к новатору / Финансы и развитие, декабрь 2008. – С.4-7.
2. Функции мирового финансового рынка [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.grandars.ru/> . Дата доступа: 10.03. 2020.
3. Мировой финансовый рынок [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.forexigra.ru/> . Дата доступа: 10.03. 2020.

Стандартизация рабочего места оператора по добыче нефти и газа НГДУ «Альметьевнефть»

К.В.Сенина

Научный руководитель: О.Н. Мингазова, стар. преподаватель кафедры ЭМ
Альметьевский филиал Казанского государственного
технического университета им. А.Н. Туполева

Аннотация: рабочее место оператора по добыче нефти и газа должно стать зоной комфорта. Как средства механизации, так и все остальное, что окружает работника и чем он пользуется, должно отвечать требованиям наиболее рациональных и удобных условий труда.

Ключевые слова: стандартизация, оператор по добыче нефти и газа, стандарт, условия труда.

В настоящее время одним из эффективных инструментов в вопросе улучшения условий труда, является стандартизация рабочих мест. Стандартизация позволяет легче ориентироваться в рабочем пространстве, упорядочить его, убрать все ненужное. Все это существенно снижает риск травматизма и улучшает условия труда. Одним из ярких примеров является стандарт «Основные нормативные требования к объектам добычи нефти». В этом стандарте описываются требования к оборудованию, ДНС, ГЗУ, скважинам, территориям. При этом в деталях рабочее место оператора не описывается. В результате получилось, что нефтепромысловое оборудование стандартизировано, а в культбудках, складах, гардеробных мы сталкиваемся с

разрозненным хранением инструментов, материалов, документации, средств индивидуальной защиты.

Для улучшения ситуации разработан «Стандарт рабочего места оператора по добыче нефти и газа НГДУ «Альметьевнефть».

Данный стандарт описывает и визуально отражает все необходимые позиции по расположению, размещению и хранению оборудования и материала, ведению документации, а также соблюдению норм, правил и инструкций по охране труда и промышленной безопасности.

Установлен порядок хранения документации, порядок хранения и зарядки GPS – трекеров, средств индивидуальной защиты.

Раньше средства индивидуальной защиты (наушники, защитные очки, респираторы и т.д.) трудно было найти, а тем более новому работнику. Они хранились в грязном виде, иногда – в непригодном для использования. А сейчас, стандартом предусмотрено, удобное и рациональное расположение СИЗ, в аккуратном и чистом виде, пригодном для использования.

До внедрения стандарта в подсобном помещении беспорядочно хранился инструмент, запасные части, лакокрасочные материалы и средства индивидуальной защиты, при этом оператором затрачивалась масса времени на поиск необходимого инструмента, не было видно в каком состоянии хранится инструмент. Даже в процессе поиска нужного инвентаря или материала можно было получить травму, например: опрокинуть на себя тяжелый ящик с инструментами, или зацепиться за торчащую проволоку. Стандартом предусмотрено хранение только самых необходимых материалов, инвентаря и инструментов. Для удобства хранения они хранятся и располагаются на стеллажах, в ящиках. На каждый ящик вывешена табличка с надписью содержимого для оперативного поиска.

Для выполнения требований по раздельному складированию отходов производства стандартом предусмотрено изготовление 4-х видов контейнеров (ТБО – твердо бытовые отходы, РТИ – резинотехнические изделия, ЛКМ – лакокрасочные материалы и промасленная ветошь). Это на 100% позволяет выполнять требования по обращению с отходами производства.

Стандартом были упорядочены требования к размещению информации. Четко определена, какая документация должна быть вывешена на стендах, а какая храниться в папках. Благодаря этому удалось решить вопрос размещения на стенах только актуальной и нужной информации.

Вывод: Стандартизация рабочего места оператора позволяет:

- быстро ориентироваться в рабочем пространстве, даже вновь принятым работникам, незнакомым с обстановкой;
- стимулировать работников использовать средства индивидуальной защиты, за счет удобства их расположения и постоянного напоминания о необходимости их использования;
- снизить риск травматизма за счет удаления из рабочей зоны лишних и ненужных материалов, инструмента, оборудования.

Все это, безусловно направлено, на улучшение условий труда оператора.

Этот стандарт планируется внедрить во всех бригадах цеха.

Влияние износа основных средств на платежеспособность предприятий машиностроения

Е.В. Чеснокова

Научный руководитель: В.В. Табольская, доцент экон. наук, зав. кафедрой ЭиМ
Набережночелнинский филиал Казанского национального исследовательского
технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ

Аннотация: в статье рассмотрено текущее состояние основных фондов и их влияние на платежеспособность предприятий машиностроения. Дан краткий анализ эффективности использования основных фондов через коэффициенты обновления и выбытия.

Ключевые слова: платежеспособность, основные фонды, моральный износ, физический износ, машиностроение.

Показатель платежеспособности является одним из основных при определении степени финансовой стабильности предприятия. Он отражает способность экономического субъекта целиком и в срок отвечать по своим обязательствам перед контрагентами. Традиционно, принято выделять внутренние и внешние группы факторов, которые оказывают влияние на состоятельность предприятия. К внутренним факторам можно отнести конкурентоспособность продукции, рентабельность бизнеса, качество менеджмента, долги и запасы организации, а так же моральный и физический износ основных средств.

На сегодняшний день в России сохраняется тенденция увеличения степени морального и физического износа основных средств на предприятиях машиностроения, что ставит под угрозу их финансовое положение.

Под физическим износом понимают снижение или утрату изначальных технико-эксплуатационных характеристик основных фондов в процессе их эксплуатации. Моральный износ предполагает уменьшение стоимости основных фондов в связи с появлением более новых и усовершенствованных видов оборудования, позволяющих удешевить производство аналогичных товаров и услуг [2].

Согласно данным Федеральной службы государственной статистики РФ, среднее значение степени износа основных фондов для предприятий машиностроения на конец 2017 года составило 54,2%. На конец 2018 года темп прироста того же показателя был равен 106,1%, что в абсолютном выражении составило 57,54%. Динамика износа основных фондов в разрезе статей за 2017-2018 год представлена на графике 1.

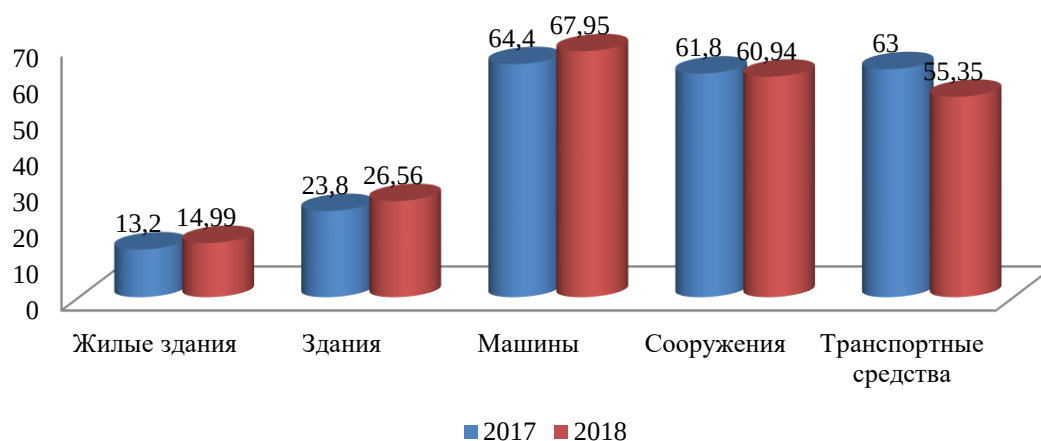


График 1 - Степень износа основных фондов в разрезе отдельных статей в Российской Федерации для предприятий машиностроения, в %

Удельный вес полностью изношенных основных фондов в общем объеме основных фондов предприятий машиностроения в 2017 и 2018 году был представлен следующими цифрами: 24,4% и 26% соответственно. Рост удельного веса изношенных основных производственных фондов отрицательно сказывается на качестве производимой продукции и сопровождается высокими затратами на содержание и ремонт оборудования, что, несомненно, является фактором снижения эффективности производства [1].

Эффективность использования основных производственных фондов в значительной степени зависит от их технического состояния, которое может быть охарактеризовано, через коэффициенты обновления и выбытия.

За период 2017-2018 годов наблюдается рост коэффициента обновления основных фондов предприятий машиностроения с 5,8 до 6,3. Вследствие того, что коэффициент принимает значение больше единицы и имеет положительную динамику, можно заключить, что предприятия машиностроения заинтересованы в обновлении производственной базы.

Коэффициент выбытия составил 1,1 в 2017 году и 0,9 в 2018 году, что характеризуется отрицательно. Тенденция к уменьшению коэффициента, говорит о замедлении темпов выбытия основных фондов из-за ветхости и износа. Сопоставив найденные показатели между собой, можно проанализировать техническое состояние основных активов предприятий машиностроения. Так как соотношение коэффициентов обновления и выбытия больше единицы, то можно считать, что динамика фондов нацелена на пополнение.

Техническое состояние основных производственных фондов определяет уровень эффективности использования производственных ресурсов, объем производства, качество и уровень конкурентоспособности продукции [3]. Именно от технического состояния основных фондов зависят конечные результаты деятельности предприятия, а также его финансовое состояние.

Таким образом, устаревание активной части производственных фондов на предприятиях машиностроения происходит ускоренными темпами и связано с

научно-техническим прогрессом, нерезультативным использованием интеллектуального капитала общества, а так же из-за неэффективного менеджмента предприятий.

Библиография:

1. А.Е. Суринов и коллектив авторов. Россия в цифрах. 2018: Краткий статистический сборник./Росстат- М., Р76 2018 - 522 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.gks.ru/free_doc/doc_2018/rusfig/rus18.pdf

2. Гоник, Г.Г. Экономико-статистический анализ влияния наличия и использования основных производственных фондов на эффективность производства / Г.Г. Гоник, А.А. Якушкина // В сборнике: Наука сегодня: теория, практика, инновации. Сборник XI Международной научно-практической конференции. 2017 – 237-243 с.

3. Потеева М.А., Усеннова Ф. Методология оценки роли основных фондов в инноватизации производственных процессов предприятий // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2017. - № 1-1. – 132-137с

Появление и развитие налоговых систем

Ш.Т.Шакиров

Научный руководитель: Ф.А.Мухаметшина, доцент кафедры
ЭТиУР Казанского национального исследовательского
технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ

Аннотация. В статье рассмотрены исторические аспекты и особенности зарождения налоговой системы Руси, дается краткое описание новейших изменений в налоговой системе РФ.

Ключевые слова: налоговая система, феодализм, централизованная империя, налоговая реформа, Русь и Европа.

Введение. Поступления от налогов составляют значительную часть в структуре доходов бюджета Российской Федерации. К примеру, в 2018 году доходы от НДС составили 3 446,5 млрд. рублей, в 2019 - 3 986,4 млрд. руб., в 2020 - 4 279,3 млрд руб. Налог на прибыль, соответственно в те же периоды приносил в бюджет 896,5 млрд.рублей в 2018, 960,3 млрд.руб в 2019 году и 978,0 млрд. руб. в 2020 году.[1] О значении налоговых поступлений можно судить по данным цифрам. Не менее важную роль занимают налоги в региональных бюджетах. Налог на прибыль организаций принес в бюджет республики Татарстан 71 100 000,0 тысяч рублей, налог на доходы физических лиц - 49 409 000,9 тысяч рублей, а налог на имущество организаций - 25 502 800,0[1]. Практически во всех странах понимают важность налогообложения, некоторые страны в этом отношении отстали, но и в них мало кто сомневается в роли налогов в процессе аккумулирования денежных для последующего

распределения или инвестирования.[2] Целью нашей работы мы выбрали исследование процессов, которые превратили неупорядоченное изъятие налогов в современные налоговые системы.

Именно в аграрных обществах устройство, порядок изъятия ресурсов у крестьян представляет особый интерес. Отсутствие на определенной территории определенной структуры, государственного образования, которое имеет традиции отношений с местным населением может быть губительной для последних. При изъятии ресурсов такие «власти» могут не позаботиться о том, чтобы оставить населению запасы до следующего посева. Такие системы «изъятия» можно подразделить на две группы. Первая получила название феодализм, вторая- «централизованная империя».

Распространение Феодализма в Европе, как утверждают многие исследователи, связано именно с норманнскими набегами, делавшими бесполезными многочисленные армии для защиты. Требовалось объединить усилия, крестьяне организовывали дружины, а после произошло разделение труда – крестьяне работали на земле, рыцари брались за защиту. Важность роли лорда-защитника растет. Именно тут мы видим появление налогов в виде платы крестьян лорду за защиту их земель. В отношениях между лордом и вассалом прослеживается договорная основа. Следующий важный признак вытекает из первого. Обязательство, возникшее между этими лицами, содержит обязанность лорда защищать крестьян и обязанность крестьянина уплачивать определенные суммы. Эти две обязанности связаны и корреспондируют друг-другу.

Общества, построенные в силу разных причин как «централизованные империи» имеют совсем другое устройство. Здесь обязанности по уплате налогов и защите не корреспондируют друг-другу, крестьяне усматривают изъятия как обязанность, и не связывают их с обязанностью государства защищать крестьян от набегов. Отношения между крестьянами и лордом уходят с первого плана, появляется бюрократия. Излишки, изъятые у крестьян, отчасти уходят на ее содержание. Это влияет и на размер излишков, и на способы ее сбора.

Для аграрных обществ характерно смешение примитивных форм душевого и земельного налога. Хотя пропорции этих налогов в разных странах в разное время были различными, именно их сочетание встречается чаще всего. Введение такой налоговой системы требует регулярного проведения переписи населения (налогоплательщиков), и институт круговой поруки, известный в русской правде как мера, используемая при уголовном наказании, находит место и в обязанности общины уплатить налог.[3]

Налоги в аграрных странах не были фиксированными, и землевладелец оказывался один на один перед произволом правителя. Именно этот фактор, соединенный со способами сбора налогов, когда налогоплательщик оказывался во власти налоговой администрации, делают прямое налогообложение «тормозом» для экономического развития. Хотя централизованная империя и защищает государство, а значит и жителей его, от междоусобных войн, от

внешнего врага, все же цена такой стабильности может быть высокой. Незащищенность налогоплательщика от произвола правителя, отсутствие в их отношениях взаимных, корреспондирующих обязательств ведут к снижению значимости права собственности. Частый передел земельных участков, смена их собственников противопоставлены феодальной системе, при которой собственник крепко держится за свою землю и ищет способы защитить ее как от внешних врагов, так и от своего правителя, прибегая к защите лорда.[4]

В Древней Руси, как известно, князья прибегали к такой форме сбора налогов как полюдье. В этой связи нужно обратиться к работам Н.П. Павлова-Сильванского. Исследователь аргументированно утверждает, что родство, схожесть правовых обычаев русских и германских племен, государств. Например, то же самое полюдье мало чем отличалось от вайциллы, формы сбора налогов, используемая в скандинавии. Все эти факты говорят о близости ранней русской налоговой системы к западноевропейской. Этому способствовала и торговая связь с Европой благодаря пути “из варяг в греки”. Но два фактора сделали этот торговый путь в дальнейшем ненужным, а именно: натиск кочевников и захват крестоносцами константинополя, открывший прямой путь для торговли с востоком.

Но решающее значение для изменения налоговой системы Руси сыграла война с монголами. Именно монголы, хорошо освоившие китайскую налоговую систему, то есть систему налоговую систему “централизованной империи”, удобную для них при сборе дани с огромных территорий, приносят в Россию податную общину, увеличивают объем налоговой нагрузки на крестьянское население. Казалось бы, после победы над монголами “ордынский выход” должен был прекратиться и удельные князья перестают ее платить. Но на деле же московские князья решают сохранить эту дань, собирая ее теперь для себя. С одной стороны сбор ранее “уходивших” средств в руках московских князей дал возможность увеличить расходы государства, но сильная налоговая нагрузка сильно тормозила социально-экономическое развитие, что привело к некоторым последствиям. Во-первых, сама налоговая система стала основываться на переписи населения и круговой поруки. Система не предусматривала никаких органов, которые могли защищать права налогоплательщиков. Второе – это кардинальное изменение роли общины. Если раньше общины создавались с целью самоорганизации и взаимопомощи крестьян, после монгольского нашествия она превращается в инструмент принуждения, с помощью которого государство максимализирует изъятие ресурсов у крестьян. Для крестьян круговая порука значит одно – больше урожай – больше налогов, и это простая дефиниция очень сильно затормаживает повышение эффективности сельского хозяйства. Начинаются переделы земли, продолжавшиеся до реформы Столыпина.

Мы проследили развитие налогообложения в древней Руси. Если в начале тысячелетия наш путь был схож с европейским, то уже после монгольского нашествия мы переняли у монголов налоговую систему восточных империй. Как матрица в развитии государства, права и экономики России этот эпизод ее

истории влиял на многие другие сферы ее жизни. Все великие реформы – и реформы Александра Освободителя – отмена крепостного права, земская реформа. Также реформа Столыпина по ликвидации общин и наделения крестьян своими земельными участками, не подлежащими переделу.

Самым крупным шагом в развитии налоговой системы российской Федерации можно назвать налоговую реформу, проведенную в начале президентства В.В. Путина, которой руководил А.Л. Кудрин. Она была связана с принятием Налогового Кодекса Российской Федерации. С 2001 по 2005 год постепенно вступили в силу все виды налогов. С изменением налогов, т.е. налоговой базы, были изменена система распределения налогов между федеральным, региональным и местным бюджетами.[5]

С этого момента, с закрепления основных видов налогов основные изменения касались либо размера налогов, либо определения доходов от данного налога в бюджет того или иного уровня. Так, налог на добавленную стоимость при принятии Налогового Кодекса составлял 20%, в 2004 году он был снижен на 18%. Как известно, в 2019 НДС снова повысился до 20%.

Учитывая эти реформы, мы можем смело утверждать, что, хотя налоговая система Российской Федерации не является совершенной, но все же необходимые изменения проводятся своевременно.

В заключение необходимо сказать о том, что именно налоговые поступления составляют большую долю российского бюджета. Понимать это, видеть связь между расходами государства на социальную сферу, на создание инфраструктуры и своевременной уплатой налогов – это гражданская позиция, зрелость.

Библиография:

1. "Основные направления бюджетной, налоговой и таможенно-тарифной политики на 2019 год и на плановый период 2020 и 2021 годов" [В Интернете] // <http://www.consultant.ru>. - 13 май 2020 г.. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_308390/8e2dd0994342861d9616fc6cb51fd401f8b41f9e/.

2. Официальный Татарстан [В Интернете] // Министерство Финансов Республики Татарстан. - 13 май 2020 г.. - <https://minfin.tatarstan.ru/rus/budget.html>.

3. Гайдар Е.Т. Долгое время: очерки экономической истории России [Книга]. - Москва : Дело, 2005.

4. Клейменова М.О. Налоговое право: Учебное пособие [Книга]. - Москва : "Московский финансово-промышленный университет "Синергия", 2013.

5. Козырин А.Н. Введение в российское налоговое право: Учебное пособие [Книга]. - Москва : Институт публично-правовых исследований, 2014.

Повышение эффективности внешнеэкономической деятельности предприятия

Ю.А. Яманова, Э.Р. Миргазова, А.С. Котлярова

Научный руководитель: Табольская В.В., канд. экон. наук., доцент
Набережночелнинский филиал КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы повышения эффективности внешнеэкономической деятельности предприятия. Внешнеэкономическая деятельность является главным резервом экономического роста и развития любого предприятия. И повышение эффективности данного вида деятельности сможет улучшить экономическое положение предприятия.

Ключевые слова. Глобализация, внешнеэкономические связи, мировое хозяйство, международный бизнес, импортно-экспортная деятельность.

Процесс глобализации экономики в наше время это уже давно привычная реальность. Глобализация мировой экономики еще в давние времена началась с торговли. На современном этапе трудно представить деятельность многих предприятий только в рамках национальной экономики. Многие из них вышли на мировой рынок. В первой половине XX века появились первые предприятия, которые стали размещать свои производственные мощности за пределами страны происхождения, а наиболее существенное развитие международного бизнеса началось после второй мировой войны. В наше время международный бизнес – это непростое, многогранное явление, находившийся в центре внимания экономистов всех стран.

Практически во всех странах мира, внешнеэкономические связи имеют большое значение для их социально-экономического развития. Уже на сегодняшний день общепризнанно, что внешнеэкономическая деятельность предприятий является одним из важнейших признаков формирования глобальной мировой экономики. Интегрированные в мировое хозяйство российские предприятия получили возможность самостоятельно осуществлять внешнеэкономические операции.

На данный момент, десятки тысяч фирм в России принимают непосредственное участие во внешнеэкономической деятельности. Как правило, вся внешнеэкономическая деятельность коммерческих предприятий связана со следующими сферами:

- 1) участием в международных выставках;
- 2) оказанием услуг;
- 3) международной торговлей.

Причем в Российской Федерации внешнеэкономической (экспортной) деятельностью занимаются, кроме крупных фирм, малые и средние предприятия (таблица 1).

Таблица 1– Количество малых и средних предприятий, осуществляющих экспортную деятельность (по Федеральным округам РФ)[1]

Наименование	2016 г.		2017 г.		2018 г.	
	Малые	Средние	Малые	Средние	Малые	Средние
Российская Федерация	14641	1557	28128	1986	44410	3003
Центральный федеральный округ	4424	568	9791	777	16911	1203
<i>г. Москва</i>	2200	222	3738	323	8289	530
Северо-Западный федеральный округ	3095	263	4420	261	7066	413
Южный федеральный округ	1455	136	2220	159	3443	234
Северо-Кавказский федеральный округ	190	43	386	32	568	62
Приволжский федеральный округ	1925	233	4706	341	6815	488
<i>Республика Татарстан</i>	220	31	586	59	800	63
Уральский федеральный округ	903	88	2057	151	3162	225
Сибирский федеральный округ	1746	140	3467	196	4860	259
Дальневосточный федеральный округ	903	86	1081	69	1585	119

Достаточно очевидно, что большая доля малых и средних предприятий, которые осуществляют экспортную деятельность, приходится на Центральный федеральный округ, причем большая доля из них приходится на Москву. Второе место среди федеральных округов занимает Приволжский федеральный округ. Республика Татарстан здесь не лидирует, так как экспортной деятельностью здесь занимаются в большей степени крупные предприятия, среди которых ПАО «Татнефть» и ПАО «КАМАЗ». На последнем месте, даже количество предприятий меньше, чем в Республике Татарстан, Северо-Кавказский федеральный округ, который в целом характеризуется низкими социально-экономическими показателями. Поэтому и внешнеэкономическая деятельность предприятий здесь на самом низком уровне.

Внешеэкономическая деятельность – составная часть производственно-хозяйственной деятельности предприятия с установленными традиционными целями и задачами, является главным резервом экономического роста, оперативно-коммерческих функций предприятия, ориентированных на мировой рынок.[2]

Для того, чтобы увеличить экономический потенциал самого предприятия, необходимо использовать все возможные меры для повышения эффективности его внешнеэкономической деятельности. Поскольку здесь можно изыскать достаточно разнообразные возможности для этого.

Эффективность любой деятельности зависит от соотношения результата и затрат на осуществление этой деятельности. Поэтому несомненно, что эффективность внешнеэкономической деятельности повышается при увеличении объема и прибыльности импортных или экспортных поставок, а также при снижении издержек на их организацию.

Если говорить об увеличении объема импортных и экспортных поставок, то необходимо продумать о том, чтобы продукт, предлагаемый как для экспорта за пределы страны, так и импортируемый на внутренний рынок, был востребован. Также очень важным параметром является выбор зарубежных партнеров.

Рассматривая методику выбора иностранного партнера, следует обратить внимание на необходимость структурного подхода. Сначала надлежит выделить набор критериев, которые могут быть значимыми для длительного и эффективного сотрудничества. Это может быть ширина ассортимента товара, его цена, условия оплаты, сроки изготовления и размер заказа. Также очень важными составляющими такого набора критериев должны стать надежность иностранного поставщика и качество выпускаемой им продукции. Выбор этих параметров велик, и для каждой компании, которая собирается начать международную торговую деятельность, такой набор будет отличаться. Далее можно приступать непосредственно к поиску иностранных партнеров и составлению списка поставщиков, запросу необходимой информации, проведению переговоров, получению образцов продукции и так далее. Все это является основой эффективной внешнеэкономической деятельности. Кроме всего перечисленного, в обязательном порядке, необходимо продумать за счет чего можно снизить издержки, связанные с экспортно-импортной деятельностью.

Статьи затрат, на которые необходимо обратить внимание при организации и осуществлении импортно-экспортной деятельности промышленного предприятия с целью повышения эффективности могут быть следующими:

1. Платежи за импортируемый товар, снижение которых возможно при различных вариантах заключения договоров (сроки сотрудничества, размер партий и так далее);

2. Доставка груза и страховка. Можно на этом этапе рассмотреть вариант заключения договора с логистической компанией, которая могла бы на себя взять все трудности, связанные с этим процессом. Для этого надо рассматривать все возможные варианты.

3. Таможенная очистка товара, то есть его таможенное оформление. Здесь полезно очень тщательно подойти к подготовке и проверке всех необходимых документов. Иначе любая задержка на таможне обойдется слишком дорого компании. А вот правильно оформленные документы, могут сократить издержки по данной статье затрат.

Также предприятия, которые ищут возможности выхода или уже работающие на внешних рынках, остро нуждаются в налаживании собственной эффективной системы управления, которая могла бы соответствовать современным требованиям и условиям, учитывала бы динамику и состояние конъюнктуры международного и внутреннего рынков. Эта система должна быть приспособленной к современным условиям, то есть могла бы обеспечивать достаточную гибкость и быстрое действие в принятии

управленческих и финансово-хозяйственных решений, касающихся внешнеэкономической деятельности. Обеспечить решение этой проблемы, можно с помощью применения процессного подхода, ориентированного не на саму организационную структуру предприятия и ее изменение, а на те возможные бизнес-процессы, конечной целью которых является создание продуктов или услуг, которые могут представлять ценность для внешних или внутренних потребителей.

Также предприятиям при выходе на внешние рынки необходимо особое внимание уделять рискам, сопутствующим работе на международных рынках. Эффективная система риск-менеджмента на предприятии – субъекте внешнеэкономической деятельности должна быть представлена четкой структурой анализа потенциальных рисков, возможных потерь и убытков. Необходимо выявлять все виды внешнеэкономических рисков, которые могут возникнуть при заключении внешнеторговых контрактов, а также разрабатывать стратегию (или совокупность стратегий), направленных на минимизацию выявленных внешнеэкономических рисков. Здесь можно использовать различные приемы, такие как, страхование, хеджирование, аутсорсинг, мониторинг всех возможных условий внешнеторговых контрактов и тому подобные мероприятия.

Библиография:

1. Промышленное производство в России - 2019 г. : официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://gks.ru/bgd/regl/b19_48/Main.htm (дата обращения 5.04.2020 г.)
2. Барышева Е.А. Определение направлений повышения эффективности внешнеэкономической деятельности предприятий / Е.А. Барышева // Российское предпринимательство, № 12 (234) / июнь 2013. – С. 32-38.

МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА

Сверхпроводимость: явление, достижения и перспективы

Е.С.Баженова, Р.Ф.Юнусов

Научный руководитель: Р.Ф.Юнусов, кандидат технических наук, доцент
Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань

Аннотация: В данной статье рассмотрено такое явление как сверхпроводимость: особенности протекания в различных материалах, достижения научного мира в данной области. Вкратце приведено разделение сверхпроводящих материалов. Так же показаны возможности использования этого явления в быту.

Ключевые слова: сверхпроводник (СП), критическая температура, эффект Мейснера, применение

Изучение сверхпроводящих свойств различных материалов имеет большое практическое значение в электронике. В наши дни использование этого явления принесло очень значимые результаты. Явление сверхпроводимости одновременно и исключительное, и обыкновенное. Но чтобы это уточнить, стоит для начала разобраться в самой сути явления.

Известно, что с повышением температуры сопротивление у металлов возрастает, вследствие того, что ионы кристаллической решетки металла начинают интенсивнее колебаться, а подвижность электронов уменьшаться [1-3]. Так как при этом концентрация свободных носителей не изменяется, то в соответствии с формулой для электропроводности она будет уменьшаться, а обратное ей сопротивление будет расти. Эта классическая теория также позволяла заглянуть и в другую сторону: как поведет себя сопротивление металлов при понижении температуры? Согласно классической теории сопротивление металлов с понижением температуры должно было плавно уменьшаться. Существовала также точка зрения, что в итоге при совсем низких температурах металлы вообще перестанут проводить ток, вследствие того, движение электронов прекратится. По мере развития криогенной техники удавалось получать все более низкие температуры, вследствие чего были получены жидкий кислород (1877 г), жидкий азот (1893 г.), жидкий водород (1998г.). В 1908 году голландский физик Хейке Камерлинг Оннес в своей криогенной лаборатории получил жидкий гелий и использовал его для исследования электрических свойств металлов при низких температурах. Первые испытания подтвердили прогноз классической теории о плавном понижении сопротивления металлов с уменьшением температуры. Но дальнейшие эксперименты в 1911 году привели к неожиданному и удивительному результату: при температуре -269°C приборы показали отсутствие сопротивления у ртути. Так, начиная с этого времени, в науке и

технике появилось новое направление, получившее название сверхпроводимость и сверхпроводники. Через год еще два металла: олово и свинец удалось перевести в сверхпроводящее состояние (СПС) при низких температурах. Явление сверхпроводимости было выявлено также у таллия и урана в 1919 году. Поиски все новых и новых СП не прекращаются до сих пор. СП при температурах ниже -263°C обнаружена также у нанотрубок, наполненных карбидами тугоплавких металлов [4]. Однако целью является получение СП при комнатной температуре, что обеспечит их повсеместное широкое применение. На данный момент рекордная температура, равная -23°C под давлением 188 ГПа, при которой наблюдается СП, была обнаружена у гидрида лантана в 2019 году. Что означает отсутствие сопротивления у СП? Для определения сопротивления у СП существует определенная методика. СП в форме кольца при температуре выше критической помещается в магнитное поле. Затем СП охлаждается до температуры ниже критической и переводится в СПС. Наконец магнитное поле выключается и в СП возбуждается индукционный ток в полном согласии с законом Фарадея. В обычном материале электрический ток быстро исчезает. Скорость уменьшения электрического тока позволяет определить сопротивление кольца. Но, если кольцом является СП, то ток в нем практически не затухает. Так в ходе подобных исследований было установлено, что удельное сопротивление свинца в СПС меньше в 10^{17} раз удельного сопротивления меди при комнатной температуре. Поэтому действительно можно полагать, что в СПС электрическое сопротивление постоянному току практически отсутствует.

В описанном выше опыте по определению сопротивления в 1933 году был обнаружен эффект полного вытеснения магнитного поля из объема проводника при переводе его в СПС (рис.1.)

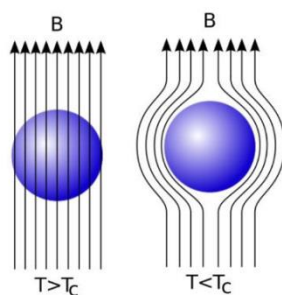


Рис.1 Вытеснение магнитного поля из объема СП

Этот эффект можно объяснить следующим образом [1]. Так как внутри сверхпроводника (СП) магнитное поле отсутствует, то в соответствии с теоремой о циркуляции напряженности магнитного поля

$$\text{rot } \vec{H} = \vec{j}$$

плотность тока тоже будет равна нулю в этой области. Как же объяснить исчезновения магнитного поля внутри СП? Оказывается, токи все-таки текут, но только на поверхности СП. Магнитное поле, создаваемое этими

поверхностными токами, как раз и компенсирует внутри СП внешнее магнитное поле. Существует красивая демонстрация этого эффекта [5]. Высокотемпературный СП в форме параллелепипеда охлаждают жидким азотом до температуры – 196 °С, затем на его поверхность через диэлектрик кладут неодимовый магнит в форме цилиндра. Подставку из диэлектрика убирают, а цилиндр вместо того, чтобы упасть на СП, начинает над ним парить (Рис.2).

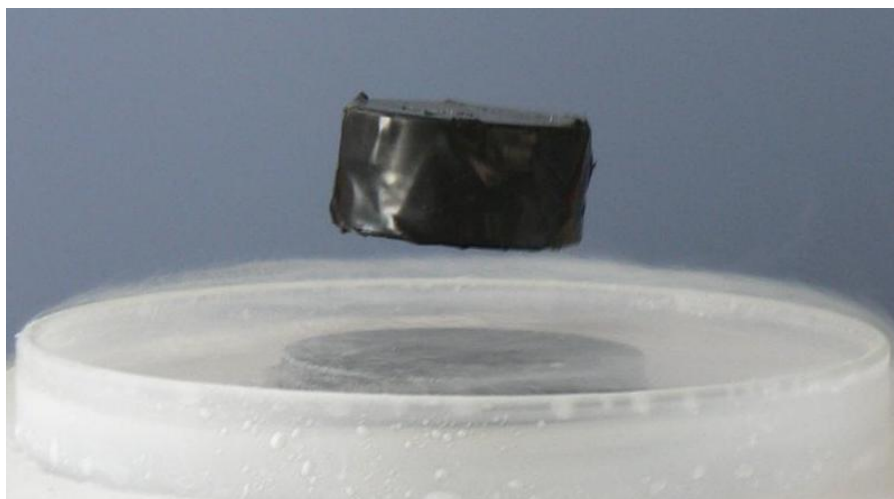


Рис.2 Левитация магнита над СП

Другим применением указанного эффекта является экранировка от внешнего магнитного поля. Такая экранировка нужна для защиты персонала, обслуживающего ядерные энергетические установки, являющиеся источниками сильных магнитных полей. Такая же проблема возникает при обслуживании компактных ускорителей большой мощности, которые производят изотопы, нужные для ядерной медицины. Возможно, в будущем все большую роль в энергетике будут играть энергетические ядерные реакторы. Здесь опять-таки понадобится сверхпроводящая защита от излучаемых при термоядерной реакции сильных магнитных полей. Почему все эти заманчивые проекты до сих пор не реализованы и у нас нет производительной сверхпроводниковой промышленности? Одной из проблем является то, что на данный момент получены многие СП при температуре жидкого азота. Можно ли получить такие комнатные СП? Некоторые ученые допускают возможность осуществления такой мечты. Уже сейчас некоторые СП на основе сплавов ниобия используются в циклотронах для получения сильных магнитных полей. Перспективно использование СП для доставки электричества, так как уже выше отмечалось, у них отсутствует сопротивление постоянному току, а, следовательно, и потери на нагревание. Один такой проект был реализован в Нью-Йорке в 2008 году. В медицине для получения магнитограмм органов человека находят применение квантовый магнитометр, представляющий собой миниатюрное СП кольцо. Однако существуют технологические проблемы. Существующие сверхпроводящие керамики с трудом поддаются обработке, и даже обычный провод из них сделать сложно. Несмотря на указанные

проблемы работы в этих направлениях очень перспективны и позволят в будущем решать многие энергетические, транспортные, измерительные и медицинские задачи.

Библиография:

1. Юнусов Р.Ф. Электронный курс «Электродинамика»// Новые технологии, материалы и оборудование российской авиакосмической отрасли – АКТО-2016. Сборник докладов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием: в 2-х томах. Казань, 2016. С. 1020-1024.
2. Юнусов Р.Ф. Электронный курс общей физики//Новые технологии, материалы и оборудование российской авиакосмической отрасли – АКТО - 2016. Сборник докладов Всероссийской научно-технической конференции с международным участием: в 2-х томах. Казань, 2016. С.1014-1019.
3. Юнусов Р.Ф. Значение шара Тесла для понимания явлений газового разряда// Вестник Казанского государственного университета им. А. Н. Туполева. 2017. Т. 73. № 3. С. 5-9.
4. Юнусов Р.Ф. Опыт разработки и использования электронного курса по наноматериалам// Новые технологии, материалы и оборудование российской авиакосмической отрасли. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Материалы докладов. 2018. С. 447-450.
5. Сулейманов А.А. Эффект Мейснера и его применения в транспорте и энергетике//Наука в движении: от отражения к созданию реальности. Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Под общей редакцией С.В. Юдиной. 2017. Москва, С. 268-272.

Лейденская банка: создание и использование

Е.О. Завалишина, Р.Ф.Юнусов

Научный руководитель: Р.Ф. Юнусов, кандидат технических наук, доцент кафедры ОФ Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ

Аннотация: В статье показана история создания лейденской банки, описаны опыты с ней и показана ее роль в развитие теории электричества.

Ключевые слова: лейденская банка, электростатическая машина, искра, молния

В истории развития теории и практики электричества большую роль сыграло изобретение лейденской банки (ЛБ) [1]. В середине XXVII века в этой области знаний остро стояла проблема изобретения устройства для получения и сохранения большого количества электрических зарядов. Одна из первых таких

электростатических машин создал Отто фон Герике, известный также по изобретению вакуумного насоса. Именно он придумал также первую электростатическую машину. Все шло методом проб и ошибок. Для создания своей машины Герике использовал полый стеклянный шар, внутрь которого налил расплавленную серу.

Дальше он разбил стеклянную оболочку и получил серный шар, хотя сам стеклянный шар (как выяснилось впоследствии) мог служить основой электростатической машины. Затем Герике укрепил шар на коромысле так, что с помощью рукоятки мог его вращать вокруг горизонтальной оси. Машина была готова. Теперь, чтобы получить на серном шаре заряд, нужно было вращать его одной рукой, а другой рукой прижимать к его поверхности кусок кожи. За счет трения потенциал шара достигал такой величины, что можно было получать, разряжая шар искры длиной в несколько сантиметров. Несмотря на то, что машина Герике первоначально сыграла большую роль в экспериментальном изучении электричества, она обладала существенным недостатком, так как электрические заряды не удерживались на поверхности серного шара и быстро покидали его в воздух. Нужно было создать другую электростатическую машину, которая бы не только позволяла получить большой электрический заряд, но и удерживать его длительное время. Чтобы предотвратить истечение зарядов, ученые додумались до идеи заключать заряженные тела в закрытые изолирующие сосуды. Опять-таки вернулись к стеклянным изделиям в форме бутылок, а в качестве источника зарядов выбрали воду, которой легко можно было заполнить эти бутылки. Как зарядить воду, не открывая бутылку? Для этого горлышко бутылки закрывали изолирующей пробкой, сквозь которую пропускали металлический стержень или гвоздь, который можно было приводить во вращение снаружи. Однако такая конструкция, несмотря на положительную идею, оказалась не совсем эффективной в научном плане, но широко использовалась в опытах. Люди с помощью такой бутылки развлекались «ударяя» себя и своих знакомых. Эти опыты не прошли даром. Дальнейшие эксперименты показали, что запасенный заряд и соответственно силу электрического удара можно значительно увеличить, покрывая бутылку изнутри и снаружи тонкими листами оловянной фольги. Также оказалось, что вода вообще не нужна. Просто нужно, чтобы внутри бутылки гвоздь был соединен с листом фольги.

Так и была изобретена в голландском городе Лейдене в 1745 году новая электростатическая машина, названная лейденской банкой (рис.1.)

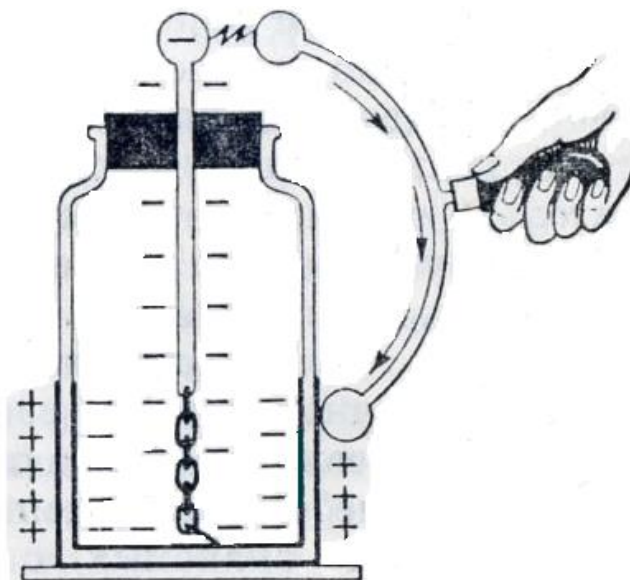


Рис.1 Устройство лейденской банки. Процесс разрядки.

На рисунке показана сама стеклянная банка, металлическая фольга, наклеенная с обеих ее сторон, латунный стержень, который через серную пробку выходит наружу, а внутри банки проводящей цепочкой соединен с пластинкой внутренней фольги. Предварительно внешнюю оболочку банки заземляют, а головку латунного стержня присоединяют к электростатической машине. После того как банка зарядится ее отключают от машины. На рис.1. показан уже процесс разрядки заряженной ЛБ. Когда вилкообразный разрядник приблизим на расстояние 2 см к головке латунного стержня, через воздух проскочит искра и раздастся треск. В сухом воздухе для создания искры между двумя шарами необходимо напряжение порядка 30 киловольт [2,3]. Дальнейшие исследования показали, что можно получить более широкую искру при увеличении размеров бутылки.

Куратор отделения физики Королевского научного общества в Лондоне, Уильям Ватсон (1715-1787), обнаружил, что банка заряжается лучше, когда ее внешняя поверхность лучше всего отведена к земле.

Какой-то лондонский врач прикрыл внешнюю поверхность банки фольгой. По этой причине электричество отводилось от всей его поверхности, даже если только одна точка была соединена с землей касанием руки или по-другому. Ватсон ещё покрыл фольгой внутренность банки и прицепил к ее дну небольшую металлическую цепь. Жидкость была избыточной, и сосуд получил это устройство, основные свойства которого он сохранил и по сей день. Ни внутренняя, ни внешняя подкладка фольги не достигали горлышка банки.

Для разгрузки сосудов необходимо с помощью проводника установить соединение между внутренней и наружной крышкой сосуда. Этого можно добиться, дотронувшись одной рукой до одной из наружных прокладок, а другой до шарика на конце стержня из металла.

Однако, если банку сильно зарядить, то электрический разряд становится косвенным, и в этом случае удобнее разрядить банку с помощью «разрядника».

На рис.2 один из данных шариков а и b касается шарика банки, а другой - ее внешней облицовки, которая удерживает зажим за стеклянной рукояткой m.

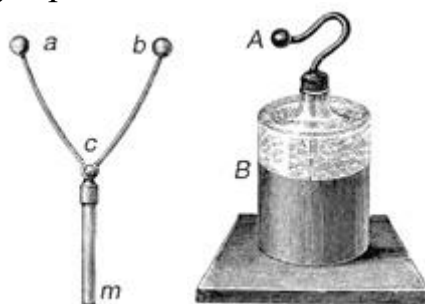


Рис.2. Фотография разрядника и ЛБ

Таким образом, ЛБ является одним из очень важных и нужных изобретений, которые предоставили возможность дальнейшие исследования в области электричества. В результате были исследованы проводящие свойства большого количества материалов. С помощью этого устройства была создана искусственная искра. В наши дни сосуд чаще всего используется только для показа в качестве электрофореза. На смену ему пришли приборы в виде современных конденсаторов, характеризующиеся лучшей емкостью и простотой в использовании, но использование этого типа конденсаторов позволяет наглядно показать, как работает этот прибор. Однако, он может иметь некоторые ограничения в отношении хранения электронов. Это связано не с использованием идеальных изоляционных материалов. Так же, электричество может храниться в таком конденсаторе относительно долго, если он отключен от цепи.

Один догадливый исследователь подумал, что яркая молния [4,5], разбивающая грозовое небо, - это также масштабная электрическая искра, полученная с помощью гигантской банки. Данным ученым был Бенджамин Франклин. Хочется сказать, что ЛБ стала одним из основных достоинств большого количества достижений. Благодаря ней смогли достигнуть сантиметровых электрических искр. И в родном краю Гильберта продолжались постижения в области электричества. Занимался этим Ньютон, его лаборант смог научиться передавать заряд устройства по мокрой верви.

В данный момент Лейденская банка в большинстве используется только в установке электрофорной машины, в электротехнике она заменена на гораздо более емкие конденсаторы. Однако конденсатор имеет способность хранить электроэнергию довольно долгое время при выключении из зарядной сети, поэтому его можно использовать как временный источник энергии.

Из-за необычных свойств эти компоненты нашли столь широкое использование в электронной и электротехнической области, что сегодня иногда какое-либо электротехническое изделие не несёт в себе хотя бы похожий компонент для любых целей.

В заключение можно утверждать, что конденсатор является неоценимой частью большого количества электронных устройств, без которых невозможно было бы дальнейшее развитие.

Библиография:

1. Юнусов Р.Ф. Электронный курс общей физики//Новые технологии, материалы и оборудование российской авиакосмической отрасли – АКТО - 2016. Сборник докладов Всероссийской научно-технической конференции с международным участием: в 2-х томах. Казань, 2016. С.1014-1019.
2. Гарипов М.М., Юнусов Р.Ф. Экспериментальное исследование пульсаций напряжения в тлеющем разряде с потоком газа // Физика низкотемпературной плазмы – ФНТП-2017 Сборник тезисов Всероссийской (с международным участием) конференции. 2017. С.83.
3. Гарипов М.М., Юнусов Р.Ф. Experimental study of heat transfer in a glow discharge // Физика низкотемпературной плазмы – ФНТП-2017 Сборник тезисов Всероссийской (с международным участием) конференции. 2017. С.84.
4. Шакиртов А.И, Гарипов М.М. Коронный разряд между иглой и плоскостью//Новые технологии, материалы и оборудование российской авиакосмической отрасли. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Материалы докладов. 2018. С.304-307.
5. Шарипов С.З., Дербышев А.П. Электричество в природе//Наука в движении: от отражения к созданию реальности. Материалы Всероссийской научно-практической конференции (Электронное издание). 2016. Издательство «Перо», М., С. 205-207.

Применение метода сравнения доказательств при изучении дифференциального исчисления

Д.М. Ильясов

Научный руководитель: И.П. Михайлов,
Лениногорский филиал Казанского национального исследовательского
технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ

Аннотация: В статье изложены примеры применения метода сравнения теорем и их доказательств из двух источников при изучении математического анализа. Приведенный способ сравнения помогает лучше изучить и усвоить материал.

Ключевые слова: методы изучения математики, сравнение доказательств по нескольким источникам, основные теоремы анализа.

При изучении математического анализа аналитическом изучении научной литературы часто для того, чтобы синтезировать информацию для лучшего усвоения, требуется несколько источников. Несомненно, такой анализ позволяет подробнее изучить материал.

В данной статье будем сравнивать изложение основных теорем анализа по двум источникам: лекции преподавателя, по которым мы занимаемся и учебник Н.С.Пискунова "Дифференциальное и интегральное исчисление".

Первой мы сравним одну из основных теорем анализа - теорему Ролля.

Рассмотрим два ее изложения в лекциях и в книге:

Лекции	Н.С.Пискунов
Теорема.4.1.5 (Ролля) $f(x)$ непрерывна на $[a;b]$ и дифференцируема $(a;b)$ $f(a) = f(b) \Rightarrow \exists c \in (a;b) f'(c) = 0$ Δ Т.к. $f(x)$ непрерывна на $[a;b]$, то $\exists c_1, c_2$, такие что $f(c_1) = \max f(x)$ $f(c_2) = \min f(x)$ 1) $f(c_1) = f(c_2) \Rightarrow f(x) \equiv c = \text{const}$ на $[a;b] \Rightarrow c = x_0 \quad \forall x_0 \in (a;b)$ 2) $f(c_1) \neq f(c_2) \Rightarrow$ хотя бы одно из них не совпадает с $f(a) = f(b)$. Пусть например $f(c_1) -$ экстремум $\exists f'(c_1)c_1 \in (a;b) \Rightarrow$ т. Ферма $f'(c_1) = 0 \Delta$	Теорема Ролля. Если функция $f(x)$ непрерывна на отрезке $[a;b]$, дифференцируема во всех внутренних точках этого отрезка и на концах $x=a$ и $x=b$ обращается в нуль ($f(a) = f(b) = 0$), то существует внутри отрезка $[a,b]$ по крайней мере одна точка $x=c$, $a < c < b$, в которой производная обращается в нуль. Доказательство. Так как функция непрерывна на отрезке $[a;b]$, то она имеет на это отрезке наибольшее значение M и наименьшее значение m. Если $M=m$, то функция $f(x)$ постоянна, то есть при всех значениях x имеет постоянное значение $f(x)=0$, и теорема доказана. Предположим, что $M \neq m$. Тогда по крайней мере одно из этих чисел не равно нулю. Предположим для определенности, что $M > 0$ и что функция принимает свое наибольшее значение при $x = c$, то есть $f(c) = M$. При этом заметим, что c не равно ни a, ни b, так как по условию $f(a) = 0$, $f(b) = 0$. Так как $f(c)$ – наибольшее значение функции, то $f(c + \Delta x) - f(c) \leq 0$ как при $\Delta x > 0$, так и при $\Delta x < 0$. Отсюда следует, что: $\frac{f(c + \Delta x) - f(c)}{\Delta x} \leq 0 \text{ при } \Delta x > 0,$ $\frac{f(c + \Delta x) - f(c)}{\Delta x} \geq 0 \text{ при } \Delta x < 0$

	0. Так как по условию теоремы производная при $x = c$ существует, то, переходя к пределу при $\Delta x \rightarrow 0$, получим: $\lim_{\Delta x \rightarrow 0, \Delta x > 0} \frac{f(c + \Delta x) - f(c)}{\Delta x} = f'(c) \leq 0$ $\lim_{\Delta x \rightarrow 0, \Delta x < 0} \frac{f(c + \Delta x) - f(c)}{\Delta x} = f'(c) \geq 0$ Но соотношение $f'(c) \leq 0$ и $f'(c) \geq 0$ совместимы лишь в том случае, если $f'(c) = 0$. Следовательно, внутри отрезка $[a; b]$ имеется точка c, в которой производная равна $f'(x)$ равна нулю.
--	--

Как видно в лекциях, теорема рассматривается как частный случай теоремы Коши, а в Пискунове анализируется отдельно, но тем же способом, что и теорема Коши. Это дает возможность тщательно изучить данный метод доказательства.

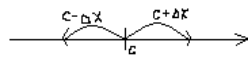
Теперь перейдем к следующей теореме, а именно к теореме Ферма.

В лекциях же она сформулирована отдельно, более структурированно и детально. Это дает возможность использовать ее более широко. Также присутствует математический факт – лемма. Она доказывается от противного.

В учебнике Н.С.Пискунова как такового отдельного изложения теоремы нет, ее доказательство включено в доказательство теоремы Ролля. (см. выше).

Лекции				
Теорема	4.1.1(Ферма)	$f(x)$	определена	на
$[a; b], c \in (a; b) \quad f(c) = \max(\min) \exists f'(c) \Rightarrow f'(c) = 0$				
Δ Пусть $\exists f'(c) \quad f'(c) \neq 0$. Тогда x_0 либо точка возрастания, либо точка убывания. Следовательно, это не точка экстремума. Δ				
Лемма в лекции				
Лемма 4.1.1 $\exists f'(c), \text{ тогда } f'(c) > 0 (f'(c) < 0) \Rightarrow \text{т. с} - \text{это точка возрастания(убывания)}$				
Доказательство: Рассмотрим случай $f'(c) > 0$				
$f'(c) := \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(c + \Delta x) - f(c)}{\Delta x} > 0 \Rightarrow \text{по т2.3.4. (предел и неравенства)}$				

$$\exists U(c); \forall \Delta x : c + \Delta x \in U(c) \quad \frac{f(c + \Delta x) - f(c)}{\Delta x} > 0$$



$\Delta x > 0 \Rightarrow f(c + \Delta x) - f(c) > 0$, т.е. $x > c$ ($x = c + \Delta x$) $x \in U^\circ(c)$, то $f(x) - f(c) > 0$

$\Delta x < 0 \Rightarrow f(c + \Delta x) - f(c) < 0$, т.е. $x < c$ ($x = c + \Delta x$) $x \in U^\circ(c)$, то $f(x) - f(c) < 0$

Исходные условия в двух источниках одинаковы. Первые пункты доказательств также идентичны друг другу, различия имеются во втором пункте: в учебнике Н.С.Пискунова доказательство дается с обоснованием теоремы Ферма, а в Лекциях она была доказана ранее и сводится лишь к ссылке на нее.

Теперь рассмотрим теорему Коши.

Доказательства оказываются идентичными в обоих случаях. Приведём для полноты картины доказательство из лекций.

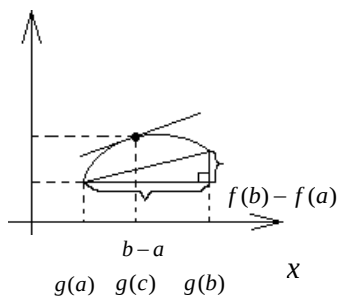
Лекции
Теорема.4.1.4 (Коши) $f(x), g(x)$ непрерывны на $[a; b]$, дифференцируема $(a; b)$, $g'(x) \neq 0 \quad \forall x \in (a; b) \Rightarrow \exists c \in (a; b) \frac{f(b) - f(a)}{g(b) - g(a)} = \frac{f'(c)}{g'(c)}$ Δ Считаем $g(a) \neq g(b)$ (трудная задача) Введем функцию: $F(x) = f(x) - f(a) - \frac{f(b) - f(a)}{g(b) - g(a)}(g(x) - g(a))$ $F(x)$ непрерывна на $[a; b]$ как линейная комбинация непрерывных функций. $F(x)$ дифференцируема $(a; b)$ как линейная комбинация дифференциала. $F(a) = F(b) = 0 \Rightarrow$ Т. Ролля $\exists c \in (a; b) F'(c) = 0$ $F'(x) = f'(x) - \frac{f(b) - f(a)}{g(b) - g(a)} \cdot g'(x)$ $F'(c) = 0 \Rightarrow f'(c) - \frac{f(b) - f(a)}{g(b) - g(a)} \cdot g'(c) = 0 \Rightarrow \frac{f'(c)}{g'(c)} = \frac{f(b) - f(a)}{g(b) - g(a)} \quad \Delta$

Следующей теоремой для сравнения будет теорема Лагранжа. В лекциях теорема Лагранжа доказывается как следствие теоремы Коши. Теорема Лагранжа в данном случае - частный случай Коши.

В учебнике ее доказательство ведется без опоры на теорему Коши аналогичным методом, что показывает широту его применения. Кроме того становится очевидным, что теорема Лагранжа, вообще говоря, не следует из теоремы Коши.

Лекции	Н.С.Пискунов
--------	--------------

Следствие: (т. Лагранжа)
 $f(x)$ непрерывна на $[a;b]$
и дифференцируема $(a;b)$ тогда
 $\Rightarrow$, что
 $\exists c \in (a;b) \quad f(b) - f(a) = f'(c)(b-a)$
 Δ В т. Коши считаем
 $g(x) = x$. Все условия
выполнены
 $g'(x) = 1; g(b) - g(a) = b - a \Rightarrow$
по т. Коши $\frac{f(b) - f(a)}{b - a} = f'(c) \quad \Delta$



Теорема Лагранжа. Если функция
 $f(x)$ непрерывна на отрезке $[a;b]$ и
дифференцируема во всех внутренних
точках этого отрезка, то внутри
отрезка $[a;b]$ найдется по крайней мере
одна точка $c, a < c < b$, что

$$f(b) - f(a) = f'(c)(b-a). \quad (1).$$

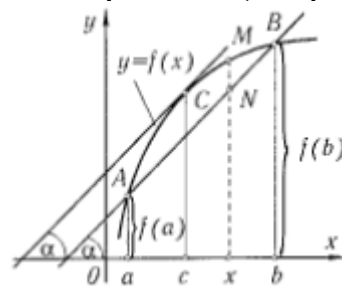
Доказательство. Обозначим буквой
 Q число $\frac{f(b) - f(a)}{b - a}$, то есть положим

$$Q = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}, \quad (2)$$

И рассмотрим вспомогательную
функцию $F(x)$, определенную равенством

$$F(x) = f(x) - f(a) - (x - a)Q.$$

Выясним геометрический смысл
функции $F(x)$. Для этого напишем
уравнение хорды AB (см. рис.),



учитывая, что ее угловой
коэффициент равен $\frac{f(b) - f(a)}{b - a} = Q$ и что
она проходит через точку $(a; f(a))$:

$$y - f(a) = Q(x - a),$$

Отсюда

$$y = f(a) + Q(x - a).$$

$$\text{Но } F(x) = f(x) - [f(a) + Q(x - a)].$$

Следовательно, $F(x)$ для каждого
значения x равняется разности ординат
кривой $y = f(x)$ и хорды $y = f(a) + Q(x - a)$
для точек с одинаковой абсциссой.

Легко видеть, что $F(x)$ непрерывна
на отрезке $[a;b]$, дифференцируема
внутри этого отрезка и обращается в нуль
на концах отрезка и обращается в нуль на
концах отрезка, то есть $F(a) = 0, F(b) = 0$.

Следовательно этой теореме внутри
отрезка существует точка $x = c$ такая, что

	$F'(c) = 0.$ Но $F'(x) = f'(x) - Q.$ Значит, $F'(c) = f'(c) - Q = 0,$ откуда $Q = f'(c).$ Подставляя значение Q в равенство (2), будем иметь: $\frac{f(b) - f(a)}{b - a} = f'(c),$ откуда непосредственно следует формула (1). Таким образом, теорема доказана.
--	---

Проанализировав теоремы и их доказательства при изложении в разных источниках, мы пришли к выводу, что, занимаясь только по одному источнику, мы ограничиваем свое восприятие теоретического и практического материала. Когда возникнут вопросы по пройденному материалу, мы не почувствуем истинности без возможности сравнить. Порой, в одном только источнике недостаточно ответов, и тогда нам помогает сравнение учебного материала из разных источников. Данный способ расширяет наши аналитические способности и развивает навык анализа учебных и научных текстов, а значит позволяет как можно подробнее изучить материал и получить максимальный результат.

Библиография:

1. Михайлов И.П. Использование сравнительного метода при преподавании математических дисциплин // Теория и практика современной науки. – Выпуск № 2(8) (ФЕВРАЛЬ, 2016). – С. 294-297.
2. Михайлов И.П. Метод одной страницы при изучении математических дисциплин // Личность как объект психологического и педагогического воздействия. Уфа, НИЦ АЭТЕРНА, 2017. С. 127-129.

Использование наноматериалов для увеличения КПД солнечных панелей

Э.Р.Латыпов

Научный руководитель: Р.Ф. Юнусов, кандидат технических наук, доцент кафедры ОФ Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ

Аннотация: В данной статье рассмотрен основной принцип работы солнечной панели, значение и вклад наноматериалов в улучшение

эффективности работы данных устройств. Рассмотрены достоинства, недостатки и перспективы развития данного вида оборудования.

Ключевые слова: кремневая подложка, наноматериалы, фотоэлемент, солнечная панель, полупроводник.

Введение

В наши дни человечество стоит перед глобальной проблемой, связанной с получением энергии из нетрадиционных источников. Известно множество различных способов получения энергии. На планете основной способ получения энергии — это сжигание различных видов топлива, однако данный ресурс ограничен. В связи с вышеизложенным, с каждым днем становится более актуальным вопрос применения альтернативных источников энергии. Чаще всего используют гидроэлектростанции, ветряные и солнечные станции. Развитие данных технологий на сегодняшний день трудно представить без использования наноматериалов. Рассмотрим принцип работы солнечной панели.

Принцип работы солнечной панели:

Принцип работы основан на падении солнечных лучей на фотоэлемент, в результате чего возникают электронно-дырочные пары [1]. Избыточное количество электронов начинают перемещаться через р-п переход в другие полупроводниковые слои [2]. В итоге появляется разность потенциалов между контактами фотоэлемента возникает из-за п-слоя солнечных лучей, которое сопровождается изменением количества «дырок» и электронов с разных сторон р-п-перехода. В результате во внешней цепи появляется напряжение, при котором на формируются полюса источника тока. На р-слое формируется положительный полюс источника тока, а на п-слое – отрицательный (рис.1).

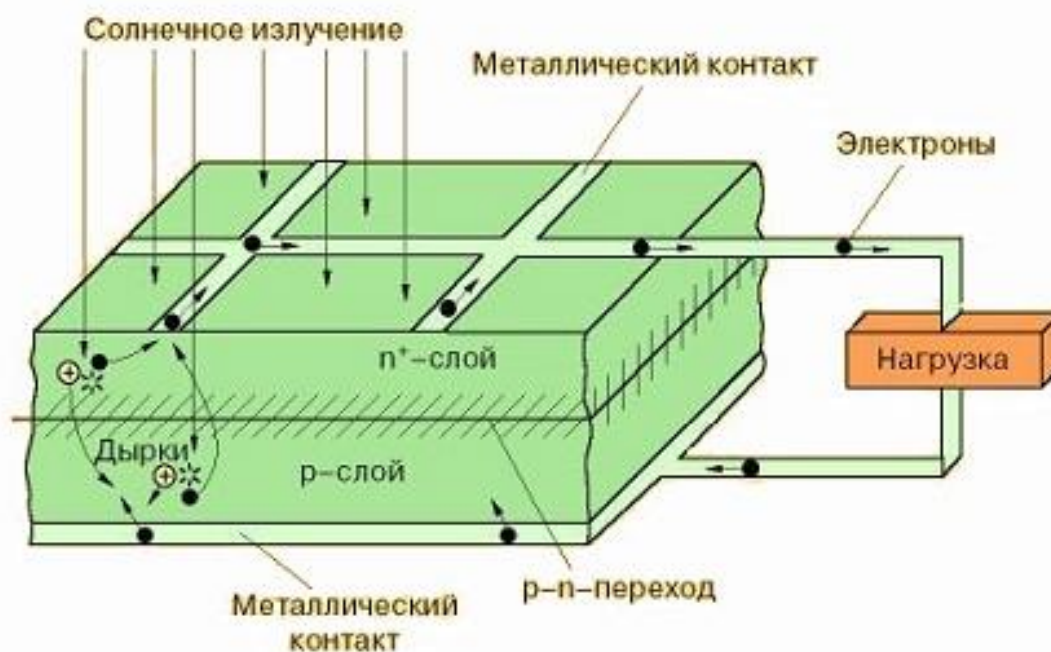


Рис.1. Схема действия солнечной панели

Можно сказать, что солнечная панель работает по кругу. Аккумулятор с фотоэлементом, подключенные к нагрузке образуют замкнутый круг, по которому движутся заряды (электроны). В результате батарея, подключенная к системе, постепенно накапливает заряд [3].

Вклад наноматериалов в развитие солнечных панелей:

Фотоэлементы солнечной панели преобразуют свет в электроэнергию. Однако большая часть поступающих лучей остаётся не использованной. В этом и заключается главный недостаток данного вида электроэнергии. Его коэффициент полезного действия составляет всего лишь около 20%.

Сложность заключается в том, что тепло вырабатываемое лучами, производит волны различных длин. Возможности фотоэлемента конвертировать волны ограничены узким диапазоном. Для решения данной проблемы, был предложен наноразмерный полупроводник [4], который сужает диапазон получаемых волн, и собирает энергию. Была рассмотрена новая технология обработки кремния. Для получения необходимого пучка волны требуется температура не менее 1000 градусов по Кельвину. Однако данной температуры недостаточно для плавления кремния [5]. Чтобы получить необходимые условия, была разработана кремневая подушка одинаковых и равноудалённых наноцилиндров размерами 500 Нм. Это помогло оптимизировать пропускную способность (Рис.2).

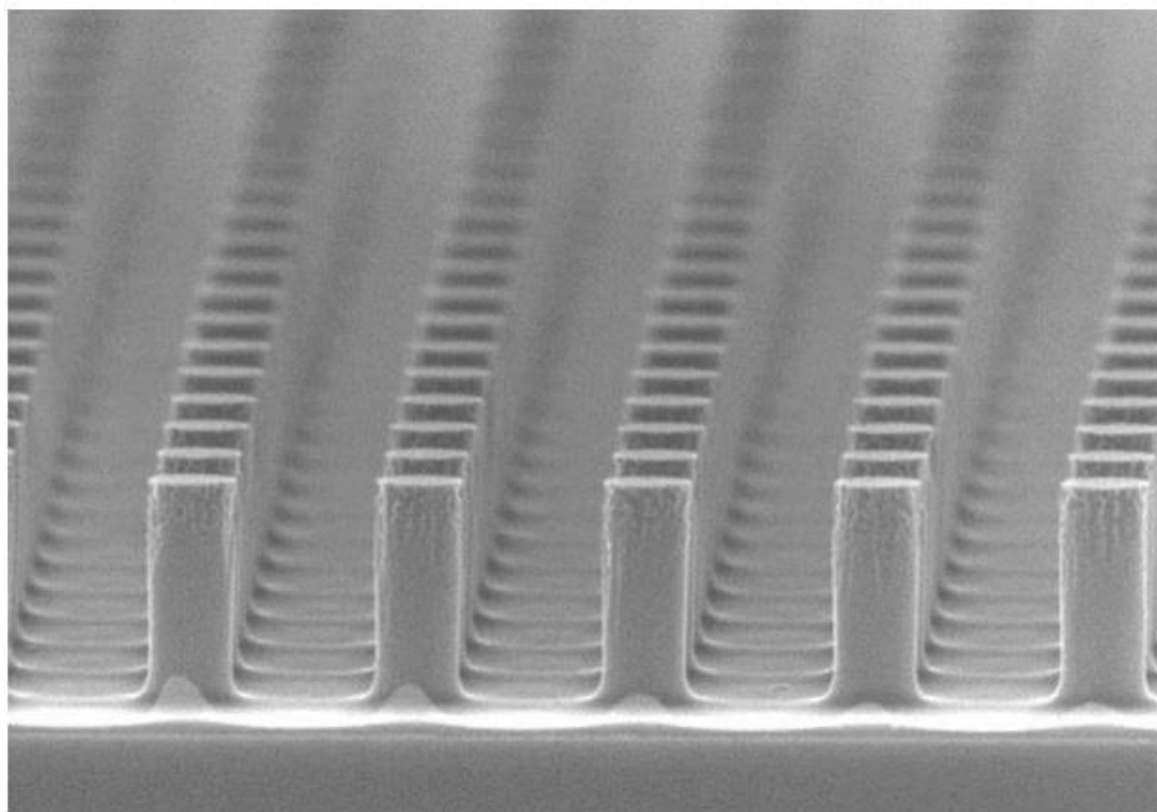


Рис. 3. Кремниевая решетка из наноцилиндров.

Теоретические испытания показали, что улучшенные кремневые решетки с радиусов стержня 190 Нм могут преобразовывать 59% входной мощности, излучаемой волнами при температуре 1400 К [6]. Данный подход представляет собой перспективный путь к термоэмиссионному контролю. Он может быть расширен за счет использования других полупроводников с более высокой пропускной полосой и способностью выдерживать более высокие температуры.

Вывод

Вклад наноматериалов в развитие энергетики имеет 2 важных преимущества:

- увеличения КПД оборудования;

- возможность создания в меньших размерах, но с большей производительностью устройства, которые могут быть использованы в различных сферах нашей жизни.

Подводя итог вышесказанному, хочется подчеркнуть, что использование наноматериалов для извлечения энергии из альтернативных источников сегодня играют особую, важную роль в развитии солнечной энергетики и других отраслей современной промышленности. Наноматериалы сегодня - неотъемлемая часть нашего мироздания. И только детальное изучение принципа работы данного направления, его развитие и совершенствование – вот путь человечества для создания и совершенствования новых технологий и материалов.

Библиография:

1. Юнусов Р.Ф. Электронные курсы на платформе «Blackboard»//Научнометодический электронный журнал «Концепт». – 2016. - №11(ноябрь). - С.95-105. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/16242.htm>.
2. Юнусов Р.Ф. Дистанционный курс общей физики// Необратимые процессы в природе и технике. Труды девятой Всероссийской конференции МГТУ им. Н.Э.Баумана. Москва: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2017, Ч. II, С. 177-180.
3. Юнусов Р.Ф. Электронный курс «Электродинамика» //Новые технологии, материалы и оборудование российской авиакосмической отрасли – АКТО-2016. Сборник докладов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием: в двух томах. Казань, 2016. С. 1020-1024.
4. Юнусов Р.Ф. Опыт разработки и использования электронного курса по наноматериалам // Новые технологии, материалы и оборудование российской авиакосмической отрасли – АКТО-2018. Материалы Всероссийской

научно-практической конференции с международным участием. Казань, 2018, Т.4, С.447-450.

5. B. J. O'Regan, Y. Wang, T. F. Krauss, Silicon photonic crystal thermal emitter at near-infrared wavelengths. Sci. Rep. 5, 13415 (2015).

6. Y. X. Yeng, W. R. Chan, V. Rinnerbauer, V. Stelmakh, J. J. Senkevich, J. D. Joannopoulos, M. Soljacic, I. Čelanović, Photonic crystal enhanced silicon cell based thermophotovoltaic systems. Opt. Express 23, A157-A168(2015).

Электромагнетизма

А.А. Муравьева

Научный руководитель: Р.Ф. Юнусов, кандидат технических наук, доцент
Казанского национального исследовательского технического университета им.
А.Н. Туполева-КАИ

Аннотация: В данной статье описаны опыты Фарадея, их влияние на развитие теории электромагнетизма, практической реализации во многих сферах производства, медицины, роли в образовательном процессе.

Ключевые слова: электромагнитная индукция, электромагнит, электромагнетизм.

При изучении курса общей физики [1,2], мне понравилась тема, связанная с опытами М.Фарадея. Меня заинтересовало то, как же можно применить явление электромагнитной индукции в жизни. Но прежде, чем ответить на поставленный вопрос, следует рассмотреть данные опыты и дать им оценку на дальнейшее развитие электромагнетизма в науке в целом. Несмотря на то, что данные опыты хорошо описаны в литературе [3-5], интересно было самим их выполнить и испытать те чувства, которые появляются у исследователей науки. Это стало возможным, так как оборудование лектором нам было предоставлено. Опишем из опытов, который мы выполнили. В нашем распоряжении было следующее оборудование: измеритель силы тока, который также позволял определять его величину и направление; соленоид; соединительные провода и полосовой магнит. Мы соединили проводами соленоид с измерителем силы тока. Естественно, что ток в цепи отсутствовал ввиду отсутствия источника тока. Но если полосовой магнит перемещать внутри соленоида, измеритель силы тока реагирует, и его стрелка отклоняется от нуля. Мы заметили, что отклонение тем больше, чем быстрее перемещать полосовой магнит. Если прекратить движение магнита, то стрелка измерителя силы тока установится на нуле. Значит важно не то, что магнит находится внутри, а важно также движение магнита и скорость этого движения. Также интересно еще одно наблюдение: важно направление движения магнита - от него зависит направление силы тока. Оно будет разным, когда магнит выводится или вводится в соленоид. Также мы убедились, что результаты этих наблюдений, не меняются, если перемещать не полосовой магнит, а сам

соленоид. Из первого опыта можно сделать предварительный вывод, что изменение магнитного поля, источником которого является полосовой магнит, вблизи проводящей цепи вызывает в ней появление силы тока, величина и направление которого определяется скоростью и направлением перемещения магнита (рис.1).

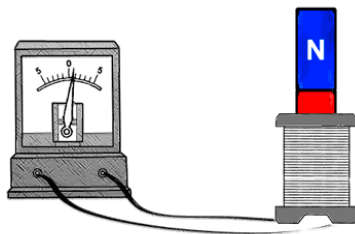


Рис.1. Схема первого опыта Фарадея

Во втором опыте вместо полосового магнита мы собрали еще одну электрическую цепь (вторую), состоящую из источника тока, соленоида, ключа, реостата. Соленоиды первой и второй цепи находились рядом. При замыкании ключа во второй цепи постепенно нарастал электрический ток. При этом в первой цепи появлялся ток индукции. Когда же во второй цепи сила тока установилась и не изменялась со временем, индукционный ток в первой цепи отсутствовал. Если затем ключом разомкнуть вторую цепь, то ток в ней будет уменьшаться постепенно до нуля. Именно в этот промежуток времени в первой цепи вновь появляется индукционный ток уже другого направления. По второму опыту можно сделать аналогичный первому опыту вывод. Отличие здесь только в оборудовании: вместо одного источника магнитного поля – движущегося полосового магнита, мы использовали другой – вторую цепь, по которой протекал изменяющийся со временем электрический ток.

На основе этих опытов формулируется закон электромагнитной индукции, и М. Фарадей создает первую модель генератора электрического тока, преобразующего механическую энергию в электричество. Двумя основными элементами были - медный диск и сильный магнит. Индукционный ток был довольно слабым, но было положено начало создания мощнейших генераторов в будущем.

Значение этого открытия просто неопределимо. Сейчас трудно найти сферу деятельности, где бы ни применялся электромагнетизм. На основе электромагнитной теории были разработаны технологии, позволившие создать современные устройства для сбора, обработки и хранения информации.

Например:

- Атомно-силовой микроскоп
- Сканеры
- Интравизор
- Магнитно-резонансная томография
- Металлодетекторы с высокой чувствительностью.
- Накопители флэш-памяти емкостью до 1 ТБ
- факсимильные аппараты

Применение электромагнитов

Благодаря электромагнитам стало возможным создание генераторов и моторов (подобные первой модели М. Фарадея), работающие по принципу электромагнитной индукции. На производстве удобно сортировать металлы: железо, никель, кобальт или их сплавы. С помощью таких электромагнитов возможно поднимать и перемещать массивные объекты. Применяются в ряде бытовых приборов: телефон, дверной замок, телевизор, компьютер, холодильник, пылесос, наушники, дрель и т.д.

Если же изменить направление электрического тока, полярность магнита изменится. Этот метод используется в жестких дисках компьютеров для хранения информации, в громкоговорителях, стереосистемах и радиоприемниках.

Чудо техники - японский поезд, движимый и управляемый силой электромагнетизма. Он использует электромагниты, помогающие ему двигаться с огромной скоростью 320 км/ч, а в 2015 году в ходе экспериментальных испытаний удалось развить до 603 км/ч.

В медицине же электромагниты нашли применение в МРТ – магнитно-резонансные томографы. Это специализированный медицинский метод исследования внутренних органов, которые недоступны для непосредственного обследования. Наряду с основным используются дополнительные градиентные магниты.

Как можно заметить роль электромагнетизма в практике огромна. Научные открытия М.Фарадея дали толчок изучению явления электромагнитной индукции.

Библиография:

1. Юнусов Р.Ф. Дистанционный курс общей физики//Необратимые процессы в природе и технике. Труды девятой Всероссийской конференции МГТУ им. Н.Э.Баумана. Москва: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2017, Ч. II, С. 177-180
2. Юнусов Р.Ф. Электронные курсы на платформе «Blackboard»//Научно-методический электронный журнал «Концепт». –2016. - №11(ноябрь). - С.95-105. –URL: <http://e-koncept.ru/2016/16242.htm>.
3. Юнусов Р.Ф. Электронный курс «Электродинамика»// Новые технологии, материалы и оборудование российской авиакосмической отрасли – АКТО-2016. Сборник докладов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием: в 2-х томах. Казань, 2016. С. 1020-1024.
4. Юнусов Р.Ф. Дистанционный курс «Электродинамика»// Необратимые процессы в природе и технике. Труды девятой Всероссийской конференции МГТУ им. Н.Э.Баумана. Москва: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2017, Ч. II, С. 181-184.
5. Юнусов Р.Ф. Значение шара Тесла для понимания явлений газового разряда// Вестник Казанского государственного университета им. А. Н. Туполева. 2017. Т. 73. № 3. С. 5-9.

Процессы биений: анализ и применение

Л.Р. Мустафина, Р.Ф. Юнусов

Научный руководитель: Р.Ф. Юнусов, кандидат технических наук, доцент
кафедры ОФ Казанского национального исследовательского технического
университета им. А.Н. Туполева-КАИ

Аннотация: В статье проанализированы процессы биений, показаны их особенности по сравнению с гармоническими колебаниями. Показаны применения биений в различных областях науки, культуры и производства.

Ключевые слова: биения, гармонические колебания, основная частота, частота пульсаций

Ограниченная по объему часов программа курса общей физики не позволяет уделить достаточное внимание многим интересным процессам и явлениям, важным для практики. Например, процессы биений[1-3] пока еще мало освещены в учебной литературе, тогда как на практике, в измерительной технике, в музыкальных инструментах они широко используются. Также биения могут нанести вред, например, биения при обработке детали на токарном станке могут привести к порче детали. Все это говорит о том, что биения являются актуальной темой для исследований. В жизни мы не раз слышали это слово, но не придавали ему значения. Мы даже могли прослушать и ощутить «эффект биения».

Человеческое ухо может уловить разность громкости звуков, которая зависит от потока энергии или интенсивности звуковой волны. А воздействие звуковой волны на ушные перепонки обуславливается из звукового давления. Чисто теоретически биения получаются в результате сложения двух колебательных движений, направленных в одну сторону с незначительно различающимися частотами. Окончательная формула для биений выглядит так

$$x(t) = (2a \cos \frac{\Delta\omega}{2} t) \cos \omega t,$$

где x - смещение от положения равновесия, a – амплитуда каждого складываемого колебания, ω - частота первого колебания или основная частота, $\Delta\omega$ - величина, показывающая насколько частота второго колебания отличается от частоты первого колебания или разница частот складываемых колебаний. Проанализируем формулу для биений. Внешне она очень похожа на обыкновенное уравнение гармонических колебаний. Отличие только в том, что у гармонических колебаний амплитуда величина постоянная, а у биений первый сомножитель в скобках меняется с течением времени. Если разность частот складываемых колебаний устремить к нулю, то формула для биений превратится в уравнение гармонических колебаний с частотой ω и амплитудой $2a$. Именно этот эффект мы используем при настройке гитары или другого музыкального инструмента. Для шестиструнной гитары, если первая струна настроена хроматическим тюнером на ноту ми, то вторую струну мы зажимаем на пятом ладу и настраиваем в унисон с первой струной. На языке теории этого

мы достигаем как раз уменьшая разность частот складываемых волн до нуля. Поэтому самый быстрый и доступный способ обнаружения биения на слух – это настройка унисона с двумя струнами различных диаметров. Поскольку обертоны (призвук с более высокими частотами) одной струны не соответствуют с обертонами второй струны, а степень жесткости зависит от толщины струн. Кстати, потянув струны гитары, мы можем наблюдать колебания, которые исходят не только из середины струны, но и всех ее частей. Каждая частота становится чуть тише, но куда выше. Так мы можем заметить обертоны, они могут быть как гармоническими (их частоты будут сопоставляться с основным тоном), так и негармоническими. Если заметить, каждый музыкальный тон является своеобразным, поскольку он может состоять из гармонических обертонов разной силы. Однородность колебаний нельзя обрести при различных диаметрах струн и при различных степенях их жесткости. При совмещении основных тонов, оставшиеся гармоники будут отклоняться и давать биения, тогда настройка инструмента будет считаться недопустимой. Для биений характерно, когда разность частот складываемых колебаний значительно меньше основной частоты. Пусть для определенности основная частота в десять раз превышает разность частот складываемых колебаний. Тогда график биений с течением времени выглядит таким образом (рис.1.)

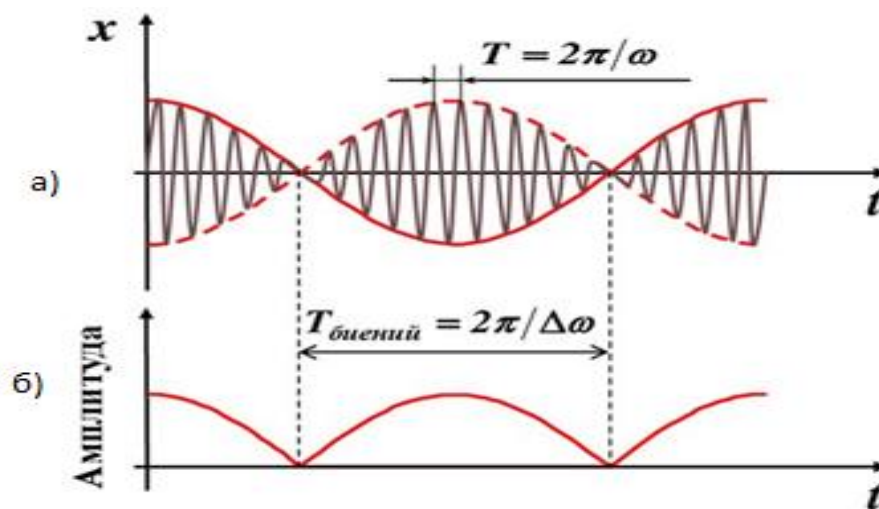


Рис.1. Биения: а) зависимость смещения от времени; б) зависимость амплитуды от времени.

Мы отметили выше различие биений и гармонических колебаний, но и у них есть и общий момент – это второй сомножитель. Если объединить сходство и различие этих двух движений, то можно сказать, что биения – это гармонические колебания с пульсирующей амплитудой (Рис.1б). Так как амплитуда – величина положительная, то в формуле биений есть соответствует первый множитель, взятый по модулю. Видно, что для данного соотношения основной частоты и разности складываемых частот, период изменения амплитуды в десять раз больше периода, соответствующего основной частоте. Физический смысл периода заключается в том, что период – это величина медленного изменения амплитуды, результирующего колебания при

сложении двух колебаний близких частот. Вводят также понятие частоты пульсаций, которая равна разности частот, складываемых гармонических колебаний.

Слабые биения, которые создаются при взаимодействии друг с другом частичными тонами одной струны, есть естественный звук фортепиано. Если вы когда-либо открывали крышку от пианино, то вы могли заметить, что в среднем и верхнем регистре не по одной струне, а по несколько, может даже две, а то и больше. Это сделано для того, чтобы звук фортепиано был богаче и насыщенней. Как мы уже знаем, биением широко пользуются музыканты, для придания большего звучания своим инструментам. Так настройка фортепиано определяется по порывам, поскольку наступающие фазы звучания обладает скудной интенсивностью колебаний.

Кроме настройки музыкальных инструментов, обогащении их звука, тот же принцип используется в электронике для нахождения частоты некоторого гармонического сигнала. Для этого исследуемый сигнал складывают с эталонным сигналом, частоту которого меняют, и добиваются биений. Это как раз и свидетельствует, что частота эталонного сигнала близка к частоте исследуемого сигнала. Эффект биения можно использовать для преобразования частоты сигналов. А оно, в свою очередь, используется в приемниках радиолокационных станций, в измерительной технике (анализаторах спектра, генераторах и др.).

Так проанализировав процесс биения, применяемый в практике. Можно сказать, что данному явлению есть место в нашей повседневной жизни. Применение биений различно. Музыканты, создавая свое неповторимое творчество, добавляют «изюминку» в виде биений. Настройщики дают музыкальным инструментам вторую жизнь. Эффект биения активно используется в электронике, что лишь доказывают их важность и актуальность в наши дни.

Библиография:

1. Юнусов Р.Ф. Электронный курс общей физики//Новые технологии, материалы и оборудование российской авиакосмической отрасли – АКТО - 2016. Сборник докладов Всероссийской научно-технической конференции с международным участием: в 2-х томах. Казань, 2016. С.1014-1019.
2. Гарипов М.М., Юнусов Р.Ф. Экспериментальное исследование пульсаций напряжения в тлеющем разряде с потоком газа // Физика низкотемпературной плазмы – ФНТП-2017 Сборник тезисов Всероссийской (с международным участием) конференции. 2017. С.83.
3. Гарипов М.М., Юнусов Р.Ф. Experimental study of heat transfer in a glow discharge // Физика низкотемпературной плазмы – ФНТП-2017 Сборник тезисов Всероссийской (с международным участием) конференции. 2017. С.84.

Торнадо как природное явление и возможное его использование человеком

Г.Н. Накипова

Научный руководитель: Р.Ф. Юнусов, кандидат технических наук, доцент кафедры ОФ Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ

Аннотация: В данной статье описывается торнадо как природное явление, механизм его работы и зарождения. Приведен опыт по созданию вихря в домашних условиях. Представлены возможные способы применения этого явления во благо человечества.

Ключевые слова: Торнадо, опыт по созданию вихря, искусственное торнадо, альтернативный источник энергии.

Неожиданно образуются, охватывают небольшую территорию и быстро исчезают. Загадочное и удивительное явление природы, разрушает все на своем пути, не щадит ни людей, ни их имущество. Это специфическое явление – торнадо. В различных местностях оно называется по-разному: «смерч», «тайфун», «вилли-вилли», «тифон», «тромб». Образуются они в различных уголках нашей планеты: Юго-Восточная Азия, Африка, Европа. Особенно много их встречается в США, каждый год их число достигает 600-800. Торнадо обладают колоссальной разрушительной силой, они чрезвычайно опасны. Что же представляет собой это явление и есть ли перспективы его использования для человека (Рис.1.)?



Рис.1. Схема образования торнадо.

Вихри, интенсивно вращающиеся, обладают ураганными скоростями и возникают при условии, если температура воздуха на земле или температура воды в океане превышает 27–30 градусов Цельсия (таким критерием соответствуют Филиппинское море, Карибское море, прибрежные районы). Природа стремится, с помощью смерчей и предшественников смерчей-тайфунов перенаправить возникающий избыток тепла с поверхности воды или суши в воздушную оболочку земли (мощность потоков тепловой энергии

может достигать 4–5 кВт с квадратного метра поверхности). Торнадо имеет восходящие и нисходящие воздушные потоки, при визуализации получится, что воздух в нем движется циклически, торнадо поднимает воздушные массы и закручивает их в тороидальную форму. Энергия торнадо – энергия окружающей среды, то есть энергия нагретой поверхности снизу и более холодных слоёв воздуха сверху. Торнадо – это гигантский тепловой самоподдерживающийся насос, который сам себя питает, так как в нём непрерывно идут процессы теплообмена. Мы видим вихрь высотой около 1 километра, но для понимания всего механизма его работы нужно заглянуть гораздо выше, примерно на 100 километров [1-4].

Для наглядного примера можно провести следующий опыт [5]. Создание искусственного огненного вихря. Его можно провести в домашних условиях, но с предельной осторожностью. Причина образования такого вихря имеет отличаться от природной – мы используем имитацию с помощью искусственного закручивания потоков воздуха. Огонь служит элементом демонстрации воздушного смерча. В металлическую емкость (пиала, миска) влить гелевое топливо, поместить материал, образующий при горении яркое высокое пламя (для наглядности), разжечь в ней огонь. Поставить емкость на вращающуюся поверхность и закрутить вокруг оси. Смерча не возникает, т. к. нагретый воздух рассеивается равномерно вокруг емкости для эксперимента. В качестве препятствия для рассеивания воздуха идеально послужит перфорированный цилиндр: через перфорацию хорошо просматривается пламя, а форма цилиндра заставляет воздух стремиться вверх, а при вращении спирально окружающие емкость потоки станут закручиваться. Накрываем емкость цилиндром, разжигаем огонь и закручиваем вокруг оси. На наших глазах образуется огненный смерч. Чем выше цилиндр, тем выше будет и появившаяся воронка (Рис.2).



Рис.2. Опыт с огненным вихрем

Природными торнадо люди еще не в силах управлять, но созданные человеком вихри могут принести некоторую пользу. В настоящее время спрос на электроэнергию и объемы её потребления возрастают. Альтернативой

выступают поиски новых способов производства электроэнергии. Существуют солнечные, ветряные, атомные электростанции [6-8]. И они широко используются, однако весь потенциал нашей планеты еще не раскрыт. Именно в этой отрасли предположительно может найтись применение для торнадо. А именно – управление энергией искусственно созданного вихря. Возможность создавать направленный вверх по конической трубе поток вращающегося воздуха с помощью горелки, турбину с электрогенератором или вентилятор необходимо поставить на его пути, она будет вращаться и вырабатывать тем самым электроэнергию, путем использования возобновляемой энергии организованного движения воздушных масс в окружающей среде, такая энергия будет обладать низкой стоимостью. Такие автономные альтернативные электростанции могут быть созданы на основе десятков тысяч опасных для природы и человека, бесполезно горящих факельных установках отходящих газов на нефтяных, газовых месторождениях России и всего мира. Вихревой двигатель смягчает глобальное потепление, уменьшая количество топлива, необходимого для удовлетворения нужды в электроэнергии. Помимо этого, на таких установках, воздух, который вовлекается в процесс из окружающей среды обладает некоторой влажностью и, поднимаясь вверх, будет охлаждаться, а влага в свою очередь конденсироваться, что может привести к выпадению осадков, хоть и незначительных. Данные установки так же могут оказать помощь при тушении пожаров.

Библиография:

1. М. Сидоров. Приручение торнадо. "Известия вузов. Естественные и технические науки" № 2, 2004, стр. 159-160
2. Как появляется торнадо [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL-<https://dushayaponii.ru/kak-poyavlyayetsya-tornado-generator-tornado-smerch-domashnih/>
3. Смерч. Awesomeworld.ru [Электронный ресурс] . Режим доступа : URL-<https://awesomeworld.ru/prirodnye-yavleniya/smerch.html>
4. Н. В. Даниленко. Наука о земле и смежные экологические науки. Вестник Иркутского государственного технического университета. 2004, стр. 64-73
5. Юнусов Р.Ф. Лабораторные занятия по физике как активная форма обучения// Поиск эффективных решений в процессе создания и реализации научных разработок в российской авиационной и ракетно-космической промышленности. Международная научно-практическая конференция, Казань, 2014. С.561-562.
6. Дербышев А.П., Юнусов Р.Ф. Перспективы использования солнечной энергии//Наука в движении: от отражения к созданию реальности. Материалы Всероссийской научно-практической конференции (Электронное издание).2016. Издательство «Перо», М., С. 174-177.
7. Юнусов Р.Ф. Электронный курс общей физики //Новые технологии, материалы и оборудование российской авиакосмической отрасли – АКТО-2016.

Сборник докладов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием: в двух томах. Казань, 2016. С. 1014-1019.

8. Шарипов С.З., Дербышев А.П. Электричество в природе// Наука в движении: от отражения к созданию реальности. Материалы Всероссийской научно-практической конференции (Электронное издание).2016. Издательство «Перо», М., С. 205-207.

Падение магнита в медной трубке

В. Т. Садыков

Научный руководитель: Р. Ф. Юнусов, к. т. н., доцент
Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А. Н. Туполева – КАИ

Аннотация: В данной статье был рассмотрен известный опыт с падением магнита внутри медной трубки. Опыт был изучен экспериментально, в ходе чего было измерено время падения магнита вне трубки и внутри нее. Дано краткое физическое описание эффекта замедленного падения, а также некоторые выводы, полученные при математическом моделировании опыта. Приведены возможности использования принципов и законов, на которых основано этот опыт, в повседневной жизни.

Ключевые слова: Фарадей, Максвелл, электричество, магнетизм, взаимосвязь.

О связи электрического и магнитного полей догадывался еще Майкл Фарадей в 1820-х годах [1, 2]. Он предполагал, что, если при воздействии электрического поля на проводник он начинает проявлять магнитные свойства, то, вполне вероятно, что воздействием переменного магнитного поля можно индуцировать появление электрического поля. Однако полное теоретическое и математическое обоснование всех процессов, происходящих в электромагнитном поле было представлено Джеймсом Максвеллом в 1855 году. Его система уравнений была сформулирована в результате анализа накопленных за все время результатов опытов, так или иначе связанных с электричеством или магнетизмом. Среди прочих, в своей работе Максвелл использовал идеи, наработанные Майклом Фарадеем, в то время как многие ученые того времени отклонили их.

В настоящее время эта связь лежит в основе работы множества электроприборов, без которых нельзя представить жизнь современного человека (начиная с генераторов и заканчивая электродвигателями) [3]. Проще всего убедиться в существовании взаимной связи электрического и магнитного полей можно, если провести знакомый многим еще со школьных уроков физики опыт.

Суть опыта заключается в том, что в полую трубку, изготовленную из токопроводящего материала (желательно использовать медную трубку ввиду хорошей проводимости меди), отпускают магнит (чаще всего используют магниты из неодима из-за большой индуктивности генерируемого магнитного поля) в трубку. Эти опыты мы наблюдали, и сами участвовали в их проведении во время лекционных занятий по курсу общей физики [4, 5]. В результате опыта мы увидели, что магнит не вылетает из трубки за одну секунду, как было бы в результате свободного падения вне трубки. При движении магнита внутри трубки без касания ее стенок и прохождении одинакового пути, равного длине трубки, время падения магнита увеличилось почти до четырех секунд. Складывалось впечатление, что магнит стал двигаться не в воздухе, а в очень вязкой жидкой среде и скорость его перемещения резко уменьшилась. Многие из тех, кто уже видел этот опыт, снова и снова испытывают удивление и желание провести его самостоятельно.

Попробуем разобраться, что же, собственно, случается с магнитом в процессе падения. Для упрощения станем рассматривать не всю трубку полностью, а только ее поперечный разрез, проведенный сквозь произвольную точку изнутри нее. Сквозь данный разрез протекает магнитный поток, формируемый магнитом. По причине того, что магнит движется вдоль трубки, то и магнитный поток не остается неизменным, он изменяется в процессе всего перемещения магнита, то увеличиваясь по мере приближения магнита к воображаемой точке сечения, то уменьшаясь, по мере отдаления от нее. Но нам известно, что в системе уравнения Максвелла есть уравнение, которое описывает закон Фарадея, оно “говорит” нам, что переменный магнитный поток порождает вихревое электрическое поле в окружающем пространстве (но это поле влияет только на проводник, приводя в движение его свободные заряды). Таким образом в медной трубке порождаются вихревые токи или токи Фуко (названы в честь французского физика Леона Фуко, углубленно исследовавшего вихревые токи). Направление этих токов определяется правилом Ленца – индукционный ток направлен так, чтобы своим магнитным полем противодействовать тому изменению магнитного потока, которым он вызван. В свое время эти вынужденные токи порождают уже собственные магнитные поля, которые, взаимодействуя с полем магнита, замедляют его падение (проще говоря, направления токов над и под падающим магнитом всегда таковы, что создаваемые ими магнитные поля стремятся противостоять любому изменению магнитного потока). В итоге можно сказать, что наблюдаемое явление целиком и полностью можно обосновать с помощью двух базовых принципов электромагнетизма:

1. Переменное магнитное поле порождает в окружающем пространстве электрическое поле.
2. Электрический ток порождает связанное с ним магнитное поле.

Некоторые краткие выводы, полученные в результате математического моделирования изучаемого явления:

1. Можно рассматривать замедленное движение магнита внутри трубки как движение под действием некоторой тормозящей силы, силы трения. Эта сила действует со стороны магнитного поля магнита на стенки проводника. Нам известно, что, при падении тела, его потенциальная энергия уменьшается и переходит в кинетическую энергию, скорость тела растет. Но в нашем случае скорость магнита остается постоянной, из чего можно сделать вывод, что потенциальная энергия не перетекает в кинетическую, а рассеивается в виде тепла.

2. В результате расчетов также выясняется, что на значение коэффициента трения влияет только величина магнитного поля магнита, проводимость материала трубки, а также ее геометрические размеры.

Собственно, что же касается практического применения этого опыта, то можно заявить, что сам опыт практически никакой цели, не считая, конечно, демонстративной, не несет. Впрочем, большой смысл играют физические законы, благодаря которым возможно проведение данного опыта. Как уже было замечено ранее, коэффициент трения зависит от проводимости материала трубки, но что будет, если использовать сверхпроводник? При поднесении магнита к сверхпроводнику, в последнем порождаются незатухающие вихревые токи, формирующие свое магнитное поле и отталкивающие магнит. Это один из способов достижения магнитной левитации (сверхпроводниковая левитация или эффект Мейснера) [6]. Эффект магнитной левитации чаще всего применяется при создании высокоскоростных средств передвижения, как, например, поезда на магнитной подушке. Благодаря отсутствию механического трения с рельсами, единственной тормозящей силой при движении таких поездов выступает аэродинамическое сопротивление, что крайне положительно сказывается на скорости и стабильности в движении таких поездов. Кроме того, отсутствие механического трения колес поезда с рельсами выступает также и в качестве серьезного недостатка, ведь для транспорта этого типа нужно изобретать новую систему торможения. Однако выход был найден в изобретении электромагнитной тормозной системы (принцип действия которой также основан на явлении электромагнитной индукции).

Наводимые вихревые токи также создают и немалые проблемы, например, при работе дросселей и трансформаторов они провоцируют нежелательный нагрев всей конструкции. Чтобы воспрепятствовать прохождению вихревых токов и, как следствие, избежать паразитного нагрева сердечники трансформаторов изготавливают из тонких металлических листов, изолированных между собой диэлектрическим покрытием. Однако и для этих, казалось бы, бесполезных и даже вредных вихревых токов нашли полезное применение в промышленности – индукционные печи. В индукционных печах создают наиболее благоприятные условия для прохождения вихревых токов. Сначала через соленоид пропускают переменный электрический ток, в результате чего создается переменное магнитное поле, затем нагреваемый объект помещают внутрь соленоида, в результате чего из-за индуцируемого электрического поля, внутри объекта начинают течь вихревые токи Фуко. В

итоге вся энергия наведенного переменного электрического поля необратимо переходит в тепловую энергию (согласно закону Джоуля – Ленца).

Кроме того, на явлении электромагнитной индукции основан принцип действия трансформатора (следует сказать, что первый трансформатор соорудил сам Фарадей, в качестве экспериментальной установки для поиска взаимной связи между электрическим и магнитным полями). В простейшем случае, трансформатор состоит из сердечника и двух, намотанных на него катушек индуктивности, не замкнутых друг с другом. Одна из катушек (первичная обмотка) подключается к источнику переменного тока, а с другой (вторичная обмотка) снимается готовое к потреблению напряжение. При подаче переменного тока на первичную обмотку, в результате электромагнитной индукции, во вторичной порождается электродвижущая сила. Значения ЭДС на первичной и вторичной обмотках равны вследствие того, что магнитный поток, проходящий через эти обмотки, одинаков. Кроме того, нам известно, что ЭДС каждой обмотки равна сумме ЭДС каждого витка этой обмотки. Исходя из этого нетрудно догадаться, что для того, чтобы изменять выходное напряжение, достаточно менять соотношение витков между первичной и вторичной обмотками. Поскольку, согласно закону Джоуля – Ленца, тепловые потери при протекании тока имеют квадратичную зависимость от величины тока, то при передаче электроэнергии на большие расстояния, потери становятся недопустимо большими. Во избежание огромных потерь электроэнергию стали передавать при очень большом напряжении и малой силе тока. Однако в целях безопасности, для конечного потребителя напряжение необходимо понизить. Именно для этих целей и служат трансформаторы напряжения.

Все, о чем было сказано выше, это только малая часть из тех возможностей, что предоставляют нам базовые принципы электромагнетизма, продемонстрированные на данном опыте.

Библиография:

1. Юнусов Р.Ф. Электронный курс «Электродинамика»// Новые технологии, материалы и оборудование российской авиакосмической отрасли – АКТО2016. Сборник докладов Всероссийской научнопрактической конференции с международным участием: в 2х томах. Казань, 2016. С. 10201024
2. Юнусов Р.Ф. Дистанционный курс «Электродинамика»// Необратимые процессы в природе и технике. Труды девятой Всероссийской конференции МГТУ им. Н.Э.Баумана. Москва: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2017, Ч. II, С. 181184
3. Юнусов Р.Ф. Значение шара Тесла для понимания явлений газового разряда// Вестник Казанского государственного университета им. А. Н. Туполева. 2017. Т. 73. № 3. С. 59
4. Юнусов Р.Ф. Дистанционный курс общей физики//Необратимые процессы в природе и технике. Труды девятой Всероссийской конференции

МГТУ им. Н.Э.Баумана. Москва: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2017, Ч. II, С. 177180
Юнусов Р.Ф. Электронные курсы на платформе «Blackboard»//Научнометодический электронный журнал «Концепт». –2016. №11(ноябрь). С.95105. –URL: <http://ekoncept.ru/2016/16242.htm>

5. Сулейманов А.А. Эффект Мейснера и его применения в транспорте и энергетике//Наука в движении: от отражения к созданию реальности. Материалы II Всероссийской научнопрактической конференции с международным участием. Под общей редакцией С.В. Юдиной. 2017. Москва, С. 268272

Развитие эвристических приемов решения математических задач в 5-6 классах.

А. Р. Салахутдинова

Научный руководитель: Галямова Э.Х., канд. пед. наук, доцент кафедры математики, физики и методик их обучения Набережночелнинского государственного педагогического университета

Аннотация. В статье рассматривается методика формирования у учащихся эвристических приемов решения задач на уроках математики. Предложены примеры заданий, направленных на освоение эвристических приемов.

Ключевые слова: эвристическое обучение, эвристические приёмы.

В настоящее время в процессе обучения математике широко распространено обучение школьников алгоритмам решения типовых задач с дальнейшим выполнением большого количества аналогичных упражнений на отработку умений. При таком подходе уровень развития логического мышления у обучающихся остаётся недостаточно высоким. Следовательно, современная школа должна делать упор на развитие способностей учеников подходить к решению задач творчески, неординарно.

Термин "эвристика" происходит от греческого «heuresko» - отыскиваю, открываю[1]. Эвристическое обучение известно ещё со времён Сократа, который использовал беседу с учениками не как предоставление новых знаний, а как самостоятельное их нахождение.

Эвристическое обучение сочетает в себе творческую и познавательную деятельность всех участников образовательного процесса. Учитель не дает ученику готовых знаний, он создаёт среду для его творческого развития. Результат творческой деятельности обучающегося может быть разнообразным и зависит от личности ученика. Далее ученик с помощью учителя сравнивает полученный результат с известными достижениями в этой области и переосмысливает его.

Система творческих задач, нацеленная на формирование приёмов эвристической деятельности учащихся 5-6 классов, представляет собой пять групп задач[2]:

1 группа - задачи на развитие эвристического приёма выдвижения гипотез.

2 группа - задачи на развитие эвристического приёма моделирования с помощью прямой, таблиц или графов.

3 группа - задачи на развитие эвристического приёма конкретизации условия.

4 группа - задачи на развитие эвристического приёма переструктурирования условия задачи.

5 группа - задачи на развитие эвристического приёма разбиения задачи на части.

Решение текстовых задач, бесспорно, является одним из основных видов учебной деятельности в 5–6 классах. На этом этапе у учащихся развивается логическое мышление, элементарные навыки абстрагирования и математического моделирования. Исходя из вышеизложенного, следующие задачи мы можем предложить обучающимся для решения на уроках математики.

В 5 классе при изучении темы «Сложение и вычитание натуральных чисел» можно предложить обучающимся следующие задачи:

Задача 1. У Артура, Руслана и Марата вместе 100 рублей. У Наиля, Руслана и Марата – 90 рублей. У Наиля, Артура, Марата – 95 рублей. У Наиля, Артура, Руслана – 80 рублей. Сколько денег у каждого?

Задача 2. Алина и Гузель вместе весят 92 кг, Алина и Альбина весят 79 кг, Гузель и Альбина весят 84 кг. Сколько весят вместе Алина, Гузель и Альбина?

Данные задачи можно решить с помощью эвристического приема переструктурирования задачи.

Целесообразно установить аналогию между сложением и умножением, вычитанием и делением. Для формирования приема аналогии детям предлагается выполнение следующих упражнений:

Задача № 1. Среди данных выражений найдите аналогичные:

- а) $321 + 985$; г) $121 : 11$;
б) $754 - 652$; д) $359 - 289$;
в) $5187 : 3$; е) $963 * 5$.

Задача № 2. Проведите аналогию в данных примерах:

- $-8 * 3$ и $20 : (-5)$;
 $-20 * (-6,5)$ и $-7 : (-8)$;

Задача № 3. Запишите с помощью букв а, b, с сочетательное и переместительное свойства умножения и проверьте их при $a = 4,1$; $b = 2,3$ и $c = 0,8$. Используя эти свойства, упростите выражение: $3 * 2,8y * 2,75$. [3]

В 6 классе для решения задач на движение предлагаем такую задачу:

Из города N в город M выехал путешественник на велосипеде со скоростью 10 км/ч. Через полчаса из города M в город N выехал байкер со

скоростью 30 км/ч. Через сколько времени они встретятся, если расстояние между городами 40 км.

Данную задачу можно разбить на простые задачи:

- найти пройденный путь путешественника за полчаса;

- найти скорость сближения;

- зная путь и скорость сближения, найти через сколько времени байкер и путешественник встретятся.

Следовательно, ее можно решить эвристическим приёмом разбиения задач на части.

Задачи на формирование эвристического приема конкретизации условия в 6 классе:

Решите уравнения:

а) $(x-4)(6+x)=0$;

б) $(4,2-y)(8-y)=0$.

В 6 классе у школьников ещё не развит навык решения квадратных уравнений, тем не менее они знают, что, если один из множителей равен нулю, то и все произведение равно нулю. Таким образом, это уравнение легко решается из условия, что все уравнение равно нулю, когда один из множителей равен нулю.

В заключении хочется отметить, что наиболее сложным для преподавателя считается развитие скрытого потенциала учеников. На наш взгляд это возможно при использовании на уроках эвристического метода. Эвристический метод позволяет школьнику обрести свободу действий в творческом поиске решения задач. А основным средством развития творческого мышления и математических способностей являются математические задачи.

Библиография:

1. Хуторской А.В. «Эвристическое обучение», Москва, 2000.^[Текст]

2. Ильясов И.И. Система эвристических приемов решения задач. – М.: РОУ, 1992.^[Текст]

3. Виленкин, Н.Я. Математика: учебник для 5 кл. сред. шк. / Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков и др. – 11-е изд., стереотип. – М.: Мнемозина, 2003. – 304 с.

Проблемы научного творчества и становления личности исследователя в фильмах «Одаренная», «Игры разума» и «Умница Уилл Хантинг»

Е.А. Саушкина

Научный руководитель: И.П. Михайлов, старший преподаватель кафедры ЕНГД

Лениногорский филиал Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ

Аннотация. В статье представлен анализ фильмов, который включает разбор становления личностей героев и проблемы научного творчества в их жизни. Это представляется актуальным в современных реалиях, когда молодежь мало интересуется научным творчеством и редко стремится развивать свою личность подобным образом. Пример героем фильма может понять, как раскрыть в себе потенциал, найти дорогу в жизни

Ключевые слова: личность, научное творчество, герои фильма, математика

Фильм «Умница Уилл Хантинг» 1997 года о молодом математическом гении заставляет поменять свое представление о любви, дружбе и выборе своего пути. Уилл Хантинг- это молодой парень двадцати лет, обладающий гениальным мышлением. Свой талант он раскрывает случайно, работая в институте уборщиком. Он решает инкогнито сложное уравнение профессора. При этом парень настоящий хулиган- влезает в драки, пьет, курит. Участвуя в очередной драке, он попадает в суд, где его ставят перед выбором: заключение в тюремной камере или выкуп в размере 500 000 долларов. Профессор вскоре узнает об авторе решения уравнения и решает помочь ему. Он берет под свою опеку молодого хулигана, с условием посещения психотерапевта и решения сложных уравнений. Уилл и психотерапевт находят общий язык.

Главной проблемой в фильме является стремление учителя навязать Уиллу собственный путь в жизни. Быть математиком, решать днем и ночью уравнения- это выбор в жизни профессора, но не Уилла. Уилл не хочет такую жизнь. Непонимание и неприятие выбора своего ученика - проблема для профессора и Уилла.

Назвать личностью Уилла в начале фильма тяжело. Что такое личность? Личность-это индивид, отвечающий за свои поступки и несущий ответственность за свою деятельность. Драки Уилла не позволяли назвать его личностью. Он был закрыт от других. Больше всего он доверял, прежде всего, своим друзьям, потому что с ними он ощущал себя в комфорте, он знал, что его друзья преданы ему. У Уилла появляется девушка Скайлер, казалось бы, это идеальный вариант для такого парня, она принимает его полностью таким, какой он есть и любит его искренне. Но Уилл не может принять любовь, он внутри себя считает, что он не достоин этого. Хотя он и любит девушку, но уходит от нее. Страх быть брошенным не дает ему покоя. В детстве его бил отчим, об него тушили окурки, глубоко внутри себя парень считал, что заслужил своим поведением такое отношение, но все меняется в нем после осознания, что его вины в этом абсолютно нет. Ему помогает друг психотерапевт, уверявший его в отсутствии вины в случившемся.

После осознания своей невинности в том, что случилось с ним в детстве, Уилл плачет, потому что он освобождается от тяготившей его обиды, непризнания, что его могут любить. Парень исцеляется от обид, перевоплощая свою личность на новый уровень. Далее сюжет разворачивается еще

интереснее. Уилл возвращается к девушке, но принимает решение, не посвящать жизнь математике. В любом случае, это его личный выбор. В конце фильма можно увидеть Уилла, как состоявшуюся зрелую личность. Он выбрал для себя как ему дальше быть, этот выбор и является правильным, потому что ему помогло в этом выборе, прежде всего, сердце. Да, гениальность открывает множество дверей перед тобой, но они не дают гарантию того, что открыв одну из этих дверей, ты сможешь прожить счастливую жизнь.

Фильм "Игры Разума", основанный на реальных событиях, представляет нам Джона Нэша - великий математик своего времени, лауреат Нобелевской премии по экономике 1994 года за «Анализ равновесия в теории некооперативных игр». Но, практически, всю жизнь он был болен параноидной шизофренией. Рядом с ним была его жена Алисия, которая любила и поддерживала его.

Джон был гениален, но при этом болен. Доктора прописывали ему таблетки от недуга, но от их употребления он не мог вновь доказывать, решать, изучать математику, он терял этот дар вместе с симптомами болезни. Ему было скучно, ведь, он жил в математике, любил её. Он не мог быть просто семьянином, математика - это его стихия, которую он не мог бросить. Именно поэтому он прекращает пить таблетки, не говоря никому об этом, но болезнь вновь возвращается и прогрессирует, галлюцинации дурманят его, обманывая и играя с его разумом, а вместе с этим возвращается его талант. Всё доходит до того, что жена хочет вновь отправить его в больницу, но Джон просит Алисию не делать этого, довериться ему, что он сможет справиться. Алисия верит ему, потому что любит. И Джон вполне справляется с болезнью и продолжает работу в области математики, становясь преподавателем в университете, а затем он получает Нобелевскую премию в области экономики. Нэш, будучи пожилым, говорил о себе: «Сейчас я мыслю вполне рационально, как всякий учёный. Не скажу, что это вызывает у меня радость, какую испытывает всякий выздоравливающий от физического недуга. Рациональное мышление ограничивает представления человека о его связи с космосом».

Еще одна из проблем научного творчества - это параноидное желание Джона продвинуться в математике, найти математический смысл там, где по сути его нет. К примеру, сцена с галстуком, где Джон говорит парню, что можно объяснить математически чем плох его галстук. А также играя со светом, отражаемым от стакана, на столе, Джон явно хотел что-то понять. Также, когда он проигрывает в шахматы Хэнсону, он тяжело принимает поражение. Для него обязательны победа, стремление продвинуться, быть первым. Это является одним из признаков параноидной шизофрении.

Момент озарения происходит, когда они с друзьями сидят в баре, и туда заходят девушки, среди которых была самая красивая, и все парни стремились познакомиться с ней. Но Джон настоял на то, что если все парни подойдут к ней познакомятся, то так они помешают друг друга, а подружки не захотят после этого знакомиться с ними, так как никому не хочется быть «вторым». А если сразу подойти к подружкам знакомиться, то в таком случае успех

гарантирован. Никто не обидится, и все захотят познакомиться. Таким образом Джон Нэш опроверг теорию Адама Смита, которая гласит, что нужно действовать лишь в собственных интересах, итогом будет эффективное равновесие в группе. Джон Нэш же считал, что, когда каждый член группы действует только в своих интересах, это не приводит к достижению максимальных интересов всей группы.

Другими словами, человеческий эгоизм в конечном итоге приводит не к самому оптимальному состоянию, а к довольно-таки устойчивому равновесию Нэша, не столь оптимальному с точки зрения общества. Адам Смит устарел! Становление личности Джона Нэша также связано с его болезнью. Галлюцинации не давали прожить спокойно жизнь. Ему не удавалось не слышать их, они, в какой-то степени, подчиняли его. Галлюцинации были различны, это были голоса Агента Парчера, *Чарльза* Германа и Марси. Он не понимал, что реально, а что нет. Однажды ему жена сказала такие слова: реально ни то, что мы видим, а то, что мы чувствуем. Джон продолжал свою жизнедеятельность с галлюцинациями, но он сумел справиться с ними, то есть ужиться. Одна из цитат гения: "Хорошие научные идеи не приходили бы мне в голову, если бы я думал, как нормальные люди". То есть Джон полностью принял свою болезнь и вполне справился с ней. Именно поэтому о нем можно судить как о личности.

В фильме «Одаренная» Фрэнк Адлер живет в прибрежном городке во Флориде и воспитывает в одиночку свою необычайно одаренную племянницу Мэри. Но планы парня о спокойной школьной жизни для девочки рушатся, когда о математических способностях ребенка узнает грозная мать Фрэнка Эвелин. У бабушки свои представления о будущем внучки, и ради этого она готова даже разлучить Мэри с Фрэнком.

Главным конфликтом фильма является стремление бабушки Мэри отнять детство у ребенка ради математических свершений. Бабушка принимается взять опеку над девочкой лишь после того, как узнает о ее способностях. Бабушка погубила свою дочь Диану. Девушка влюбилась в парня, они встречались, но Эвелин-бабушка Мэри добилась, чтобы парень не подходил к девушке. После чего Диана совершает самоубийство. Трагически завершается жизнь Диана, но Эвелин не понимает своей вины, не принимает ее, она также хочет реализоваться теперь в своей внучке. Любовь бабушки к славе и математике сильнее любви к внучке.

Невозможность обеспечить достойную жизнь для маленького гения тяготила дядю девочки Фрэнка. Бабушка бы могла все дать девочке-хороший дом, деньги, институт. А Фрэнк чинил катера, о больших деньгах речи и не было, он не мог дать такое образование как бабушка. Но точно, что мог дать Фрэнк для девочки это любовь, у бабушки такого получить девочка бы не смогла.

Ранний возраст для молодой девочки также стал проблемой. В ее возрасте дети гуляют, наслаждаются детством, а маленькая девочка так рано

повзрослела ее лучшие друзья были взрослые люди, для нее было тяжело общаться со сверстниками, ей было просто скучно с ними.

Развитие личности, созидание человека в самом себе - это тяжелый труд, путь, который проходят не многие. Личность - это прежде всего сильный духом человек, который стремится к ответственности. Великие математики достигли в жизни признания путем преодоления ошибок, эти ошибки сделали их теми, кем они являются. Просматривая данные фильмы, я поняла, что можно поучиться многому у главных героев, осознать всю важность раскрытия научного потенциала.

Библиография:

1. <http://kinobusiness.com/movies/odaryennaya/>
2. Михайлов И.П. Методический потенциал тематических видеофильмов при преподавании дисциплин математического цикла в вузе // Новый университет. – 2013. – №11-12. – С. 21-23.
3. Михайлов И.П. О видеообразовании в математике//Альметьевск. - 2019. - С.137-140
4. <https://www.iv.ru/watch/99166>
5. <https://www.iv.ru/watch/100009>

Гальванический элемент: история создания и применение

Е.М. Семина, Р.Ф. Юнусов

Научный руководитель: Р. Ф. Юнусов, к. т. н., доцент

Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А. Н. Туполева – КАИ

Аннотация: В данной статье описано как экспериментально биолог по специальности Л. Гальвани сумел открыть новый способ получения электричества. Описан принцип действия гальванического элемента и его практическое применение.

Ключевые слова: Л. Гальвани, А.Вольта, электричество, гальванический элемент.

При изучении курса общей физики студентам предлагались выполнить творческие работы в виде вики-страниц на актуальные темы в области электромагнетизма [1,2]. Одной из тем было открытие гальванического элемента. Актуальность открытия гальванического элемента не вызывает сомнений, поскольку гальванический элемент позволяет получать электрический ток химическим методом. Фактически опыты по созданию гальванического элемента привели к появлению синтетической науки, называемой электрохимией, имеющей большое прикладное значение. Изучение истории создания гальванического также полезно с точки зрения методологии научного знания, потому что мало было открыть явление, нужно было его еще

и правильно интерпретировать. А в истории с гальваническим элементом возникали ошибочные предположения, которые были преодолены в ходе дальнейших исследований (Рис.1.)



Рис.1. Луиджи Гальвани(1737-1798) и его знаменитый опыт с лягушкой.

Так с чего же все началось? Итальянский исследователь Луиджи Гальвани, по специальности биолог, работал в лаборатории, где исследовались электрические явления. Он наблюдал явление, которое и раньше наблюдали другие исследователи: если искрой от электростатической машины возбудить ножной нерв мертвой лягушки, то начинала сокращаться вся лапка. Но в какой-то момент Гальвани обнаружил, что лапка начала приходить в движение при касании к ней скальпеля даже тогда, когда скальпель не был связан с электростатической машиной. Так в чем же причина электрического тока? Нужно было ставить новые опыты, чтобы ответить на поставленный вопрос.

Гальвани поставил перед собой такой вопрос: вызывает ли молния [3] такие же движения лягушачьей лапки, как и искра от электростатической машины? Схема опыта заключалась в том, Гальвани повесил на латунных крючках несколько лягушачьих лапок в окне, закрытом железной решеткой. Ожидалось одно, а получилось совсем другое. Оказалось, независимо от состояния погоды (была молния или нет) сокращения лапок лягушек происходило в любое время суток. Оказалось, что для таких движений лягушачьей лапки не нужны ни электростатическая машина, ни молния, ни любой другой источник электричества.

Далее Гальвани догадался о важности разнородности металлов, замыкающих лягушачьи лапки, и стал комбинировать различные их сочетания. Он выяснил, что комбинация меди и цинка позволяла получить максимальный эффект, тогда как сочетание таких веществ как сухое дерево, смола, камень, резина и стекло эффекта не производили. Но по-прежнему не было ответа на вопрос: Где находился источник тока – в тканях тела лягушки, в комбинациях разнородных металлах, или в сочетании и металлов и тканей лягушки? Гальвани, возможно в силу своей специальности, приходит к ошибочному заключению, что только ткани тела лягушки порождают ток. Так и появился

термин «животное электричество», в реальность которого поверили некоторые современники Гальвани.

Но в дальнейшем усилием другого итальянского ученого Алессандро Вольта восторжествовала верная идея. Профессор физик Алессандро Вольта считал, что «животного электричества» не существует, а Гальвани (неожиданно для себя) заставил взаимодействовать разные металлы, которые собственно и породили столь необычную силу, а вот лягушка и стала простым проводником. Это явление он назвал «металлическим электричеством». Профессор Алессандро Вольта утверждал, что в различных металлах содержится некая электро-жидкость (тогда у неё было название - флюид), и когда металл не имеет заряд, жидкость находится в спокойствии, но если взять например пару разных металлов и их соединить – это действие приведет к «резонансу», т.е. спокойствие нарушится. Но со временем этот флюид перейдет из одного металла в другой и равновесие восстановится. И в результате они (металлы) наэлектризуются (приобретут противоположные заряды). Чтобы подтвердить свое соображение Вольта провел опыт, используя электроскоп, у которого вместо обычного шара использовался медный диск. Диск из другого металла с изолирующей рукояткой можно было ввести в контакт с медным диском электроскопа. Между этими двумя дисками возникала контактная разность потенциалов. Ее можно было обнаружить, отодвигая от электроскопа диск с рукояткой. При этом листочки электроскопа расходились, то есть разность потенциалов возрастала. Сейчас это легко объяснить. Диски образуют конденсатор, емкость которого при раздвигании уменьшалась, а так как заряд сохранялся, пропорционально увеличилась разность потенциалов [4].



Рис.2. Алессандро Вольта (1745-1827) и его опыт с дисками

Однако и этого было недостаточно для полноценного доказательства. Тогда Вольту в голову пришла такая мысль: в опыте Гальвани участвуют не только металлы, но и мышцы. Отсюда уже появилось продолжение теории: существуют два рода проводников: первого (металлы и другие твердые тела) и второго (жидкости), причем разность потенциалов может появиться только после прикосновения с проводником первого рода. Таким образом, и был изобретен гальванический элемент – устройство для получения тока, состоящее

из двух разнородных металлических пластин, погруженных в водный раствор щелочи.

Что ж, кто мог подумать, что самый обычный опыт с лягушкой, который должен был дать результаты совсем в другой сфере, помог ученым увидеть что-то совершенно новое для человечества и привести к одному из величайших открытий, которое до сих пор широко используется по всему миру!

Библиография:

1. Юнусов Р.Ф. Дистанционный курс «Электродинамика»// Необратимые процессы в природе и технике. Труды девятой Всероссийской конференции МГТУ им. Н.Э.Баумана. Москва: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2017, Ч. II, С. 181-184.
2. Юнусов Р.Ф. Дистанционный курс общей физики//Необратимые процессы в природе и технике. Труды девятой Всероссийской конференции МГТУ им. Н.Э.Баумана. Москва: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2017, Ч. II, С. 177-180
3. Шарипов С.З., Дербышев А.П. Электричество в природе//Наука в движении: от отражения к созданию реальности. Материалы Всероссийской научно-практической конференции (Электронное издание).2016. Издательство «Перо», М., С. 205-207.
4. Юнусов Р.Ф. Лабораторные занятия по физике как активная форма обучения// Поиск эффективных решений в процессе создания и реализации научных разработок в российской авиационной и ракетно-космической промышленности. Международная научно-практическая конференция, Казань, 2014. С.561-562.

Профессиональный рост педагога в условиях цифровизации образования и перехода на дистанционное образование

Д.И. Шарипзянов

заместитель директора по информатизации, учитель информатики
МАОУ «СОШ №16» г. Альметьевск Республики Татарстан

Аннотация: Система образования должна обеспечивать обществу, уверенный переход в цифровую эпоху, ориентированную на рост производительности, новые типы труда, потребности человека. Информатизация образования создала базу для перехода на новый уровень, цифровизация направлена на подготовку специалистов, которые гарантированно востребованы на рынке труда, легко и свободно владеют мобильными и интернет-технологиями, а также ориентированы на непрерывное обучение с помощью электронного обучения.

Ключевые слова: педагоги, профессиональное развитие, педагогическое образование, профессиональные компетенции, цифровизация образования, цифровая образовательная среда, цифровые технологии, цифровые навыки.

Я очень благодарен учителям, тем, кто принял этот вызов. Они все включились и приложили все усилия, чтобы не потерять своих учеников. Это дорогого стоит.

С.С. Кравцов
(интервью изданию «Коммерсант» 27.04.2020)

Формирование информационно-коммуникативной грамотности населения страны в условиях реализации Государственной программы «Цифровая школа» национального проекта «Образование», которая перед системой образования ставит задачи обучения этой грамотности подрастающее поколение, на мой взгляд, утверждает, что в первую очередь ей должны в совершенстве владеть педагогическое сообщество. Проект реализуется путем создания цифрового образовательного пространства, доступности онлайн-обучения и направлен на возможность организации смешанного обучения, выстраивания индивидуальных образовательных маршрутов обучения, самообразование, семейное и неформальное образование.

С распространением облачных технологий и мобильных приложений концепция безбумажного цифрового класса стала гораздо более актуальной, чем когда-либо прежде. В России это начало было положено отказом в ряде регионов от бумажных журналов в пользу электронных.

Наверное, нет смысла сегодня бороться с использованием и влиянием гаджетов, ограничивать возможности использования Интернет для решения тех или иных задач профессионального образования. «Выход совсем в другом – надо разрабатывать индивидуальные образовательные траектории и придумывать для каждого ученика свой собственный, уникальный набор заданий, ответ на которые потребует творческого подхода, умения сравнивать, взвешивать, анализировать, отсеивать ненужное, коммуницировать и так далее».

Цифровые технологии в современном мире — это не только инструмент, но и среда существования, которая открывает новые возможности: обучение в любое удобное время, непрерывное образование, возможность проектировать индивидуальные образовательные маршруты, из потребителей электронных ресурсов стать создателями. Однако цифровая среда требует от педагогов другой ментальности, восприятия картины мира, совершенно иных подходов и форм работы с обучающимися.

Педагог становится не только носителем знаний, которыми он делится с обучаемыми, но и проводником по цифровому миру. Он должен обладать цифровой грамотностью, способностью создавать и применять контент посредством цифровых технологий, включая навыки компьютерного программирования, поиска, обмена информацией, коммуникацию.

Цифровые образовательные ресурсы – информационный источник, содержащий графическую, текстовую, цифровую, речевую, музыкальную, фото, видео и другую информацию, направленный на реализацию целей и задач

современного образования. Практически неограниченный комплекс медиаобъектов позволяет добиться разнообразия форм подачи материала.

Исследования показывают, что в ходе мультимедийного урока объем поданного и, соответственно, усвоенного материала можно увеличивать без риска перегрузки учеников. Информация, продублированная через различные сенсорные пути, через текст, видео, графику и звук, усваивается лучше и сохраняется гораздо дольше согласно теории ассоциативного запоминания (суть ее в том, что память о событии будет тем прочнее, чем больше сенсорных раздражителей ассоциируется с ним у человека).

Многие педагоги уже используют ресурсы, предлагающие игровые обучающие программы по тому или иному предмету. Ученики с удовольствием проходят викторину и практическое обучение по математике, русскому и английскому языку, географии, истории или проводят физический опыт с помощью телефона. Нынешние ученики выросли, уже имея компьютер и видеоигры, и, несмотря на стигматизацию игр в нашем обществе, использование элементов игр позволяет успешнее вовлечь их в процесс обучения.

В основе концепции цифровой школы заложена здравая идея интеграции образовательных технологий с цифровыми таким образом, чтобы поднять образовательные задачи на более трансформативный и творческий уровень, где учитель может использовать новые возможности цифровых технологий для перераспределения способов обучения.

Быстрому переходу к цифровизации процесса образования и неожиданному старту дистанционного образования, и переходу педагогов к онлайн урокам способствовало распространение пандемии вируса.

Дистанционное образование предполагает проведение уроков в двух форматах: встречи в режиме реального времени (Zoom, Skype, Discord и др.) и дистанционное обучение через интерактивные учебные материалы (РЭШ, Открытая школа 2035, Учи.ру, ЯКласс, Яндекс учебник и др.).



При планирование образовательного процесса с применением дистанционных образовательных технологий необходимо учитывать требования СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» то есть продолжительность непрерывного использования компьютера с жидкокристаллическим монитором составляет: для учащихся 1-2-х классов – не более 20 минут, для учащихся 3-4 классов – не более 25 минут, для учащихся 5-6 классов – не более 30 минут, для учащихся 7-11 классов – 35 минут.

Однако при организации и анализе преподаватели столкнулись с рядом проблем при работе с образовательными ресурсами: пришлось продумать и использовать новые сценарии работы и взять на вооружение новые цифровые инструменты работы, определиться с ресурсами позволяющими проведение интерактивных занятий, большинство ресурсов обладает ограниченными возможностями по обучению и не контролирует работу учащегося в определённый момент времени занятия, учитель не понимает, чем «прямо сейчас» занят ребёнок, возможности, предоставляемые большинством ресурсов, направлены на интерес и любопытство, никак не тренируют волевые усилия по обучению «через не хочу» (основу любого успешного обучения), многообразие возможностей разных ресурсов не позволяет за короткое время оценить их педагогическую целесообразность и использовать эффективно в обучении.

Планировалось, что онлайн обучение освободит время для развития педагога и повышения его квалификации, но на деле: чтобы освободить время для иной творческой работы, обучение онлайн должно готовиться планомерно, вдумчиво, кропотливо и с ясным пониманием конечного результата. Сейчас это стресс от борьбы с техникой, попыток сделать онлайн-занятие не менее эффективным, чем в классе, интенсивные поиски лучших форм работы. Они забирают столько сил и энергии, сколько никакой урок никогда не сможет забрать, экономия времени и сил, затрачиваемых на поездку до школы и обратно, но лишение возможности настроиться с домашних дел на школьные и наоборот, для методической и творческой работы нужно свободное время и спокойная голова, онлайн-образование не предоставляет такой возможности.

Таким образом, цифровые инструменты лишь помогают педагогам в достижении их образовательных целей. Теперь, когда в школах меняется система образования: растёт доступность образовательных ресурсов, расширяются возможности для людей разных возрастов, появляются новые педагогические инструменты, формируется цифровая образовательная среда – новая виртуальная реальность, в которой взаимодействуют все элементы системы образования, появляется цифровая педагогика, позволяющая формировать персональные образовательные траектории в онлайн-среде.

На мой взгляд, учитель должен выстроить для себя индивидуальную стратегию цифровой адаптации, невзирая на колебания, ведомств и образовательного учреждения. Главное — определиться с приоритетами,

выбрать свой путь, чтобы наши «творческие метания» не отразились на качестве обучения.

Библиография:

1. Рулиене Л.Н. Цифровая грамотность и гуманитарная культура педагога в инновационной образовательной практике [Электронный ресурс] [рф/library/28/](http://rf/library/28/)
2. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы.
URL:[http://new.volsu.ru/upload/medialibrary/809/Проект_Развитие образования 2013-2020.pdf](http://new.volsu.ru/upload/medialibrary/809/Проект_Развитие_образования_2013-2020.pdf)
3. Касторнова, В.А., Дмитриев Д.А. Информационно-образовательная среда как основа образовательного пространства // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. 2012. – № 2 (18). – С. 83-90.

Особенности государственной итоговой аттестации по русскому языку в условиях школы-интерната для детей с ОВЗ

И.Б. Шарифуллина

Учитель русского языка и литературы Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения «Альметьевская школа-интернат для детей с ограниченными возможностями здоровья

Аннотация: Государственная итоговая аттестация по русскому языку для детей с ограниченными возможностями здоровья может быть в форме ОГЭ-9 и ГВЭ-9, в форме ЕГЭ-11 или ГВЭ-11. У детей с ограниченными возможностями здоровья, то есть у обучающихся нашей школы, есть право выбора: они могут сдавать экзамены как в форме ОГЭ или ЕГЭ, так и в форме ГВЭ. На выполнение всех видов работ отводится 3 часа 55 минут. Для детей с ограниченными возможностями здоровья время выполнения может быть увеличено на полтора часа. При разработке же экзаменационной модели ГВЭ соблюдена преемственность с традиционными и новыми формами экзамена по русскому языку.

Ключевые слова: дети с ограниченными возможностями здоровья, государственная итоговая аттестация по русскому языку, ОГЭ, ГВЭ, подготовка к ГИА, комплект тем и заданий.

Государственная итоговая аттестация по русскому языку (так же как и по другим предметам) может быть в 9 классе (для детей с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся в условиях школы-интерната, в 10 классе в связи с растягиванием образовательной программы по учебному плану для обучающихся специальных школ VI вида) в форме ОГЭ и ГВЭ-9, в

11 классе (для детей с ОВЗ, обучающихся в условиях школы-интерната, в 12 классе) в форме ЕГЭ или ГВЭ-11. У детей с ограниченными возможностями здоровья, то есть у обучающихся нашей школы, есть право выбора: они могут сдавать экзамены как в форме ОГЭ или ЕГЭ, так и в форме ГВЭ.

ОГЭ сдают так же, как и выпускники обычных общеобразовательных школ. Структура ОГЭ по русскому языку построена следующим образом. Экзаменационная работа состоит из трех частей.

Первое задание – это сжатое изложение, второе – 14 заданий и тестовых вопросов по предложенному тексту, третье задание – сочинение-рассуждение по предложенным трем темам. Экзаменуемый выбирает одну из тем, при чем тематика сочинений связана с текстом, по которому учащиеся выполняют тестовые задания.

На выполнение всех видов работ отводится 3 часа 55 минут. Для детей с ограниченными возможностями здоровья время выполнения может быть увеличено на полтора часа.

Перевод баллов по пятибалльной шкале (оценочная система): от 0-14 – 2; от 15-24 – 3, от 25-33 – 4, от 34-39 – 5.

При разработке же экзаменационной модели ГВЭ соблюдена преемственность с традиционными и новыми формами экзамена по русскому языку. Обучающемуся предоставляется возможность выбора одной из форм экзаменационной работы ГВЭ: сочинение на одну из предложенных тем или изложение с творческим заданием. Выбор экзаменационной работы (сочинения или изложения с творческим заданием) обучающийся может осуществить в день экзамена. Но, конечно же, лучше это решить для себя заранее. Это позволяет обучающимся осознанно и более эффективно подготовиться к экзамену.

В экзаменационный комплект тем сочинений включаются четыре темы разной проблематики и прилагаются краткие инструкции для обучающегося. Все темы раскрываются в жанре сочинения-рассуждения.

Три первые темы являются свободными, они предполагают написание сочинения по философской или этико-нравственной проблематике.

Четвертая тема связана с анализом художественных произведений, изученных в рамках курса «Литература». В случае выбора четвертой темы аргументы приводятся с опорой на содержание художественных произведений.

Следующий экзаменационный комплект заданий – это изложение с творческим заданием. В нем содержится текст, творческое задание, инструкция для обучающегося.

Первая часть – сжатое или подробное изложение по прослушанному тексту. Текст читается 3 раза.

Вторая часть – творческое задание, то есть небольшое сочинение-рассуждение по вопросу, связанному с проблематикой текста для изложения.

Текст для сжатого изложения представляет собой фрагмент статьи, очерка, рассказа философской, социальной, нравственной проблематики.

Творческое задание формулируется в виде вопроса, связанного с проблематикой текста. Вопрос нацеливает на комментарий к поставленной проблеме и аргументацию собственной позиции. Прослушанный текст рассматривается как стимул для написания сочинения-рассуждения. Экзаменуемые должны написать сжатое изложение, передавая главное содержание как каждой микротемы, так и всего текста в целом.

Сжатое изложение требует навыков отбора существенной информации, вычленения в тексте основных микротем, обобщения содержания исходного текста. Излагая текст сжато, выпускники проявляют коммуникативные способности, связанные с умением перерабатывать информацию: исключать подробности и обобщать однородные явления, сохраняя при этом основные микротемы.

Продолжительность ГВЭ также может быть увеличена на 1,5 часа.

Огромную роль в подготовке к экзаменам играют и родители обучающихся. Именно родители во многом внушают уверенность детям в своих силах или же, наоборот, повышают тревогу, волнуются и переживают из-за недостаточно высоких оценок. С их стороны, конечно, требуются контроль и помощь при подготовке к урокам и выполнении домашних заданий, при повторении пройденных тем, при подготовке к контрольным и проверочным работам. Родителям нужно стараться, чтобы воспитанники не пропускали уроки без уважительных причин, ежедневно читали художественную литературу. К сожалению, у многих обучающихся недостаточно развит словарный запас, причиной этого как раз-таки является то, что дети очень мало читают. В выпускном классе это создает определенные трудности при написании сочинений и изложений. Также родители могут помочь самостоятельно заниматься детям по тренировочным заданиям в открытом банке заданий, которые есть на сайте ФИПИ (ФЕДЕРАЛЬНЫЙ институт педагогических измерений), или же по специальным тренировочным пособиям по подготовке к ОГЭ и ГВЭ. Для индивидуальных консультаций родители могут подойти к учителям-предметникам.

Хочется обратиться к родителям: «Поддерживайте своих детей, мотивируйте их к хорошей учебе, верьте в них, и я думаю, что все у нас получится».

Библиография:

1. Спецификация экзаменационных материалов для проведения государственного выпускного экзамена по РУССКОМУ ЯЗЫКУ (письменная форма) для обучающихся по образовательным программам ОСНОВНОГО общего образования, ФИПИ, 2019.

2. ГВЭ, Русский язык, 9 и 11 классы. Задания и рекомендации, Сенина Н.А., 2015.

Почему вечных двигателей не существует?

А.И. Шатунова

Научный руководитель: Р.Ф. Юнусов, кандидат технических наук, доцент
Казанского национального исследовательского технического университета им.
А.Н. Туполева-КАИ

Аннотация: В данной статье рассмотрены опыты ученых по созданию вечного двигателя и показано, почему их эксперименты оказались безуспешными.

Ключевые слова: энергия, двигатель, работа, законы сохранения энергии.

Вечный двигатель (что в переводе с лат. " Perpetuum Mobile " означает " вечно движущееся") [1]— это выдуманное человеческим воображением постоянно работающее устройство, которое позволяет получать полезную работу. Причем ее количество больше, чем количество энергии, которая поступает к двигателю извне. Так описывается устройство первородного двигателя способного работать без остановки. А машина, которая позволяет получать теплоту и преобразовывать её в работу двигателя, будет являться устройством второго рода [2-3]. Но, к сожалению, создать такой двигатель невозможно, так как его конструкция и способы, по которым осуществляется его работа, противоречат существующим законам физики (рис.1)

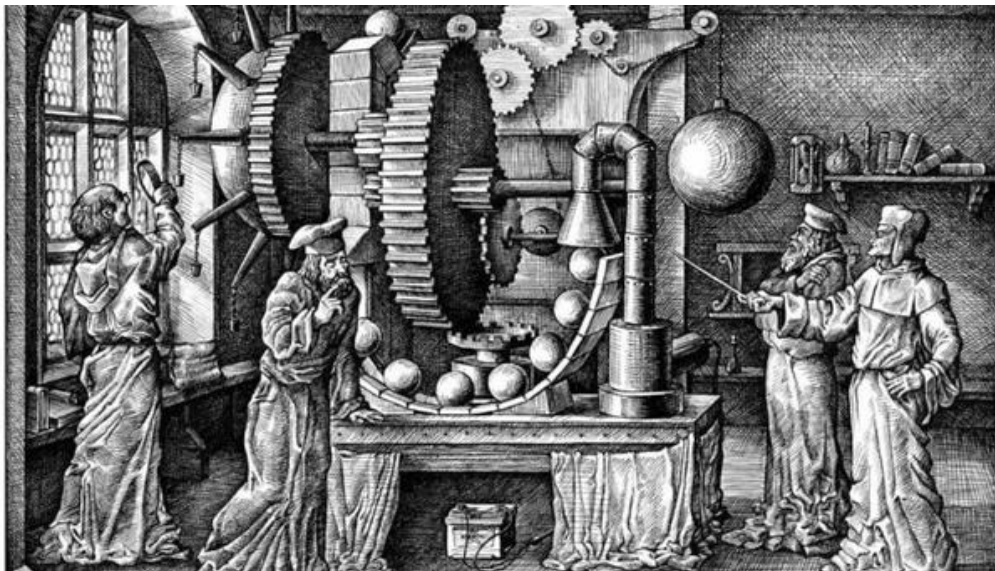


Рис.1. Попытка создания вечного двигателя

В середине 12 века н. э. индийский математик Бхаскара II начертил механизм работы вечного двигателя. По его чертежу вечный двигатель состоял из колеса с ёмкостями, полностью заполненными ртутью. Бхаскара предполагал, что работать данный двигатель будет при перетекании ртути на дно каждой из ёмкостей, таким образом, создавая дисбаланс, который заставит колесо вращаться вечно (рис.2)

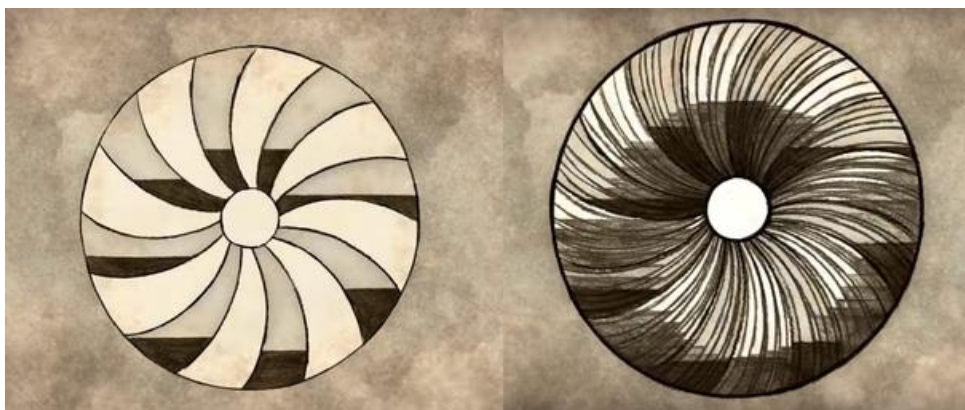


Рис.2. Колесо Бхаскара

Данный проект Бхаскара II является одним из самых первых проектов, описывающих конструкцию двигателя, который может работать без остановки, не используя внешних источников энергии. Чтобы лучше понять, как может выглядеть такое устройство, можно представить лампочку, которая для работы использовала бы в качестве энергии собственный излучаемый свет. Также в пример можно привести мельницу, которая для вращения сама создавала бы поток воздуха.

Идея создания устройства, способного генерировать бесконечную энергию, засела в головах у многих изобретателей. Представьте себе устройство вечного двигателя, одним из элементов которого являлся бы сам человек. Такое устройство способно работать без остановки! Но все фантазии разбиваются о суровую реальность, когда речь доходит до фундаментальных законов термодинамики. Все идеи вечного двигателя, без исключения, нарушают законы термодинамики - раздела физики, описывающего взаимосвязь различных форм энергии [4-6]. Так, например, первый закон термодинамики гласит, что энергия не может возникнуть из ниоткуда и без следа исчезнуть в никуда.

У вас не получится извлечь большее количество энергии, чем то, которое было заложено изначально. Согласно первому закону, будет уничтожен вся полезность такого двигателя. На деле это устройство поглотит точно такое же количество энергии, какое было произведено. Дополнительную же энергию не получится использовать даже для зарядки обычного смартфона.

А что, если мы просто хотим, чтобы эта машина работала вечно? Ученые предложили много идей. Некоторые из них были основаны на том же колесе, но с катящимися шариками или цепями.

Однако чуда не произошло. Движущиеся механизмы, которые делают одну часть тяжелее, также смещают центр тяжести. А при низком центре тяжести в один момент колесо будет двигаться вперед и назад, как маятник, а затем остановится. Но как насчет совершенно другого подхода? В 17 веке Роберт Бойль выдвинул идею самозаполняющегося горшка (рис.3).

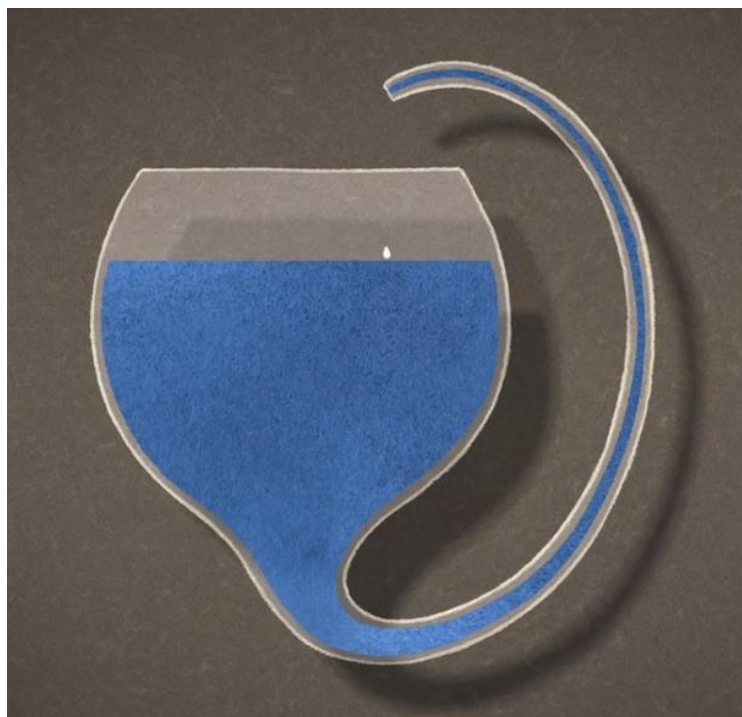


Рис.3. Горшок Р. Бойля

Он предположил, что капиллярный эффект между жидкостью и силой поверхностного натяжения, которая поднимает жидкость вверх по капилляру и возвращает жидкость в исходный сосуд, делают свою работу. Но если бы капиллярный эффект был достаточно силен, чтобы преодолеть силу тяжести и поднять воду вверх, то именно из-за этого эффекта вода просто не потекла бы вниз, обратно в сосуд.

Существует целое множество проектов якобы работающих тепловых вечных двигателей. Но на самом деле, все они работают с помощью использования дополнительного источника энергии. Если когда-нибудь в будущем инженеры разработают устройство, которое не будет нарушать один из законов термодинамики, то оно не будет работать уже из-за нарушения другого. Энергия будет потрачена на процессы, происходящие в двигателе, работающем без остановки, например, трение. В конце концов, любая машина состоит из движущихся частей, взаимодействующих с молекулами воздуха или жидкости, которые будут генерировать крошечную силу трения и тепла, даже в вакууме.

На самом деле сложно сказать, можно ли создать вечный двигатель, ведь мы еще многого не знаем о нашей вселенной. Быть может, мы найдем новый вид материи, который заставит нас пересмотреть существующие законы. Или может бесконечное движение скрывается в квантах? Но одно мы знаем точно: наши поиски никогда не прекратятся. Это, пожалуй, единственный существующий вечный двигатель.

Библиография:

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Вечный_двигатель
2. <https://reshit.ru/zakony-termodynamiki>

3. https://www.syl.ru/article/206000/mod_zakonyi-termodynamiki-i-ih-opisanie
4. Юнусов Р.Ф. Электронный курс общей физики// Новые технологии, материалы и оборудование российской авиакосмической отрасли – АКТО-2016. Сборник докладов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием: в 2-х томах. Казань, 2016. С. 1014-1019.
5. Юнусов Р.Ф. Электронные курсы на платформе «Blackboard»//Научно методический электронный журнал «Концепт». – 2016. - №11(ноябрь). - С.95-105. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/16242.htm>
6. Юнусов Р.Ф. Дистанционный курс «Электродинамика»//Необратимые процессы в природе и технике. Труды девятой Всероссийской конференции МГТУ им. Н.Э. Баумана. Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017, Ч. II, С. 181-184.

Можно ли нарушить второе начало термодинамики?

А.И. Шатунова

Научный руководитель: Р.Ф. Юнусов, кандидат технических наук, доцент Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ

Ключевые слова: второе начало термодинамики, энтропия, двигатель Сцилларда, демон Максвелла.

Аннотация: в данной статье описаны второй закон термодинамики с точки зрения энтропии, возможные пути его нарушения, например, с помощью демона Максвелла, а также показана ошибочность таких подходов.

Содержание:

1. Сущность второго закона термодинамики.
2. При чем тут энтропия? И что это такое?
3. Сможем ли мы доказать существование некоего “демона”, наделенного способностью идти наперекор даже законам физики?
4. Принцип и описание работы двигателя Сцилларда.

1) Сущность второго закона термодинамики.

Так исторически сложилось, что второй закон термодинамики возник благодаря анализу работы тепловых двигателей. Он изображен на рис. 1.

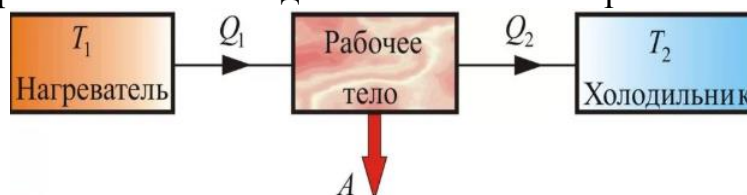


Рис. 1. Тепловой двигатель

От термостата с более высокой температурой T_1 - нагревателя за цикл отнимается количество теплоты Q_1 , а термостату с более низкой температурой T_2 - холодильнику за цикл передается количество теплоты Q_2 и совершается работа:

$$A = Q_1 - Q_2$$

С помощью второго начала термодинамики мы можем установить: возможен ли или невозможен процесс, как и в каком направлении он протекает, когда достигается термодинамическое равновесие и при каких условиях можно получить максимальную работу. Он имеет несколько взаимодополняющих формулировок:

- Формулировка Оствальда: “Вечный двигатель второго рода не существует”
- Формулировка Клаузиуса: “Теплота не может перетекать от менее нагретых тел к более нагретым”
- Формулировка Карно: “Там, где имеется равенство температур, может происходить возникновение движущей силы”

2) При чем тут энтропия? И что это такое?

Энтропия-величина, характеризующая передачу энергии внутри системы. В случае передачи тепла от горячего к холодному, она увеличивается. В обратном - уменьшается. Но вот что интересно: в соответствии с принципом беспорядка во Вселенной или вторым началом энтропия (мера беспорядка) Вселенной как целого не может убывать. Это означает, что возможны процессы только двух видов: такие, при которых энтропия Вселенной возрастает, и такие, при которых она остается неизменной. Первые - необратимые процессы, поскольку “запустить” их в обратном направлении означало бы нарушить второе начало термодинамики. Вторые - обратимые процессы. Совершая работу над некоторой системой, можно уменьшить ее энтропию, но при этом энтропия другой системы увеличится на такую же или большую величину.

3) Сможем ли мы доказать существование некоего “демона”, наделенного способностью идти наперекор даже законам физики?

Демон Максвелла - вымышленное существо микроскопического размера. Оно было придумано британским физиком Джеймсом Клерком Максвеллом для того, чтобы проиллюстрировать кажущийся парадокс второго начала термодинамики. Он провел мысленный эксперимент: на рис. 2 изображен сосуд с газом. Он разделен непроницаемой перегородкой на две части:

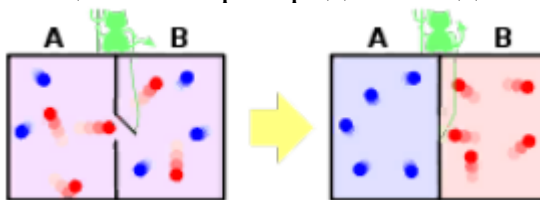


Рис. 2. Принцип работы демона Максвелла

Молекулы газа хаотично движутся. В перегородке имеется некое отверстие с устройством, которое и является демоном Максвелла. С помощью этого устройства быстрые (горячие) молекулы газа могут пролетать из левой

части сосуда в правую, а медленные (холодные) молекулы— могут перемещаться только из правой части сосуда в левую часть. И через некоторое время «горячие» молекулы газа окажутся в правом сосуде, а «холодные» молекулы в левом сосуде. Д. Клерк предполагал, что благодаря демону нагревается правая часть сосуда и охлаждается левая даже без дополнительного источника энергии, подведенной к данной системе. Об энтропии мы начали говорить не зря. Свяжем понятия теплоты, работы и температуры с этой величиной. Молекулы всегда находятся в движении. Если средняя скорость молекул велика, то каждая молекула имеет больше возможностей занять различные положения в двух отсеках камеры, чем в одном отсеке этой же камеры. Значит при высокой температуре имеется больше возможных состояний, чем при низкой температуре. Движение молекул при высокой температуре менее упорядоченно, потому что труднее предсказать, какую скорость будет иметь отдельная молекула. При подсчете энтропии системы нужно учитывать неупорядоченность движения молекул и их положение. Энтропия газа возрастает как с увеличением занимаемого им объема, так и с повышением его температуры, из-за того, что движение молекул становится менее упорядоченным. Итак, вместе с притоком теплоты, увеличивается и энтропия. То есть, теплота приносит количество энтропии, пропорциональное ей самой и обратно пропорциональное температуре системы. В процессе теплообмена между горячим и холодным телами энтропия холодного тела возрастает быстрее, чем уменьшается энтропия горячего тела. Следовательно, при теплообмене между горячим и холодным телами энтропия Вселенной возрастает. Именно это определение энтропии позволяет понять, почему демон Максвелла нарушает второе начало термодинамики. Сортируя молекулы, демон поддерживает поток тепла из отсека А в отсек В даже тогда, когда В оказывается теплее, чем А. (рис. 3) Демон понижает энтропию отсека А на большую величину, чем повышает энтропию отсека В. А это означает, что в целом демон понижает энтропию Вселенной, то есть совершает невозможную с точки зрения термодинамики, вещь. Но не спешите делать выводы. Сейчас я вам докажу обратное.

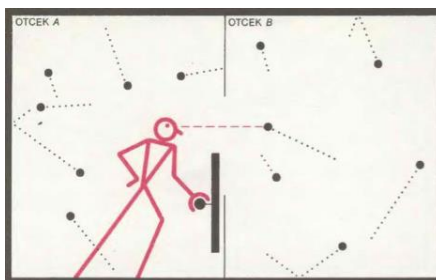


Рис. 3. Демон Максвелла в действии

4) Принцип и описание работы двигателя Сциларда.

Рассмотрим двигатель Сциларда. Физик Л. Сцилард написал статью, в которой делается вывод о том, что никакое существо, разумное или неразумное не способно нарушить второй закон термодинамики. Он рассмотрел демона, который получил название двигателя Сциларда. (рис.4)

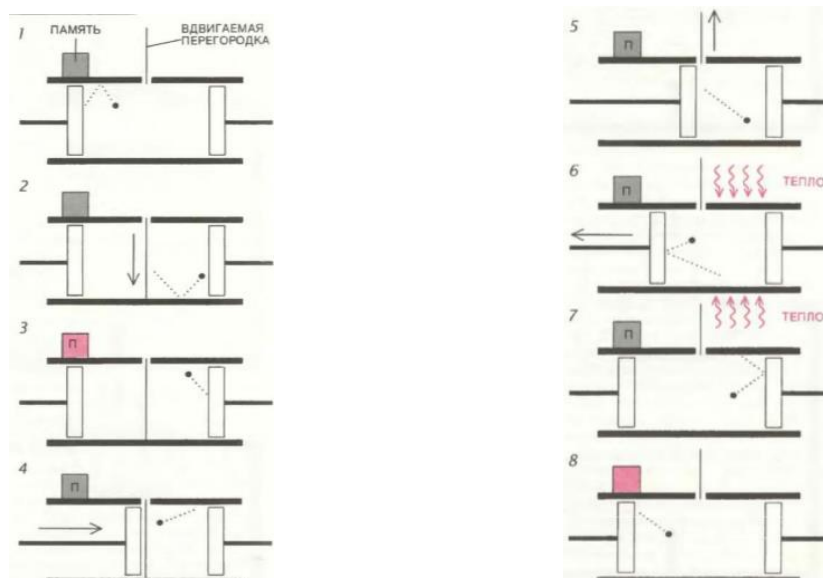


Рис. 4. Принцип работы двигателя Сциларда

Двигатель (1) состоит из цилиндра, закрытого с обоих концов поршнями, вдвигающейся внутрь цилиндра перегородки, датчика содержимого цилиндра и памяти, в которую записывается информация с этого датчика. В цилиндре находится одна молекула. В начале цикла (2) перегородка опускается, и молекула оказывается запертой в одной половине цилиндра. Измерительное устройство определяет, в какой половине находится молекула (3), и записывает эту информацию в память. Поршень, находящийся по другую сторону перегородки, вдвигается внутрь, пока не коснется перегородки (4). Когда поршень вдвигается, никакая работа не совершается, поскольку он “сжимает” пустое пространство. После этого перегородка убирается (5), и молекула начинает ударяться о поршень, толкая его назад (6). Энергия, теряемая молекулой, которая совершает работу по выдвиганию поршня, возмещается из тепла окружающей среды. Когда поршень возвращается в первоначальное положение (7), информация из памяти стирается (8), и цикл начинается снова.

Ученые Бриллюэн, Габор, имея представление о фотонном газе, показали, что демон Максвелла не может наблюдать молекулы, которые он должен сортировать, не пользуясь источником света. Поэтому они сделали вывод, что демон не может нарушить второе начало термодинамики. При каждом наблюдении демон должен затратить один фотон, причем энергия этого фотона должна быть больше, чем некоторая минимальная величина, определяемая температурой того газа, где находится демон. Это укрепляет вывод Сциларда о том, что получение информации влечет за собой производство некоторого количества энтропии.

В ходе исследования термодинамики обработки данных Р. Ландауэр выяснил, что нельзя очистить регистр памяти, не произведя некоторого количества теплоты и не внося некоторую добавку к энтропии окружающей среды. Очищение памяти - термодинамически необратимая операция. Эта идея решает проблему демона Максвелла. В цикле двигателя Сциларда последний шаг, на котором память устройства возвращается к “пустому” состоянию, является логически необратимым, поскольку “сжимает” два состояния памяти

устройства (“Молекула слева” и “Молекула справа”) в одно (“Положение молекулы пока не определено”).

Таким образом, двигатель не может перейти в состояние с очищенной памятью, не добавив один бит энтропии к окружающей среде. При этом вся работа, совершенная во время рабочего такта, переходит обратно в теплоту. Итак, причина, по которой демон не может нарушить второе начало термодинамики: для того, чтобы определить положение молекулы, он должен забыть о результате предыдущего измерения. Забыть эти результаты, т. е. уничтожить информацию, значит распластаться в термодинамическом смысле. Несмотря на то, что рассмотренные подходы оказались ошибочными, они позволили более глубоко подойти к изучению проблем, связанных со вторым началом термодинамики.

Библиография:

1. <https://www.calc.ru/Vtoroy-Zakon-Termodinamiki-Neobratimyye-Protssessy.html>
2. [https://science.wikia.org/ru/wiki/Энтропия_\(в_термодинамике\)](https://science.wikia.org/ru/wiki/Энтропия_(в_термодинамике))
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/Демон_Максвелла
4. Юнусов Р.Ф. Электронный курс общей физики// Новые технологии, материалы и оборудование российской авиакосмической отрасли – АКТО-2016. Сборник докладов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием: в 2-х томах. Казань, 2016. С. 1014-1019.
5. Юнусов Р.Ф. Электронные курсы на платформе «Blackboard»//Научно методический электронный журнал «Концепт». – 2016. - №11(ноябрь). - С.95-105. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/16242.htm>
6. Юнусов Р.Ф. Дистанционный курс «Электродинамика»//Необратимые процессы в природе и технике. Труды девятой Всероссийской конференции МГТУ им. Н.Э. Баумана. Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017, Ч. II, С. 181-184.

ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Прогнозирование уровня сахара в крови у больных сахарным диабетом 1-го типа с помощью информационных технологий

Р.С. Асадов

Научный руководитель: П.И. Тутубалин, канд. техн. наук, доцент
(Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева–КАИ, г. Казань)

Аннотация: В данной статье рассматривается как информационные технологии могут решить проблемы больных сахарным диабетом. Рассмотрены способы прогнозирования гликемии на базе смартфона. В статье сделан обзор популярной платформы для создания искусственной поджелудочной железы - OpenAPS. Описаны достоинства и недостатки данной платформы, а также произведено сравнение возможностей искусственной поджелудочной железы со смартфоном.

Ключевые слова: диабет, анализ, адаптация, автоматизированная система, распознавание, безопасность

Введение

Сахарный диабет (СД) приобретает все более масштабный характер. Количество больных СД с каждым годом стремительно растет. Статистика показывает, что на данный момент в мире СД страдают около 371 миллиона человек. 9,6 миллиона из которых – граждане Российской Федерации. Выделяют 2 типа СД:

- Зависимый от инсулина (СД 1-го типа): чаще всего он встречается у детей или молодежи. Основной причиной СД 1-го типа является нарушение работы иммунной системы и последующее разрушение клеток поджелудочной железы.

- Независимый от инсулина (СД 2-го типа): самый распространенный вид заболевания. Причинами СД 2-го типа могут послужить избыточный вес, сидячий образ жизни, изменение рецепторов инсулина, болезни поджелудочной железы, гормональные заболевания, генетические синдромы.

Больной СД обязан внимательно следить за своим здоровьем и соблюдать некоторый набор правил, например, регулярно заниматься легкой физической нагрузкой, правильно питаться, а также тщательно следить за уровнем сахара в крови. Контроль значения уровня сахара в крови – один из наиболее ключевых аспектов в жизни больного пациента. Ученые сходятся во мнении, что следует измерять уровень глюкозы в крови не менее 4-х раз в день.

Сбор данных

Благодаря тому, что человек повседневно пользуется смартфоном, можно использовать телефон для сбора некоторой информации пациента, а именно:

уровень глюкозы в крови через определенные промежутки времени. Самым простым способом измерения уровня сахара является измерение его с помощью тест-полосок или глюкометра: пользователь производит простой тест и узнает уровень глюкозы в крови, после чего вводит данные в смартфон. Смартфон может позволить собрать и второстепенные данные такие, как сон, физические упражнения. Остальные параметры пользователь по желанию может ввести сам, например, дозу инсулина или употребляемую пищу.

Способы предсказания

Наиболее простым способом прогнозирования уровня сахара в крови является прогнозирование с помощью модели временных рядов. Данные об уровнях глюкозы в крови, полученные от пациента расположены в естественном временном порядке. Задачу прогнозирования уровня сахара можно смоделировать как частную задачу прогнозирования временного ряда. Временной ряд – это последовательность данных, которые состоят из последовательных во времени измерений, сделанных за определенный промежуток времени. Модели авторегрессии, построенные на временном ряде эмпирических данных способны давать точные предсказания уровня глюкозы на короткий промежуток времени (до 30 минут). [1] На данный момент уже существуют адаптивные модели временного ряда. Адаптивный подход позволяет изменять коэффициенты модели, используя весовые характеристики наименьших квадратов. При таком подходе удастся значительно повысить точность прогноза. Адаптивная модель позволяет делать прогноз на 4 часа вперед. [2]

Наравне с моделями прогнозирования временных рядов для предсказания используются искусственные нейронные сети (НС). Они позволяют обобщить и выделить скрытые зависимости между входными и выходными данными. НС способны предсказывать будущее значение на основе некоторого набора предыдущих данных. Отличие прогноза НС от прогноза, основанном на модели предсказания временного ряда заключается в том, что НС может учитывать дополнительные параметры, такие как сон, питание, физическая нагрузка, введенные дозы инсулина, и в зависимости от внешних факторов, корректировать прогноз. За счет этого, прогноз НС является более точным по сравнению с моделью прогнозирования временного ряда.

Обзор проекта OpenAPS

Проект OpenAPS в своем роде является единственной платформой для построения искусственной поджелудочной железы (ИПЖ). OpenAPS представляет собой реализацию ИПЖ с замкнутым циклом в течение ночи, где используется автоматическая регуляция базовых уровней инсулина для того, чтобы держать уровень глюкозы в крови в заданном диапазоне. OpenAPS автоматически регулирует уровень подачи инсулина в помпе благодаря постоянному обмену данными с помпой о вводимых дозах инсулина и датчиком уровня глюкозы. Таким образом происходит прогноз будущего

значения сахара и происходят корректировки скорости и объема введения инсулина. OpenAPS для своей работы использует web-server, следовательно, больному СД необходимо постоянно иметь Интернет-соединение.

Преимущества использования смартфона

Проект OpenAPS представляет потрясающие возможности для больных СД 1-го типа. Он позволяет больному в значительной мере облегчить себе жизнь за счет того, что пользователь больше не нуждается в постоянных замерах гликемии и введении инсулина. Все эти операции выполняет ИПЖ. При наличии достаточно большого списка преимуществ у этого проекта, он также имеет ряд недостатков:

- ИПЖ в значительной степени зависима от Интернет-соединения.
- Высокая стоимость ИПЖ
- Высокая сложность настройки для правильной работы

Хоть и смартфон не может выполнять ряда задач, которые выполняет ИПЖ (например, автоматический замер гликемии и автоматическое введение инсулина). Однако, он имеет ряд преимуществ:

- Высокая доступность. Практически каждый человек имеет смартфон. Вычислительная способность современного смартфона практически не уступает персональному компьютеру или ноутбуку.
- Благодаря способам предсказания, рассмотренным выше, смартфон достаточно точно может предсказывать уровень глюкозы в крови на срок до 4 часов.
- Независимость от интернета. Все расчеты могут производиться на самом смартфоне без доступа в интернет, т.к. все данные больного, а также модель предсказания находится на самом смартфоне.
- Простота использования и наглядность информации. Смартфон не нужно настраивать. Достаточно скачать приложение и просто начать пользоваться им. Для того, чтобы установить и ввести данные, не нужно каких-либо специальных навыков, с этим вполне справится обычный пользователь смартфона. После того, как данные о предыдущих значениях гликемии будут введены, пользователь сразу увидит на экране графики с историей данных и прогнозируемое значение.

Заключение

Современные информационные технологии могут в значительной мере облегчить жизнь больному СД. Самым простым и бюджетным решением для больных СД является смартфон. Имея ряд недостатков, он может решать основные проблемы, с которыми сталкивается больной СД в течение своей жизни такими, как предсказания уровня сахара в крови и необходимой дозы инсулина. Конечно, информационные технологии в совокупности с математикой не могут сделать человека полностью здоровым, но они в значительной мере могут повысить качество жизни больного СД и избавить его от многих сложностей.

Библиография:

1. Bremer T., Gough D.A. Is blood glucose predictable from previous values? A solicitation for data. *Diabetes*. 1999; 48: 445–451. DOI: 10.2337/diabetes.48.3.445.
2. В.А. Карпельев, Ю.И. Филиппов, Ю.В. Тарасов, М.Д. Боярский, А.Ю. Майоров, М.В. Шестакова, И.И. Дедов Математическое моделирование системы регуляции гликемии у пациентов с сахарным диабетом // Вестник Российской академии медицинских наук. 2015. №70(5) URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/matematicheskoe-modelirovanie-sistemy-regulyatsii-glikemii-u-patsientov-s-saharnym-diabetom>
3. Гоменюк С. М., Емельянов А. О., Карпенко А. П., Чернецов С. А. Методы прогнозирования оптимальных доз инсулина для больных сахарным диабетом 1-го типа // Машиностроение и компьютерные технологии. 2009. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-prognozirovaniya-optimalnyh-doz-insulina-dlya-bolnyh-saharnym-diabetom-i-tipa-obzor>
4. Чернецов С. А, Чучуева И. А. Прогнозирование уровня глюкозы в крови больных инсулинозависимым диабетом нейронными сетями и методом экстраполяции по выборке максимального подобию // Наука и образование. 2010. №11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prognozirovanie-urovnya-glyukozy-v-krovi-bolnyh-insulinozavisimym-diabetom-neyronnymi-setyami-i-metodom-ekstrapolyatsii-po-vyborke>
5. Тутубалин П.И., Кирпичников А.П., Асадов Р.С., Ахметзянов И.И. О платформе для реализации проекта искусственная поджелудочная железа // Вестник технологического университета. 2019. №8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prognozirovanie-urovnya-glyukozy-v-krovi-bolnyh-insulinozavisimym-diabetom-neyronnymi-setyami-i-metodom-ekstrapolyatsii-po-vyborke>

Разработка автоматизированной информационной системы учета оборудования на примере кафедры ПМИ

А.Д. Асадуллин

Научный руководитель: Д.А.Горбунов, к.т.н., доцент кафедры ПМИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н.Туполева-КАИ», г. Казань.

Аннотация: Данная работа направлена на разработку программного обеспечения, позволяющая автоматизировать учет оборудования различных кафедр высших учебных заведений на примере кафедры ПМИ. Цель работы: увеличение эффективности работы сотрудников, предупредить ошибки, оптимизировать время.

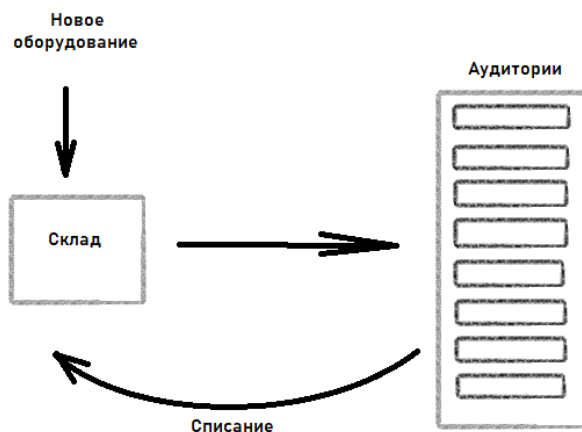
Ключевые слова: автоматизация, информационная система, база данных, Visual Studio, СУБД

Актуальность создания автоматизированной информационной системы учета оборудования определяется в конечном итоге стремлением снизить трудоемкость и повысить эффективность решений на всех стадиях работы.

Во многих учебных заведениях отсутствуют подобные информационные системы. На примере КНИТУ-КАИ, кафедры ПМИ мы разработаем нашу систему.

Данная система имеет следующие преимущества:

- 1) Устранение бумажной работы;
- 2) Оперативность работы с оборудованием;
- 3) База данных оборудования;
- 4) Отслеживание состояние оборудования;

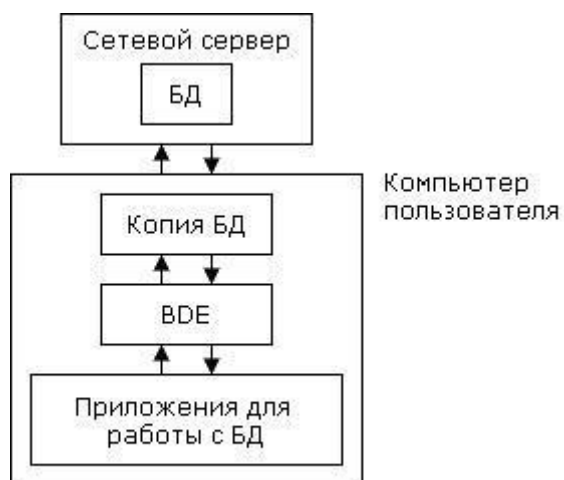


Выделим основные этапы работы с оборудованием:

- 1) Новое оборудование отправляется на склад.
- 2) Сотрудник с соответствующими правами отправляет оборудование по аудиториям.
- 3) При списании оборудование отправляется на склад с возможностью удаления.

Проектирование базы данных

Для нашей информационной системы мы используем архитектуру “файл-сервер”. В подобных ИС база данных находится на сервере, а СУБД и приложение находятся на ПК пользователя.



Для создания базы данных выбрано СУБД Microsoft SQL Server от компании Microsoft. Язык, на котором пишутся запросы в данной СУБД – Transact-SQL, разработанный компанией Microsoft и Sybase. Данный язык является реализацией стандарта ANSI/ISO. Используется для работы с маленькими базами данных, персональными, и для баз данных масштаба предприятий.

Вся необходимая информация будет храниться в базе данных в виде таблиц:

- Аудитории
- Склад
- Оборудование(комплектующие, мебель, бытовая электроника)
- Сотрудники

Проектирование пользовательского приложения

Приложение будет разрабатываться на языке C# с использованием Windows Forms с помощью Visual Studio 2017.

Windows Forms — это технология для .NET Framework, графическое оформление клиентских приложений. Данная технология значительно упрощает работу с типичными задачами приложений. В Windows Forms, намного удобнее реализовывать задачи чтения и записи в файловую систему. В отличие от пакетных программ, большая часть времени тратится на ожидание действий пользователя. Например, ввод текста или клик мыши.

В нашем приложении будет реализовано клиентское окно с базой данных с возможностью добавления, изменения, удаления позиций оборудования. В начале запуска приложения необходимо авторизоваться. В зависимости от авторизованного пользователя, в приложении появляются определенные права.

Благодаря использованию данного интерфейса мы добьемся максимально удобного и эффективного пользования нашей информационной системой.

Библиография:

1. Когаловский М. Р. Перспективные технологии информационных систем. — М.: ДМК Пресс; Компания АйТи, 2003. — 288 с. — ISBN 5-94074-200-9.

2. Когаловский М. Р. Энциклопедия технологий баз данных. — М.: Финансы и статистика, 2002. — 800 с. — ISBN 5-279-02276-4.

3. Глик Д. И. Национальные стандарты в области электронного документооборота // Секретарское дело. 2006.

Микросервисы в разработке программного обеспечения

И.И. Ахметзянов

Научный руководитель: П.И. Тутубалин, канд. техн. наук, доцент
(Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева–КАИ, г. Казань)

Аннотация: В данной статье рассматривается микросервисная архитектура, история его развития, причины его широкого применения в разработке программного обеспечения. Также в статье описываются преимущества и недостатки микросервисной архитектуры, требования к разработке. Прочитав статью, вы узнаете о микросервисах, истории возникновения, часто возникающих проблемах и о путях их решения. В конце статьи приводятся примеры проблем и способы их решения.

Ключевые слова: микросервис, микросервисная архитектура, сервис, монолитное приложение.

Введение

На сегодняшний день существует множество видов архитектур программного обеспечения. Все они разные, каждая имеет свои особенности. Но их объединяет одно – при сравнении друг с другом у каждого есть свои преимущества и недостатки.

Рассмотрим микросервисную архитектуру, что она представляет собой, какие имеет особенности, какие проблемы возникают при использовании микросервисов и как их решить.

Откуда взялся микросервис?

До появления микросервисов использовали монолитные приложения. Но в 2005 году на конференции Cloud Computing заговорили о проблемах использования монолитных приложений. Проблемами таких приложений были: отказоустойчивость, горизонтальное масштабирование, применение только одной технологии, трудности работы в команде разработчиков, сложности рефакторинга, медленная скорость внедрения и функциональности, сложности при тестировании и введении в эксплуатацию, в подстраивании под бизнес-требования.

Термин «микросервисы» закрепился в 2011 году при разработке программного обеспечения. Микросервисы обеспечивали необходимую легкость и гибкость. В 2012 году данный термин приняли окончательно.

Что представляет собой микросервис?

Микросервисы, то есть микросервисная архитектура - это архитектурный стиль, строящий приложение как набор автономно и совместно работающих сервисов. Сервисы следует строить так, чтобы они минимально зависели друг от друга и не были сильно связаны. Взаимодействовать сервисы должны с помощью открытых общедоступных интерфейсов (API). А интерфейсы должны скрывать внутренние детали, и функции. Внутри одного сервиса должны находиться все связанные между собой функции. Также сервисы должны иметь ограниченный контекст.

Зачем использовать микросервисы?

Микросервисы устраняют большинство недостатков монолитных приложений, позволяют легче управлять большими приложениями, которые делятся на множество маленьких сервисов, а также их легко масштабировать.

Преимущества микросервисов:

- Простота и скорость развертывания;
- Заменяемость;
- Сохранение модульности;
- Независимость масштабирования;
- Независимость технического стека;
- Независимость эволюции подсистем;
- Независимость разработки;
- Изоляция отказов;
- Децентрализация данных;
- Возможность повторного использования.

Недостатки микросервисов:

- Распределённость транзакций;
- Сложность поиска ошибок;
- Сложность устранения ошибок;
- Сложность сопровождения;
- Сложность эксплуатации;
- Сложность взаимодействия с другими сервисами.

Требования к микросервисам

Сервис следует делать настолько маленьким, чтобы мог выполнять определенную задачу, но также и крупным, чтобы взаимодействие с другими сервисами было минимальным.

Команда разработчиков должна быть небольшой, чтобы оставаться автономными. Если команда большая, то она, обсуждая рабочие вопросы и проблемы, проводит большое количество времени. Amazon применяет подход «команда на две пиццы». Данный подход подразумевает то, что хватает 2 пиццы, чтобы накормить всю команду.

Каждый сервис необходимо разработать и развертывать отдельно от остальных. Также каждый сервис должен иметь свою базу данных. Наличие одной базы данных для всех не позволяет разворачивать сервисы отдельно. А это уже нарушает принцип независимости сервисов.

В случае отказа одного или нескольких сервисов, оставшиеся сервисы должны работать, а не давать отказ. Чтобы добиться устойчивости к отказам, следует минимизировать взаимодействие между сервисами.

Каждый сервис обязан иметь свой отдельный репозиторий. Сервисы развертываются отдельно, поэтому следует хранить код каждого сервиса отдельно от других.

Нужно чаще объединять рабочий код с основной веткой. Интеграция запустит автоматические тесты и проверит работоспособность и исправность сервиса. Если тесты не находят ошибок, то система развертывается. Преимущества данного подхода:

- Легкость отслеживания изменений и конфликтов;
- Быстрота обнаружения ошибок при запуске автоматизированных тестов;
- Легкость и простота проверки правильности изменений.

Следует выпускать небольшие обновления вместо одного большого обновления. Маленькие обновления позволят легче протестировать и проанализировать код. Главное, чтобы система работала непрерывно.

Каждый сервис, как правило, должен хранить в себе журнал логов. Но при развертывании сервисов, сервисы потеряют свои логи. Чтобы справиться с данной проблемой, необходимо централизованное ведение журнала. При таком подходе каждый сервис отправляет логи в стандартном формате в единую систему. Для того, чтобы распознать к какому сервису принадлежит конкретный лог, необходимо использовать идентификаторы корреляции. Следует проверить то, что сервис сохраняет данный идентификатор в логах. При указании идентификатора при поиске мы сможем увидеть путь запроса по сервисам.

Сервисы необязательно размещать на отдельном сервере, можно и на одном, при условии, что каждый из них имеет свою базу данных. Но в случае сбоя сервера сервисы могут отказать, или один из сервисов будет потреблять много ресурсов, замедляя остальных.

Часто возникающие проблемы и пути их решения.

Иногда случается так, что один из сервисов ломается чаще и быстрее других. Это обычно связано с перегруженностью сервиса. Стабильная работа

сервисов достигается путём установления лимитов. Это необходимо делать на сервисы, которые не способны масштабироваться автоматически и быстро.

Сервисы обрабатывают много запросов, но бывает и так, что на один сервис подается большое количество запросов. А это приводит к завалу запросами следующих сервисов, то есть передается по цепочке. Проблема передачи запросов по цепочке решается путём использования пулов соединений. Они ограничивают количество запросов, передающихся на следующий сервис. Данный подход позволит защитить всю систему от сбоя.

В большинстве случаев один пользовательский запрос заставляет включаться в работу больше одного сервиса. Если запрос приводит к ошибке, то усложняется задача устранения ошибки. Для того, чтобы упростить задачу, следует использовать идентификатор корреляции. Данный идентификатор добавляется к запросу, и остальные сервисы видят его. Благодаря данному идентификатору и журналу событий удастся легко увидеть путь запроса.

Для оценки масштаба и источника проблемы нужно использовать централизованный мониторинг. Он позволяет получить представление о ситуации и узнать, произошёл ли сбой только в одном сервисе или во всех.

Заключение

Микросервисная архитектура хоть и устраняет большинство недостатков монолитных приложений и имеет преимущества, но всё же не стоит его использовать везде. В некоторых случаях уместнее будет использовать другие архитектуры.

Библиография:

1. Всё, что нужно знать про архитектуру микросервисов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://uncaughtexception.ru/2017/07/12/vse-cto-nuzhno-znat-pro-arhitekturu-mikroservisov.html>, свободный.
2. Парминдер Сингх Кочер, Микросервисы и контейнеры Docker/ пер. с англ. А. Н. Киселева. — М.: ДМК Пресс, 2019. — 240 с.
3. Сэм Ньюмен, Создание микросервисов. — СПб.: Питер, 2016. — 304 с.

Разработка видения и анализ требований к программному обеспечению информационной системы контроля дисциплины в школах

Т.Р. Камалов

Научный руководитель: Р.И. Габитов, к-т техн. наук, доцент кафедры ПМИ
Института компьютерных технологий и защиты информации (ИКТЗИ)
Казанского национального исследовательского технического университета им.
А.Н. Туполева-КАИ

Аннотация: В статье рассматривается необходимость проектирования и внедрения специального программного обеспечения для информационной системы образовательного учреждения. Проектируемое приложение информационной системы затрагивает вопрос централизованного учёта посещаемости учащихся на примере задачи, решаемой администрацией школы. Описываются поведение системы, лежащее в основе функционирования информационной системы и базовые этапы проектирования.

Ключевые слова: информационная система; программное обеспечение; контроль дисциплины; патронажный журнал; учёт посещаемости.

Сфера образования, как неотъемлемый институт развитого общества, требует периодического обновления всевозможных инструментов, способствующих повышению качества образовательного процесса. В том числе, это касается вспомогательных средств контроля дисциплины учащихся в образовательных учреждениях.

На протяжении целого десятилетия образовательные учреждения среднего образования (школы) Республики Татарстан активно используют информационную систему «Электронное образование в Республике Татарстан», что исключает необходимость ведения рукописной документации об успеваемости учащихся. Портал позволяет работать с электронным журналом класса, оперативно взаимодействуя с отметками обучающихся, согласно учебному плану назначать тематику проводимых занятий, отправлять домашние задания и т.п. [1]. В процессе заполнения журнала для текущего занятия, в случае отсутствия учащегося, учитель-предметник имеет возможность поставить соответствующую отметку («н» или «б»). Непосредственно для этого учителя отметка позволяет сориентироваться о необходимости проведения дополнительных аттестаций (в особенности при длительном отсутствии учащегося или группы учащихся). Вдобавок, автоматизированная рассылка системы осуществляет доставку смс-сообщений родителям обучающихся, которые тем самым получают оперативную сводку об успеваемости и посещаемости своего ребёнка.

В конечном итоге, функционал информационной системы не предоставляет администрации образовательного учреждения статистической выкладки о количественно-качественных характеристиках зафиксированных пропусков со стороны учеников. Более того, отметки посещаемости заполняются учителями-предметниками индивидуально и никакая взаимосвязь между ними не предусмотрена.

На практике образовательные учреждения нередко нуждаются в ведении полноценного журнала учёта посещаемости учащихся с учётом всех причин отсутствия (далее – «Патронажный журнал»). Патронажный журнал, как правило, заполняется классным руководителем, причём единожды и в течение одного учебного дня. Среди возможных факторов отсутствия обучающегося рассматриваются уважительные и неуважительные причины, где к первым

можно отнести отсутствие по болезни, семейным обстоятельствам и занятости во внеурочной деятельности. Для оформления отчётности администрация образовательного учреждения должна ежемесячно получать статистику посещаемости по классам, отдельным учащимся, в целом по организации, с возможностью выделения конкретных причин, как уважительных (связанных с определёнными, в том числе сезонными заболеваниями), так и неуважительных. Подобная динамика позволяет своевременно выделять проблемы, связанные с дисциплинированностью обучающихся, а также осуществлять контроль уровня заболеваемости. Собранная статистика передаётся в районный отдел образования и в дальнейшем используется для организации мероприятий по предупреждению описанных проблем.

По большей степени, немалое количество образовательных учреждений ведёт рукописный Патронажный журнал, сильно усложняющий оперативное взаимодействие с информацией и повышающий временные затраты на обработку информации. Администрация школ, имея необходимость в оптимизации рабочего времени, разыскивает способы перевода документации в электронный формат.

В частности, отдельно взятая Гимназия Вахитовского района города Казани использует документооборот, основанный на использовании общедоступного облачного хранилища. Приданный облачному хранилищу онлайн-сервис редактирования электронных таблиц заполняется согласно общей схеме каждым классным руководителем. Данное решение применяется для ведения как Патронажного журнала, так и Журнала питания, информация которого необходима конкретному заместителю директора. Например, уже внедрённая в Гимназии система «Образовательная карта» не позволяет завучу получать набор необходимых сведений о питающихся школьниках в отдельные дни и по классам. Говоря же о рассмотренном выше портале «Электронное образование», – сервис не предоставляет быстрый отчёт о посещаемости, а педагогический коллектив учителей-предметников, занятый оформлением проводимых уроков, не всегда своевременно и точно «отмечает» отсутствующих.

Таким образом, необходимые сведения администрация вынуждена запрашивать с каждого классного руководителя посредством использования бесплатного облачного хранилища, как это делается в вышеупомянутой Гимназии. Однако из-за невозможности распределения управления, анонимные пользователи, получившие доступ по ссылке, могут как умышленно, так и неумышленно повлиять на содержимое таблиц, тем самым усложнив деятельность администрации и восприятие конечных пользователей. Из чего становится очевидным, что данное решение хоть и заменяет рукописный Журнал, но не является максимально удобным и грамотным для пользователей, а также не соответствует ожиданиям администрации, что противоречит основным принципам любой создаваемой информационной системы [2].

Рассматривая возможность внедрения информационной системы, отвечающей поставленным задачам, в рамках образовательного учреждения,

становится понятно, что оптимальным решением будет являться создание многопользовательского веб-приложения. За наличием необходимости внедрения ролей в разрабатываемой системе, в том числе для делегирования полномочий, необходимо обозначить основных персонажей – акторов [3]. Выявленные акторы разрабатываемой системы представлены на рисунке 1:

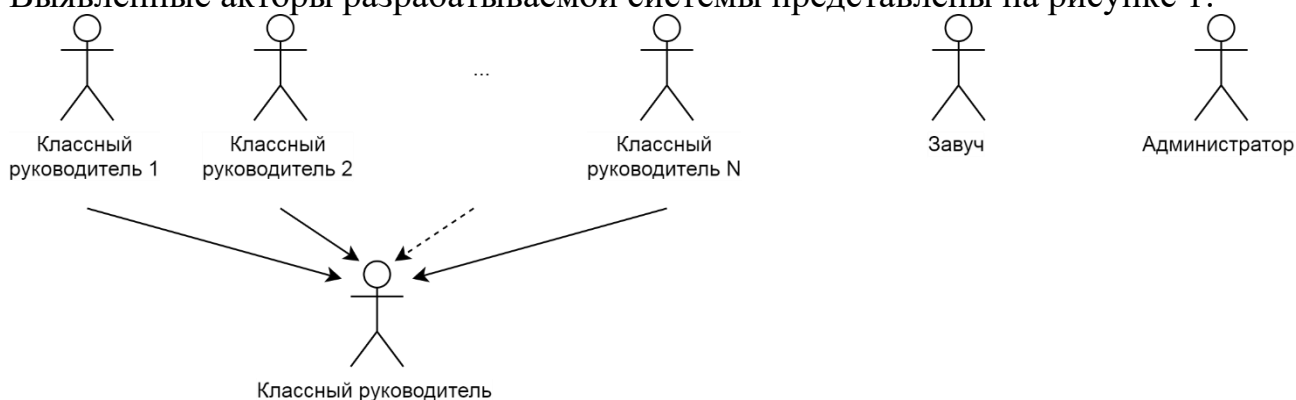


Рисунок 1 – Анализ акторов системы

В соответствие с рисунком 1 видно, что информационная система подразумевает одновременное использование приложением некоторым множеством классных руководителей. Краткое описание акторов представлено в таблице 1:

Таблица 1 – Выявление акторов

Актор	Краткое описание
Классный руководитель	Выбирает закреплённый (-е) за собой класс (-ы), вносит информацию о пропусках учащихся в соответствующий день. Фиксирует причины пропусков. Просматривает информацию о посещаемости в своём классе.
Завуч	Просматривает внесённую Классным руководителем информацию о посещаемости. Выводит отчётность о качестве посещаемости по отдельным учащимся, по классам, по образовательной организации в целом, по видам пропусков.
Администратор	По запросу Завуча добавляет новых учащихся. Оформляет новый учебный год с переносом классов и прикреплённых к нему учащихся. Удаляет отчисленных, закончивших обучение учащихся.

Взаимодействие описанных акторов образует последовательность действий над информационной системой. В конечном итоге, появляется возможность разработать диаграмму вариантов использования программного продукта (представлена на рисунке 2):

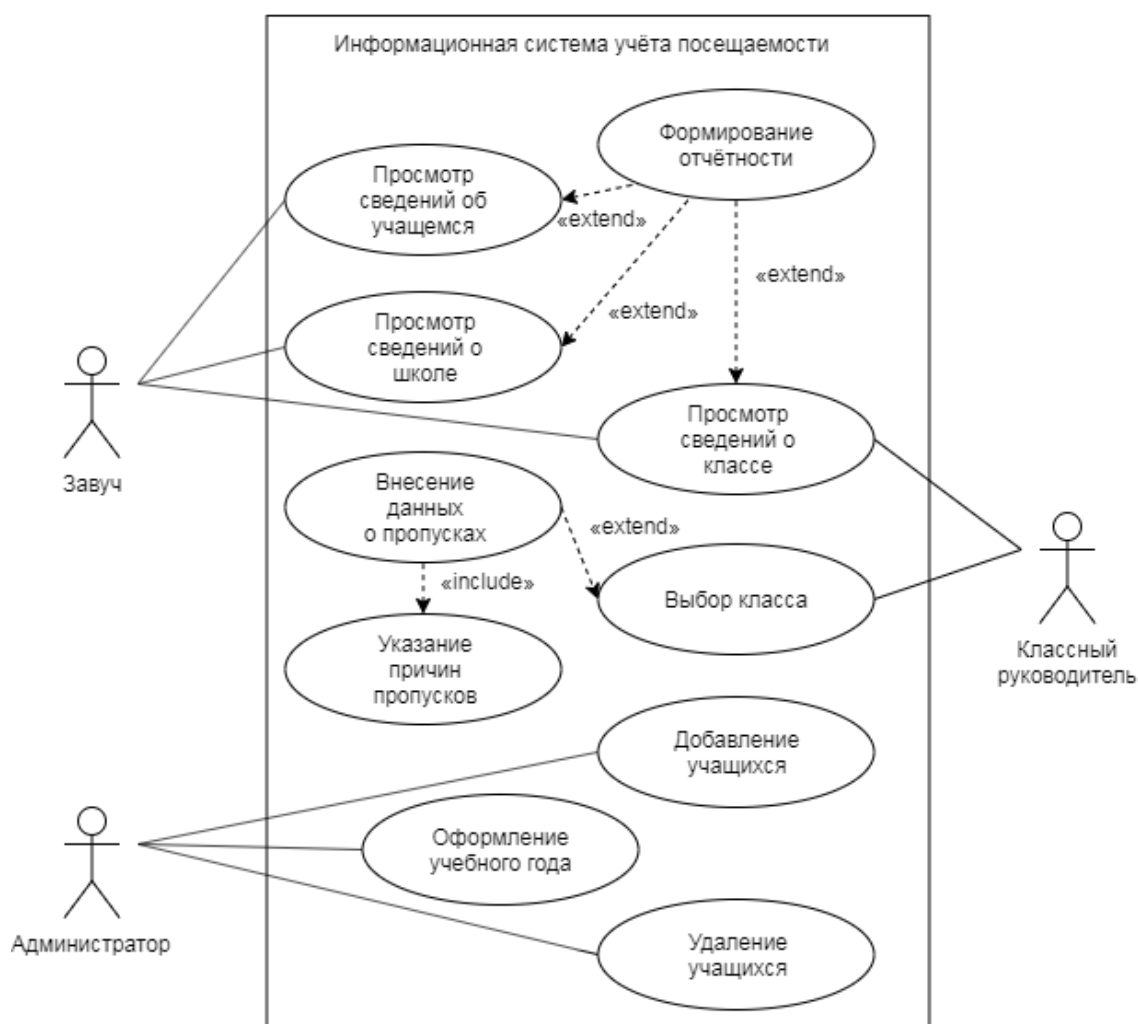


Рисунок 2 – Диаграмма прецедентов системы

Одним из возможных вариантов внедрения проектируемой системы может послужить развёртывание её в корпоративной сети образовательного учреждения. Общая классификация корпоративных информационных систем (КИС) приведена на рисунке 3.

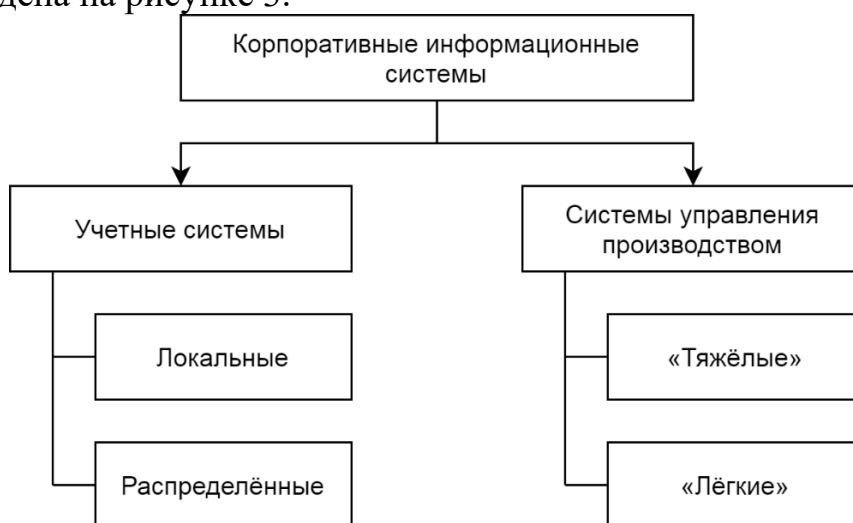


Рисунок 3 – Общая классификация КИС

Исходя из рисунка видно, что, в свою очередь, учётные системы делятся на локальные и распределённые. Второй вариант подходит для крупных предприятий, деятельность которых может быть рассредоточена на расстояния

[4]. Говоря о школе – создание именно локальной системы будет являться самым оптимальным вариантом, соответственно, вся работа будет осуществляться исключительно в корпоративной сети учебного заведения заведения.

На основании выделенных акторов, для взаимодействия с содержимым в информационной системе должны присутствовать учётные записи [5]:

- администратор, осуществляющий внесение ключевых данных об учебном годе, учащихся, классах, сменах, звонках;
- заместители директора, осуществляющие просмотр информации и вывод статистики по школе, классу, параллели, начальном звене, среднему звену, старшему звену и отдельному ученику, отправку замечаний (сообщений) классным руководителям, а также внесение информации для любого класса;
- классные руководители, производящие внесение информации о пропусках внутри класса, а также просмотр и вывод статистики по классу.

Каждая учётная запись является единоличным доступом в информационную систему, поддерживаемую программным обеспечением. Авторизовавшись при попытке входа, пользователь обретает полномочия, закреплённые исключительно за его типом учётной записи.

Таким образом, разрабатываемая система сможет способствовать решению описываемых задач, учитывая особенность взаимодействия сотрудников образовательного учреждения – отказ от бумажной формы журнала в пользу многопользовательской информационной системы только подчеркнёт роли непосредственного каждого участника образовательного процесса.

Библиография:

1. Электронное образование в Республике Татарстан [Электронный ресурс] / Общие условия использования. — Электрон. текстовые дан. — Режим доступа: <https://edu.tatar.ru/policies/terms>, свободный
2. Проектирование программного и информационного обеспечения автоматизированных информационных систем: учеб. пособие / Л.Ю. Емалетдинова, Н.Л. Валитова, М.А. Разина; Мин-во образования и науки РФ, КГТУ им. А.Н. Туполева. — Казань: Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2005. — 83 с.
3. Антамошкин О.А. Программная инженерия. Теория и практика: учебник. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Красноярск: СФУ, 2012. — 247с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/45709>
4. Корпоративные информационные системы: учебное пособие в двух частях / Д.А. Градусов, А.В. Шутов, А.Б. Градусов; Мин-во образования и науки РФ, ВлГУ им. А.Г. и Н.Г. Столетовых. — Владимир: Изд-во ВлГУ, 2014. — 96 с.
5. Мацяшек Л. А. Практическая программная инженерия на основе учебного примера. — Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 г. — 956 с.

Разработка базы данных для автоматизированной системы организации процесса грузоперевозок с помощью платформы Entity Framework Core 3.0

Д.А. Марданова

Научный руководитель: Н.К. Арутюнова, к.ф.-м.н., доцент кафедры ПМИ

Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ

Аннотация: В статье представлен анализ существующих систем-агрегаторов услуг грузоперевозчиков, а также процесс выявления требований и последующей разработки базы данных для автоматизированной системы, предназначенной для агрегации услуг организаций-грузоперевозчиков. Система разработана на языке C# с применением технологии Entity Framework Core 3.0. Использован подход Code First.

Ключевые слова: логистика, агрегатор, Entity Framework Core, проектирование баз данных, автоматизированная система.

Введение

Коммуникации в обществе стремительно развиваются, и в период всеобщей глобализации как никогда востребованы транспортные услуги. Одной из таких услуг является перевозка грузов. Однако в настоящее время на рынке представлено огромное количество компаний-грузоперевозчиков, и клиенты сталкиваются с проблемой выбора наиболее подходящей для них организации, которой они смогут довериться. Таким образом, появляется необходимость в сервисе, собирающем в себе услуги от различных компаний-грузоперевозчиков, в котором легко можно было бы сравнить организации и сделать заказ у наиболее понравившейся.

Существующие на данный момент подобные сервисы агрегации имеют некоторые изъяны, которые хотелось бы исправить. В данной работе приводятся выявленные недостатки таких систем, а также определенные на их основе требования, и описывается процесс построения модели базы данных для улучшенной системы-агрегатора услуг компаний-грузоперевозчиков.

Выявление недостатков существующих систем

Для определения требований к проектируемой системе было рассмотрено несколько наиболее популярных сайтов по данной тематике (а именно: <https://youdo.com/>, <https://svezem.ru/>, <https://gruzoperevozka16.ru/>, <https://perevozka24.ru/>, <https://ati.su/>) и выявлены следующие их недостатки со стороны клиента:

1. нет возможности сделать заказ, есть только объявления об услугах и номера телефонов для связи;
2. нет возможности сравнить компании по стоимости услуг или рейтингу доверия у пользователей;

3. минимальная автоматизация обработки заказа: все условия заявки описываются в одном поле и обрабатываются человеком;

4. нет возможности для клиентов и представителей транспортных организаций связаться внутри системы для уточнения заявки.

Требования к системе, составленные исходя из этих недостатков, перечислены далее.

1. Существует три роли для пользователей системы: клиент – заказчик услуг, логист – представитель компании-грузоперевозчика, водитель – исполнитель заявки. Роль должна определяться при регистрации пользователя в системе.
2. Если пользователь выступает в роли клиента, он может:
 - a. просматривать имеющиеся на сайте услуги и отбирать из них подходящие под параметры его запроса;
 - b. оставить собственную заявку;
 - c. оценивать работу компании (оценки клиентов учитываются при составлении рейтинга организаций).
3. Если пользователь выступает в роли логиста, к его функциям относятся:
 - a. публикация объявлений об услугах своей компании;
 - b. просмотр и принятие заявок клиентов;
 - c. выбор исполнителя заявки из водителей компании по их характеристикам и разработанному маршруту следования;
 - d. оценка клиентов (оценки помогут определить недобросовестных или агрессивных клиентов).
4. Если пользователь является водителем, то при регистрации он может указать, самозанятый ли он. Самозанятые водители также имеют доступ к используемому логистами функционалу. Всем водителям доступны следующие варианты использования системы:
 - a. просмотр назначенных им заявок;
 - b. исполнение заявок;
 - c. оценка клиентов.
5. Кроме того, у клиентов и представителей компаний должна быть возможность связи внутри системы для уточнения заявки.
6. Чтобы система обходилась без модераторов, обработка заявки должна быть автоматизирована. Для этого в системе должны быть:
 - a. несколько полей в форме заявки, информация из которых после автоматического форматирования сразу же попадает в базу данных и структурированно хранится в соответствующих полях таблицы;
 - b. доступность заявки к просмотру (в том числе в общем списке заявок) только для компаний, способных ее выполнить, чтобы логисты не тратили время на рассмотрение неподходящих заявок.
7. Пользователи должны иметь возможность отслеживания статуса и ориентировочного времени прибытия связанного с ними заказа к месту назначения.

8. Также должен быть спроектирован дополнительный модуль отслеживания местонахождения груза.

Построение модели базы данных системы

На основе выявленных требований построена объектно-реляционная модель базы данных, которая служит ядром проектируемой информационной системы.

Для построения модели использовалась ORM-технология [1] Entity Framework Core 3.0. Использовался подход Code First [2], который предполагает минимальное участие в проектировании сущностей базы данных программистом. Были созданы модели сущностей – типы данных в виде классов в решении на языке программирования C# в среде разработки Visual Studio 2019. Далее инструментами Entity Framework Core [3,4] классы были преобразованы в описанные ниже сущности базы данных.

Регистрационные данные всех пользователей системы (логин, хеш-код пароля, модификатор входа хеш-функции пароля, имя пользователя) вынесены в отдельную таблицу *UserRegData* с первичным ключом *login*, соответствующим логину пользователя системы.

Индивидуальные данные клиентов, логистов и водителей представлены в базе в таблицах *Clients*, *Logisticians* и *Drivers* соответственно. Данные отношения связаны с таблицей *UserRegData* связью 1:1 через ограничение внешнего ключа *login*.

К индивидуальным данным клиента относятся идентификатор (которому соответствует первичный ключ *Id*), рейтинг в системе, номер телефона, электронная почта и паспорт. Данные паспорта хранятся в отдельной таблице *Passports*, связанной с отношением *Clients* связью 1:1 через ограничение внешнего ключа *ClientId*, являющегося также и первичным ключом таблицы *Passports*.

К индивидуальным данным водителя относятся идентификатор (которому соответствует первичный ключ *Id*), компания, в которой он работает, а также информация об области доставки (координаты и радиус области). Кроме того, у каждого водителя должен быть автомобиль – данные об автомобилях хранятся в таблице *Cars* с первичным ключом *Number* (государственный номер автомобиля), связанной с отношением *Drivers* связью 1:1 через ограничение внешнего ключа *DriverId*.

К индивидуальным данным логиста относятся идентификатор (которому соответствует первичный ключ *Id*) и компания, в которой он работает.

Информация о компании, в которой работают логисты и водители, хранится в таблице *Companies*, содержащей идентификатор, все стандартные регистрационные данные об организации, а также рейтинг грузоперевозчика в системе, область доставки, контактные данные и ограничения объема и веса перевозимых грузов. Первичный ключ таблицы – *Id* – соответствует идентификатору компании. Отношения *Logisticians* и *Drivers* связаны с

таблицей *Companies* посредством связи M:1 с помощью ограничения внешнего ключа *CompanyId*.

Оценки клиентов и компаний содержатся в таблице *Ratings*, имеющей составной первичный ключ из атрибутов *CompanyId* и *ClientId*. Таблица связана с отношениями *Companies* и *Clients* с помощью связи M:1 через ограничения внешнего ключа *CompanyId* и *ClientId* соответственно.

В таблице *Requests* хранится информация обо всех заявках, сделанных в системе. Таблица имеет поля с идентификаторами заявки, клиента и водителя, текущим статусом, местоположением заказа, адресами, временем отправки и получения заказа, а также текстовое поле с дополнительными пожеланиями клиента, если они имеются. Первичный ключ таблицы – *Id* – соответствует идентификатору заявки. Таблица связана с отношениями *Drivers* и *Clients* с помощью связи M:1 через ограничения внешнего ключа *DriverId* и *ClientId* соответственно.

Данные о грузах, содержащихся в заказе, хранятся в таблице *Goods*, имеющей поля идентификатора (которому соответствует первичный ключ *Id*), типа, наименования, веса, габаритов и хрупкости груза, а также идентификатора заявки. Идентификатору заявки соответствует атрибут *RequestId*, с помощью ограничения внешнего ключа которого таблица связана с отношением *Request* связью M:1.

Возможность обмениваться сообщениями в системе реализована с помощью таблицы *UserMessages*, в которой хранятся идентификатор (которому соответствует первичный ключ *Id*), текст, время отправки сообщения, идентификаторы пользователей и заявки, а также признак того, кто отправил сообщение. Таблица связана с отношениями *Requests*, *Logisticians* и *Clients* с помощью связи M:1 через ограничения внешнего ключа *RequestId*, *LogisticianId* и *ClientId* соответственно.

В результате была создана база данных, состоящая из 11 сущностей и отражающая все выявленные требования к системе.

Диаграмма полученной базы данных представлена на рис.1.

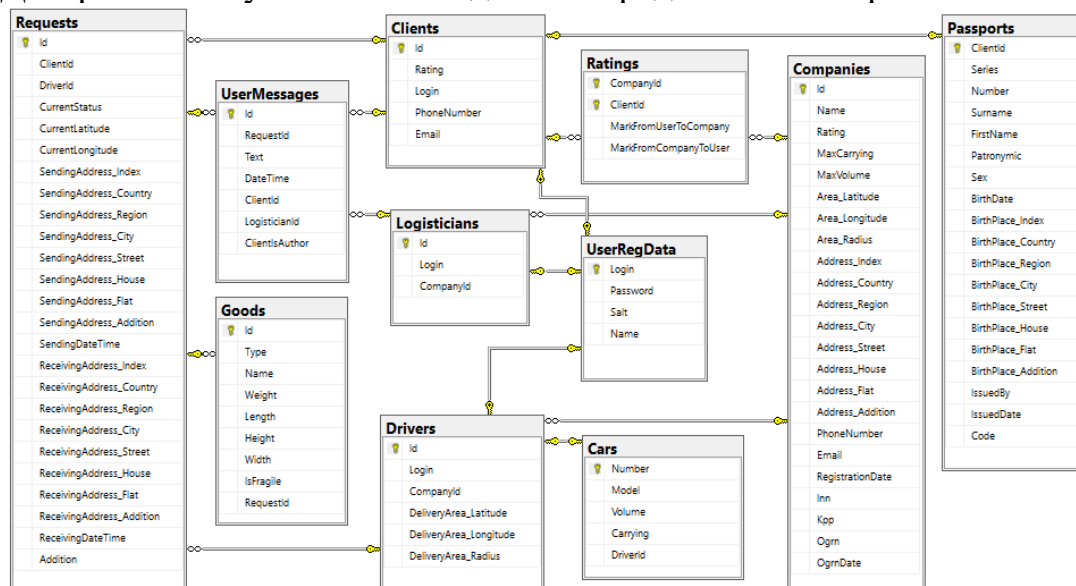


Рис.1. Диаграмма созданной базы данных

Заключение

Таким образом, был произведен анализ существующих сайтов-агрегаторов услуг грузоперевозчиков и выявлены их недостатки, на основе которых были разработаны требования к системе и получена база данных, послужившая ядром усовершенствованной автоматизированной системы организации процесса грузоперевозок.

Построенная объектно-реляционная модель спроектирована с использованием технологии Entity Framework Core, позволяющей минимизировать затраты разработки. Кроме того, использование данной технологии при расширении системы в дальнейшем обеспечивает удобное взаимодействие с базой данных, не разрушая ее структуру: при необходимости в разработанную модель безболезненно могут быть добавлены новые отношения и дополнены старые.

Библиография:

1. Романов С.С. Достоинства, недостатки и альтернативы объектно-реляционного отображения (ORM) // Таврический научный обозреватель. 2016. №12(17). С. 147–149.
2. Lerman Julia, Miller Rowan. Programming Entity Framework: Code First – USA: O'Reilly Media, 2012. – 196с.
3. Адам Фримен. Entity Framework Core 2 для ASP.NET Core MVC для профессионалов – Изд. Диалектика, 2019. – 624с.
4. Руководство по Entity Framework Core 3. METANIT.COM. Сайт о программировании [Электронный ресурс]. – <https://metanit.com/sharp/entityframeworkcore/>

Пути решения задачи форматирования аудиоданных при классификации сигналов

В.В. Марьина

Научный руководитель: С.В. Новикова, д-р техн. наук, профессор кафедры
ПМИ

Казанский национальный исследовательский технический университет
имени А. Н. Туполева-КАИ

Аннотация: В ходе данной работы рассматриваются способы преобразования аудиосигналов с целью придания им более удобного формата для решения задач обработки сигналов с помощью алгоритмов глубокого обучения.

Ключевые слова: Цифровая обработка сигналов, мел-кепстральные коэффициенты, нейронные сети.

Классификация аудио является фундаментальной проблемой в области обработки аудио. Суть задачи состоит в том, чтобы извлечь определенные

маркеры (в англоязычной литературе имеющие название «features») из аудио, а затем определить, к какому именно классу оно принадлежит. Многие приложения, основанные на решении проблем обработки аудиосигналов, уже существуют и выполняют свои функции - такие как жанровая классификация, распознавание инструмента или идентификация музыкального исполнителя. Все создатели этих приложений сталкивались с проблемой необычного формата входных данных.

Так как электронно-вычислительные машины не приспособлены к работе с аудиозаписями, необходимо каким-либо образом их преобразовать. Одним из наиболее изящных решений является использование партитур, что могло бы дать возможность доступа к логичному и ясному описанию данных, однако этот формат зачастую бывает недоступным.

Логическим продолжением этой идеи является формат MusicXML – основанный на XML формат файла для представления западной музыкальной нотации. Этот формат наиболее близок к партитурам, однако встречается даже реже.

Более распространенным вариантом является формат MIDI, однако некоторые данные теряются при преобразовании в данный формат из любого другого.

MusicXML предназначен для передачи информации о нотах. Он содержит динамическую разметку, разметку темпа или размытия, информацию о лучах и т.д. MIDI содержит информацию о «исполнении». MIDI не «знает» разницу между половиной и четвертью ноты. Поэтому считается, что MIDI не очень подходит для передачи нотной грамоты.

Более широко распространенные форматы .wav, .mp3 и .ogg, используются, когда само аудио является частью анализа. Форматы с потерями (lossy), наподобие .mp3 и .ogg, хороши для восприятия человеком в силу особенностей слухового аппарата, хотя и могут упускать важные данные для изучения.

Одним из наиболее распространенных подходов является преобразование аудиосигнала в изображение – которое, по сути, является матрицей пикселей, где каждый пиксель имеет свое числовое значение по каждому из основных каналов R, G и B. Этот формат намного более понятен для электронно-вычислительных машин, а также более удобен при решении таких прикладных задач, как классификация и распознавание аудиосигналов – например, музыки, речи, уличных звуков и так далее.

Представить аудиосигнал в виде изображения может помочь спектрограмма – это другой вариант представления аудиосигнала, а именно – изображение, которое демонстрирует зависимость спектральной плотности мощности сигнала от времени. Яркость каждого из отображаемых пикселей выступает индикатором, насколько выражена та или иная частота сигнала в конкретный момент времени.

Приступим к преобразованию аудиосигнала. Использовать простое представление аудио уравнением волны, тем самым отобразив зависимость

амплитуды от времени, к сожалению, не принесет желаемых результатов. Используем быстрое преобразование Фурье:

$$F(k) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)e^{-2\pi i k x} dx$$

Таким образом, мы получим периодограмму, которая демонстрирует величину сигнала, которая приходится на каждую из частот. Чаще всего сила сигнала приходится на низкие частоты, несмотря на то, что изначально берется диапазон от 1 Гц до частоты Найквиста, в этом случае 22 тысяч Гц – особенно часто это происходит в случае анализа речи или музыкальных композиций, так как аудиозаписи данного типа имеют акцент на частоты, которые лучше всего разбираются человеком – то есть низкие частоты. Целью этого шага является определение инфоемкой части сигнала.

Далее наступает очередь оконного преобразование Фурье, где мы используем окно Хемминга как оконную функцию, внутри которой и будет выполняться быстрое преобразование Фурье. Его ширина в текущем эксперименте составляла 25 мс, шаг - 10 мс. Обоснованием для совершения этого шага является тот факт, что аудио изменяется во времени непрерывно, а основная идея оконного преобразования – отобрать конкретные моменты во времени так, чтобы получить картину происходящего, отображающую основные закономерности. Для некоторых задач этого шага уже достаточно.

В случае же, если задача требует большей информационной плотности от исходных данных, существует еще несколько приемов. Одним из наиболее эффективных таких приемов является фильтрация. Ее основной принцип состоит в наложении специальных треугольных фильтров из так называемого мел-банка на аудиосигнал. Стандарт фильтрации – 26 фильтров(или вейвлетов), после пропускания результатов через них мы получим матрицу, которая показывает, как значения по фильтрам изменяются во времени. Значения, получившиеся при наложении, демонстрируют, как именно значения фильтров меняются во времени, причем, как правило, вклад изменений на более низких частотах является более значительным для итоговых результатов, чем на высоких.

Последний шаг – мел-частотные кепстральные коэффициенты, которые мы получаем путем дискретного косинусного преобразования:

$$X_k = \sum_{n=0}^{N-1} x_n \cos \left[\frac{\pi}{N} \left(n + \frac{1}{2} \right) k \right] \quad k = 0, \dots, N-1.$$

Это дает нам более полное представление о так называемых фонемах – особых отличительных признаках сигнала.

Наши итоговые изображения будут состоять из матриц пикселей, яркость окраски каждого из которых будет соответствовать значению соответствующего параметра MFCC в каждый определенный момент времени.

Получившиеся изображения можно использовать для решения большого количества задач, от классификации аудио до их генерации. В случае, если задача подразумевает обнаружение паттернов и установление закономерностей, одним из лучших выборов алгоритма будет построение модели сверточной нейронной сети.

Библиография:

1. Michael A. Nielsen. Neural Networks and Deep Learning// Determination Press, 2015. С. 12–13.
2. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville. Deep Learning (Adaptive Computation and Machine Learning series)// The MIT Press, 2016. С. 665–666.

Методика выбора нейросетевой структуры для решения задач классификации аудиосигналов

В.В. Марьина

Научный руководитель: С.В. Новикова, д-р техн. наук, профессор кафедры ПМИ

Казанский национальный исследовательский технический университет имени А. Н. Туполева-КАИ

Аннотация: В ходе данной работы рассматриваются различные структуры нейронных сетей и возможности их применения при классификации аудиосигналов.

Ключевые слова: Цифровая обработка сигналов, сверточные нейронные сети, рекуррентные нейронные сети.

Классификация аудио является фундаментальной проблемой в области обработки аудио. Суть задачи состоит в том, чтобы извлечь определенные маркеры (в англоязычной литературе имеющие название «features») из аудио, а затем определить, к какому именно классу оно принадлежит.

Так как электронно-вычислительные машины не приспособлены к работе с аудиозаписями, необходимо каким-либо образом их преобразовать.

В случае, если было принято использование нейронных сетей для классификации, с большой долей вероятности аудиозаписи будут представлены в виде графического изображения, так как нейронные сети имеют дело прежде всего с численными значениями, а изображение само по себе представляет матрицу из пикселей, которые имеют одно численное значение, если изображение черно-белое, и три – если изображение цветное (соответственно, каждый пиксель будет иметь стандартные каналы R, G и B). Как мы можем видеть на рисунке 1, таким образом данные будут иметь три измерения.

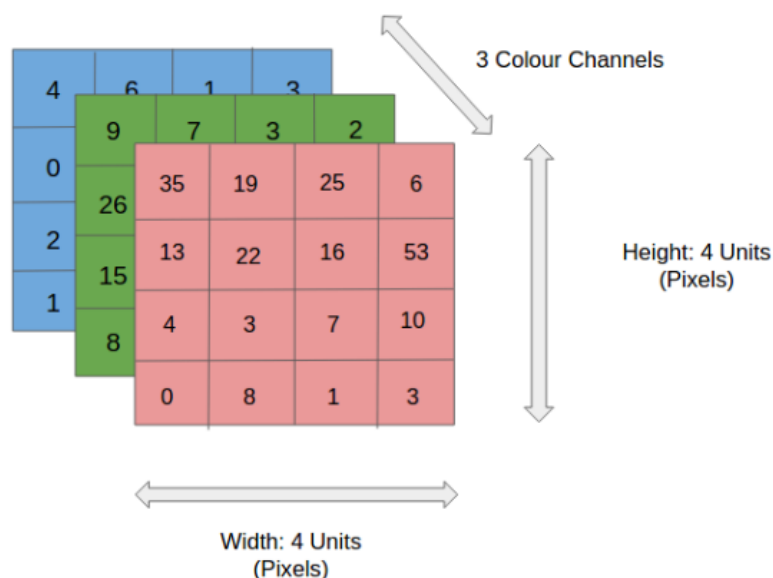


Рис. 1. Представление изображения в виде матриц значений.

Конкретный вариант графического отображения подбирается в зависимости от задачи. Как правило, простое представление сигнала как амплитуды во времени недостаточно информативно, и, скорее всего, является чрезмерно избыточным – шумы могут сильно исказить результаты. [1]

Распространенным вариантами является представление в виде результатов оконного преобразования Фурье, высчитанного для каждой аудиозаписи с определенным шагом, называемым окном Хэмминга, спектрограмм, полученных после наложения фильтров, отражающих спектральную плотность мощности сигнала (для совсем простых задач могут подойти и простые спектрограммы, полученные с помощью наложения периодограмм), а также мел-кепстральных коэффициентов, подсчитанных путем дискретного косинусного преобразования. [3] Последний вариант является наиболее трудоемким, и обычно используется в задачах наподобие распознавания речи или же классификации музыкальных жанров – областях, где точность является довольно критичной.

В любом из вышеперечисленных случаев после преобразования аудиозапись будет представлять из себя матрицу пикселей, связанных вместе какими-либо закономерностями. Технически существует возможность уflatten матрицу, превратив ее в линейный набор пикселей, тем самым получив входной слой для многослойного персептрона. Этот подход отлично работает для многих задач с входящими визуальными данными, в том числе и для классической задачи по распознаванию рукописных цифр. [2] Однако для задач классификации аудиозаписей польза данного инструмента оказывается сомнительной, так как паттерны в их визуальных представлениях являются намного менее очевидными, и их сложно обнаружить невооруженным глазом.

Сверточные же нейронные сети, напротив, хорошо подходят для задач с большим количеством детектируемых паттернов, так как способны захватывать пространственные и временные зависимости в изображении посредством применения соответствующих фильтров.

Другим возможным вариантом является использование рекуррентных нейронных сетей, так как аудиозаписи по сути представляют собой серии событий во времени, последовательные цепочки, и рекуррентные нейронные сети рассчитаны именно на такие задачи.

Одним из наиболее эффективных вариантов является сверточно-рекуррентная нейронная сеть, которая сочетает в себе положительные качества от обоих своих прародителей, однако данная сеть по причине своей сложной конструкции намного дольше обучается и работает. Такие сети имеет смысл использовать только в случае возможности доступа к мощному GPU-ускорителю.

Большая часть так называемых state-of-art моделей относятся к перечисленным выше категориям, часто – сразу к нескольким. Одним из перспективных направлений является подход «Нейросеть в нейросети». Обычный сверточный слой использует линейные фильтры с последующей нелинейной функцией активации для сканирования ввода. Вместо этого при применении данного подхода строятся микронейронные сети с более сложными структурами для абстрагирования данных в восприимчивом поле, создается «микронейронная» сеть с помощью многослойного персептрона, который является мощным аппроксиматором функции. [4]

Таким образом, при решении задач классификации аудиосигналов требуется обращать внимание в первую очередь на то, насколько в текущей задаче критична точность выполнения классификации, на основе полученных выводов совершить соответствующие преобразования исходных данных, после чего возможно применение любой из вышеописанных конструкций нейронных сетей.

Библиография:

1. Michael A. Nielsen. Neural Networks and Deep Learning// Determination Press, 2015. С. 12–13.
2. Steven W. Smith. The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing// California Technical Publishing, 1999. С. 664.
3. Марьина В.В. Применение нейронных сетей в области классификации аудиосигналов // XXIV Туполевские чтения. Материалы Международной молодёжной научной конференции – Казань, 2019. – С. 2–3
4. M. Lin, Q. Chen, S. Yan. "Network in network" // ICLR, 2014, С.1

Сравнительный анализ алгоритмов коллаборативной и контентной фильтрации на примере сервиса музыкальных рекомендаций «Анитра»

В.В. Марьина

Научный руководитель: С.В. Новикова, д-р техн. наук, профессор кафедры
ПМИ

Казанский национальный исследовательский технический университет
имени А. Н. Туполева-КАИ

Аннотация: В ходе данной работы рассматриваются методы коллаборативной и контентной фильтрации, а также их практическое применение в области генерации музыкальных рекомендаций на примере рекомендательной системы «Анитра».

Ключевые слова: Рекомендательная система, фильтрация, нейронные сети.

Мы живем в информационном веке, где доминирует Интернет, времени, когда к почти любым интересующим данным возможно получить доступ всего за несколько кликов. Однако зачастую количество информации значительно опережает ее качественные характеристики, а также релевантность запросу.

Каждому пользователю Всемирной сети приходится работать с огромным объемом информации, что является довольно сложным и времязатратным процессом. В связи с этим фактом, активно создаются инструменты, чья цель – помочь человеку выполнить его поисковую задачу, предлагая тот контент, который с большей долей вероятности сможет удовлетворить информационную потребность человека. Данные программные продукты получили название рекомендательных систем. Такие системы применяются в самых разных областях – от социальных сетей до банковских приложений.

В ходе анализа литературы на тему создания рекомендательных систем были выявлены следующие основные подходы: фильтрация на основе контента (контентная фильтрация), коллаборативная (совместная) фильтрация, гибридная фильтрация. Последний подход сочетает в себе приемы первых двух. Именно по этой причине при создании рекомендательной системы «Анитра» было принято решение именно в его пользу – таким образом предоставлялась возможность пронаблюдать за производительностью алгоритмов из обеих категорий, а также сделать определенные выводы об их эффективности, исходя из пользовательских метрик.

Начнем с более подробного рассмотрения выбранного алгоритма коллаборативной фильтрации – метода k-ближних соседей (K Nearest Neighbor/KNN). Метод k-ближних соседей – это понятный, универсальный, а также довольно популярный алгоритм машинного обучения. KNN используется в различных сферах жизнедеятельности, таких как финансы, здравоохранение, распознавание изображений и видео.

Алгоритм KNN используется для задач классификации и регрессии. Он основан на подходе сходства признаков. Принцип работы KNN заключается в вычислении расстояния между запросом и всеми примерами из датасета, с последующим выбором указанного числа примеров (K), ближайших к запросу. Дальнейшие действия зависят от задачи, которую выполняет алгоритм – либо происходит голосование за наиболее часто встречающуюся метку (в случае классификации), либо усреднение метки (в случае регрессии). Для данной задачи достаточно вернуть названия ближайших K меток. Для подсчета дистанции между векторами используется метрика косинусного расстояния:

Для двух векторов A и B,

$$similarity = \cos(\theta) = \frac{A \cdot B}{\|A\| \|B\|} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i B_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n B_i^2}}$$

Здесь A_i и B_i – компоненты векторов A и B соответственно.

В случае же контентной фильтрации одной из основных проблем является необходимость в адекватном представлении входящих данных, так как формат аудиозаписи является довольно сложным для обработки ЭВМ. Одним из наиболее изящных решений является использование нотных записей, что могло бы дать возможность доступа к удобному представлению данных, однако этот формат часто недоступен по очевидным причинам. Формат MIDI также является неплохим вариантом для использования, однако некоторые данные теряются при преобразовании в данный формат из любого другого. Более широко распространенные форматы .wav, .mp3 и .ogg, используются, когда само аудио является частью анализа. Форматы с потерями (lossy), наподобие mp3 и ogg, хороши для восприятия человеком в силу особенностей слухового аппарата, но могут упускать важные данные для изучения, поэтому используются в случае отсутствия lossless-альтернатив. Кроме того, некоторые кодировки грешат созданием артефактов, которые могут внести дополнительную погрешность в результаты за счет ввода в заблуждение автоматического анализатора.

Несмотря на эти сложности, применение нейронных сетей для анализа контента может оказаться неплохим подходом, однако следует учитывать, что потребуются значительные преобразования данных. [1]

Одним из вариантов является представление аудиозаписи в виде спектрограммы – это другой вариант представления аудиосигнала, изображение, показывающее зависимость спектральной плотности мощности сигнала от времени. Яркость пикселя спектрограммы выступает индикатором, насколько выражена та или иная частота сигнала в конкретный момент времени.

Сверточная нейронная сеть сейчас на пике популярности за счет выдающихся способностей в распознавании паттернов. [2] Используем сверточную нейронную сеть, состоящую из трех сверточных слоев, одного слоя подвыборки и двух связанных слоев и двух связанных слоев. Данная конструкция является наиболее оптимальной для решения задачи жанровой классификации аудиозаписей. Итог – 86% (см. рисунок 1).

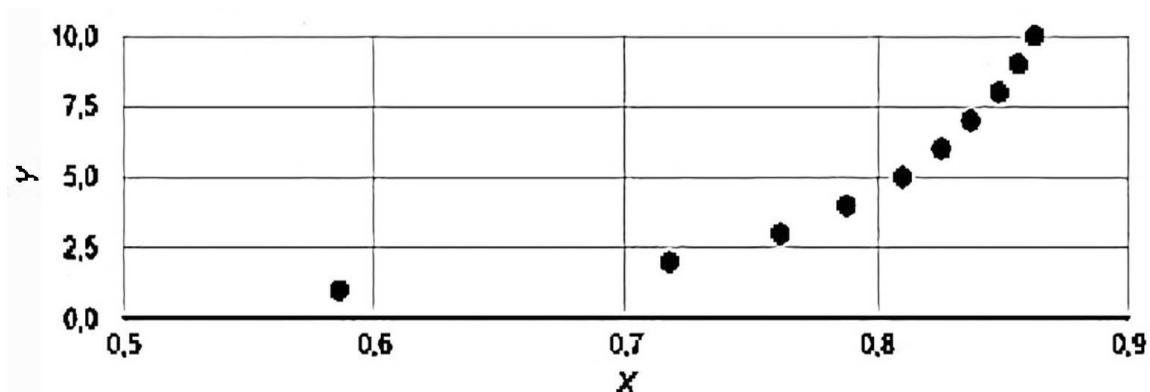


Рис. 1. Динамика процесса обучения сверточной сети

После проведения классификации исходные данные будут представлены в виде векторов с 8 измерениями. Используя косинусное расстояние, можно найти несколько векторов с наиболее близкими показателями, которые и станут треками набора пользовательских рекомендаций.

В ходе испытания рекомендательной веб-системы «Анитра» пользователю предлагался список, состоящий из 10 перемешанных аудиозаписей, являющихся результатами коллаборативной и контентной фильтрации. Исходя из таких пользовательских метрик, как общее время пребывания пользователя на сайте, как и продолжительность прослушивания каждого трека, был сделан вывод, что и коллаборативная, и контентная фильтрация способны предоставлять удовлетворительные музыкальные рекомендации с небольшим преимуществом в пользу последних, что может быть объяснено тем, что в случае контентной фильтрации, основанной на анализе самих аудиозаписей, отсутствует вероятность пользовательских биасов, неизбежно присутствующих в методах коллаборативной фильтрации, основанных на исторических данных прослушивания.

Библиография:

1. Michael A. Nielsen. Neural Networks and Deep Learning// Determination Press, 2015. С. 12–13.
2. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville. Deep Learning (Adaptive Computation and Machine Learning series)// The MIT Press, 2016. С. 665–666.

Мониторинг в реальном времени автотранспорта при помощи сервиса MapBox

Р.Ф. Насыров, И.И. Бакиров

Научный руководитель: Н.К. Арутюнова, к.ф.-м.н., доцент кафедры ПМИ
Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева–КАИ

Аннотация: В работе представлена реализация мониторинга автотранспорта в реальном времени. Программный код написан на языке JavaScript с использованием систем MapBox и PubNub.

Ключевые слова: логистика, GPS, Arduino, микроконтроллер, MapBox API.

Введение

На сегодняшний день одной из главных областей применения GPS-технологий является мониторинг автотранспортных средств. Современные системы контроля позволяют получать оперативную информацию о точном местоположении объекта, его остановках, скорости, с которой он движется, уровне топлива в баке и т.д. Тщательно проработанные системы мониторинга автотранспортных средств получили широчайшее распространение. Их используют государственные и частные транспортные компании, строительные фирмы, а также другие организации, в инфраструктуре которых есть транспортный отдел.

Внедренная на предприятия система мониторинга автотранспортных средств решает целый комплекс задач. Возможности системы помогают обезопасить грузоперевозки, в значительной степени снизить транспортные расходы, сделать услуги по перевозке более качественными. Огромное количество компаний уже оборудовали штатные диспетчерские службы системами GPS мониторинга автотранспортных средств. Столь же многие планируют в ближайшее время освоить спутниковый мониторинг автотранспортных средств. Следовательно, разработка такой системы на сегодняшний день актуальна этой задаче посвящена текущая работа.

Процесс разработки системы мониторинга автотранспорта можно разделить на три этапа:

1. выбор программно-технических средств,
2. получение данных о местоположении и передача их в сервис обработки данных в реальном времени PubNub,
3. отображение маркеров на карте.

Подробно рассмотрим каждую из них.

Выбор программно-технических средств

GPS (Global Positioning System) – это система, позволяющая узнать точные координаты человека, транспорта или самолета со скоростью прохождения сигнала от спутников, то есть практически мгновенно, а точность показаний не зависит от погодных условий. Она состоит из совокупности определенного количества искусственных спутников Земли и наземных станций слежения, объединенных в общую сеть. В качестве абонентского оборудования служат индивидуальные GPS-приемники, способные принимать сигналы со спутников и по принятой информации вычислять свое местоположение.

В настоящее время популярные картографические порталы, такие как Google Maps, Яндекс.Карты и ряд других, предоставляют API (Application Programming Interface), с помощью которого можно строить и добавлять карты на сайты. При выборе геолокационного (провайдера) сервиса мы руководствовались следующим критериям:

1. Отсутствие ограничений на количество запросов к сервису геокодирования;
2. Отсутствие ограничений на количество транзакций в день;
3. Наличие сервиса пакетного геокодирования;
4. Возможность использования пакетного геокодера на бесплатной основе.

Провайдер геолокационного сервиса, помимо обычного сервиса геокодирования, должен предлагать пакетный геокодер для того, чтобы за один запрос выполнить обработку большого количества данных. Среди известных крупных компаний с наиболее лояльными условиями использования геокодера можно выделить компанию MapBox.

MapBox позволяет легко создавать красивые пользовательские карты и использовать их в веб-сайтах и мобильных приложениях с использованием данных Open Street Map (OSM). Этот сервис можно назвать своеобразной «оберткой» над OSM, что обеспечивает возможность детализировать карту. Компания сделала её более дружелюбной для разработчиков: они могут просто включать и выключать параметры работы системы в своих навигациях.

PubNub это глобальная компания, работающая с сетью потоков данных и инфраструктурой реального времени, базирующаяся в Сан-Франциско, штат Калифорния. Компания производит продукты для разработчиков программного и аппаратного обеспечения для построения веб-приложений реального времени, мобильных устройств и интернета вещей.

Получение данных о местоположения и передача их в сервис PubNub

Для получения данных со спутника было использовано Arduino uno и четырёхдиапазонный модуль GSM/GPRS с функцией спутниковой GPS навигации sim808. Для передачи координат GPS на микроконтроллер используется NMEA протокол, сообщением RMC. На рисунке 1 изображена схема передачи сообщений между микроконтроллером и спутником.

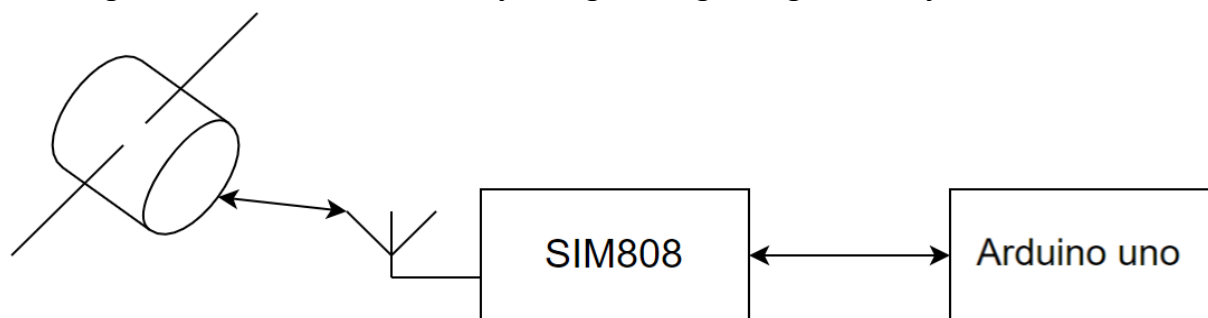


Рис.1. Сообщение между микроконтроллером и спутником

Для передачи координат GPS с микроконтроллера на сервис PubNub была использована GSM сеть. Микроконтроллер после получения GPS координат переводит его в формат GeoJSON и посылает его при помощи HTTP протокола на

сервис PubNub. На рисунке 2 изображена схема передачи сообщений между микроконтроллером и сервисом PubNub.

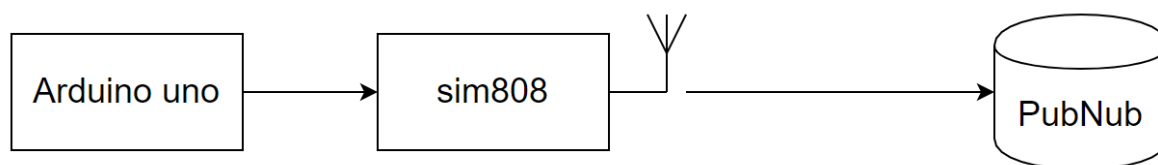


Рис.2. Отправление сообщений из микроконтроллера в сервис PubNub

Отображение на карте маркеров

При открытии страницы сайта карта инициализируется. После инициализации карта перемещается к маркеру, который был указан в настройках карты. На рисунке 3 изображен пример маркера.

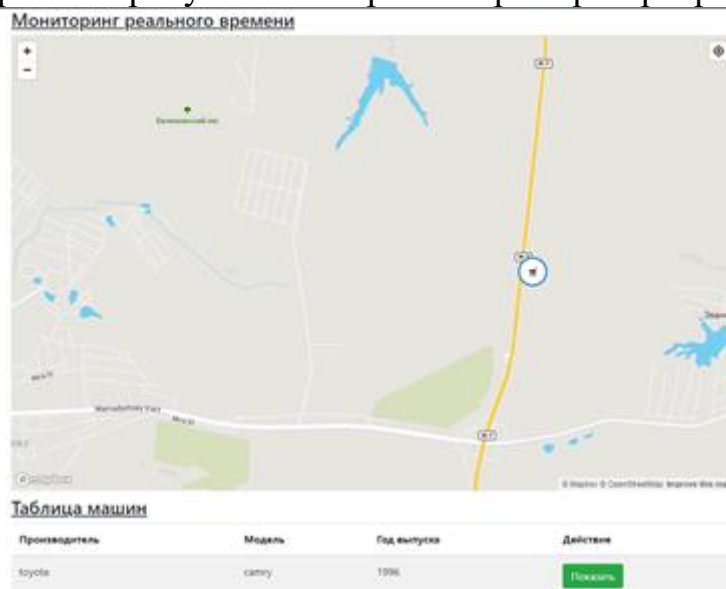


Рис.3. Главная страница сайта с картой (📍 – маркер, изображающий склад)

Алгоритм вывода на карте текущего положения автотранспорта

1. Подключение к PubNub по ключам. Пример кода подключения (здесь и далее приводится на языке JavaScript):

```
const pubnub = new PubNub({
  subscribeKey: "subscribeKey", // Ключи выдаются в сервисе PubNub
  publishKey: "publishKey",
});
```

2. Инициализации карты. Пример кода инициализации:

```
var map = new mapboxgl.Map({
  container: 'map', // container id
  style: 'mapbox://styles/mapbox/streets-v11',
  center: warehouseLocation, // Точка
  zoom: 12,
  transformRequest: transformRequest
});
```

3. Подключение к каналу в PubNub. Пример кода подключения:

```
pubnub.subscribe({
  channels: ['my_tracking']//Название канала
});
```

4. Прослушивание канала и отображение информации на карте. Пример кода прослушивания:

```
map.on('load', function() {
  pubnub.addListener({
    message: (message) => {
      msg = message.message; //Получение информации
      map.getSource("truck").setData(msg) // Отрисовка на карте
автомобиля
    }
  });
});
```

5. Повторение пункта 4 до отключения устройства Arduino.

На рисунке 4 изображен пример отрисовки маркера автомобиля.

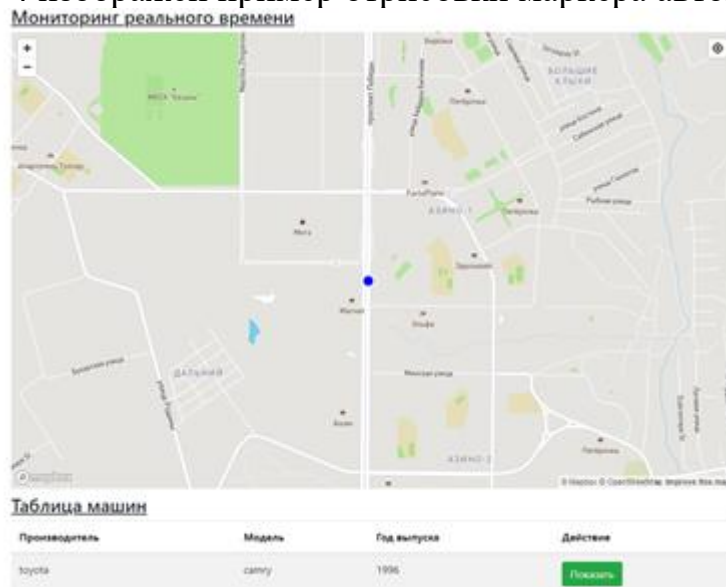


Рис.4. Отображение автомобиля на карте (● – маркер автомобиля)

Заключение

В работе представлена разработка системы мониторинга автотранспорта в реальном времени, в том числе передачи GPS координат, с помощью микроконтроллера Arduino Uno с модулем SIM808, на сервис PubNub с дальнейшей отрисовкой текущего положения автомобиля на карте, представленной системой MapBox.

Библиография:

1. Datasheet SIM808 Четырёхдиапазонный модуль GSM/GPRS с функцией спутниковой GPS навигации
2. Документация MapBox[Электронный ресурс], URL: <https://docs.mapbox.com/mapbox-gl-js/> Режим доступа: свободный(дата обращения: 07.05.2020)

3. Документация PubNub[Электронный ресурс], URL: <https://www.pubnub.com/docs/platform/quickstarts/javascript> Режим доступа: свободный(дата обращения: 07.05.2020)

Основные проблемы создания и использования информационных систем

М.С. Нестерова, А.Л. Прокопьева

Научный руководитель: А.Ю. Александров, старший преподаватель кафедры
ПМИ

Казанского национального исследовательского технического университета им.
А.Н. Туполева-КАИ

Аннотация: Создание информационной системы помогает организациям достичь целей, которых они добиваются. В информационную систему входит не только информационные технологии, но и практическая работа людей. Эти части организуются таким образом, чтобы помочь организациям достичь преследуемых целей. Присутствие информационной системы у организаций в современном мире считается одной из ключевых составляющих организационной структуры.

Ключевые слова: автоматизированная информационная система; источник информации; потребности бизнеса; недостатки информационной системы.

На сегодняшний день информацию считают одним из ведущих ресурсов развивающегося общества. А информационные системы оценивают как один из важных источников уменьшения расходов компаний и оптимизации способов ведения бизнеса. Задачу, источники информации, стратегию функционирования, информационную базу определяют одними из важных аспектов, предшествующих созданию результативной системы организации. Также многие добавляют к этому списку основные принципы, которые нужны при создании информационной системы, модели разработки ИС и ее продвижения.

Автоматизированная информационная система (АИС) предполагает собою комплекс данных, способов, моделей, различных средств и экспертов. Целями этого комплекса являются обработка информации, содействие принятию управленческих решений. Ключевым намерением формирования АИС служит создание такой структуры, которая развивается в согласовании с выстроенным планом, является источником данных и в обязательном порядке соответствует нуждам бизнеса.

Автоматизация информационной системы может увеличить результативность производства организаций и гарантировать качество управления. Максимальная отдача системы достигается при оптимизации планов работ предприятия, мгновенной выработке решений, разборчивом распоряжении ресурсами (материальными и финансовыми).

Качество проектирования во многом определяет функционирование информационных систем и технологий. Создание такой системы, которая может функционировать при постоянной модернизации ее технических, информационных, программных компонентов и увеличивать спектр реализуемых функций управления и взаимодействующих объектов, обеспечивается именно качественным проектированием.

Чтобы достичь этой цели, необходимо выполнить следующие пункты:

1. Исследование и анализ деятельности компании;
2. Определение предметной области;
3. Анализ входной и выходной информации для приложений;
4. Анализ предметной области;
5. Создание информационно-логической модели;
6. Осуществление поставленной задачи;

При сдаче системы заказчик часто бывает недовольным результатом. Из-за чего это происходит? Сначала кажется, что основная причина - низкогокачественный подход консультантов к своей работе. Любая компания требует к себе индивидуального подхода. К несчастью, многие консалтинговые компании не обеспечивают его должным образом. Скрытая причина проблем содержится в самой компании.

Если вы являетесь руководителем и решили ввести в свою организацию информационную систему, то вам необходимо отчетливо сознавать с какой целью она будет применяться. То есть важно изучить все назначения ее применения. До внедрения всегда должно быть проведено диагностика предприятия, чтобы после обследования давать рекомендации. Если решение проектирования автоматизированной информационной системы было принято без раздумий, без обсуждений, то, скорее всего, такой случай закончится провалом. Применение автоматизированной информационной системы даст возможность достижения максимальных результатов только в том случае, если решение её внедрения осознанно.

Кроме этой проблемы автоматизация информационных систем имеет и другие:

- Недоступность автоматизации в силу ее стоимости. Многие предприятия при оценивании затрат на автоматизацию не учитывают расходы, которые возникают при изменении процессов организации. Также они забывают или не берут во внимание расходы на специалистов, которые будут входить в процесс. Важно понимать, что помимо приобретения лицензии и оплаты услуг специалистов по внедрению, будут появляться дополнительные расходы. Кроме вышеперечисленных к ним также можно отнести затраты на обновление версий, на поддержку системы. Перед интеграцией целесообразно задуматься о том, стоит ли таких денег внедряемая система.
- Сложность управления. Данная проблема заключается в нехватке или отсутствии понятных механизмов и правил для принятия решений, в отсутствии проверки качества работы всех подразделений организации и организации в целом.

- Появление уязвимостей в работе организации. Появление угроз несанкционированного доступа к данным компании.
- Трудности поддержки АИС – это постоянное обновление системы, которое все больше соответствует ожиданиям организации.
- Специалисты, работающие на предприятиях, могут не иметь представления о современных стандартах работы. Это приводит к необходимости в переквалификации уже существующего персонала.
- Возможность столкнуться с непониманием, так как существует недостаточное осмысление, что такое информационные технологии и какими они обязаны быть в использовании по отношению к стратегии организации.
- Также можно выделить незащищенность системы к неправильной информации. Из-за искаженной информации (или отсутствия информации) возникают ошибки в работе системы. А это с большой вероятностью может привести к неверному действию.
- Потребность в улучшении автоматизированного решения в соответствии с изменениями в системе управления организации. Действующая система учета не может обеспечить координаторов нужными данными в полном объеме. Это происходит тогда, когда координаторы начинают осуществлять решения не так, как раньше, а по-новому.
- На развитие предприятия влияет конкретная его деятельность. И неимение подобающей специализированной, формальной системы этой деятельности приводит к проблемам организации. Чаще всего на предприятии можно встретить сотрудников, которые к своей работе подходят с креативной стороны.
- Поддержка программного обеспечения автоматизированной информационной системы также может вызывать проблемы. Они вызываются рядом причин. Это могут быть технические неполадки, сбои. Модернизация программного обеспечения, и соответственно обновление его версий также являются источником этих затруднений.

Но, несмотря на существующие проблемы информационных систем, реальность показывает, что если правильно использовать автоматизированную информационную систему, она становится достаточно эффективным средством, которое повышает конкурентоспособность компании. Ключевым действием является систематический подход к автоматизации организации, значит, нужно, чтобы все части системы управления организацией сотрудничали между собой.

Библиография:

- 1) Соснин А.С., Шулепов Д.Н. Проблемы разработки информационных систем.// Аллея науки. – 2018. - №6. – С. 844-847.
- 2) Внедрение системы автоматизации, основные проблемы и задачи [электронный ресурс] <http://belani.narod.ru/3/vnedr.htm>.

Выбор оптимальной системы обслуживания распределенной информационной сети на примере компании «ANV Group»

Ш.М. Нигматулин

Научный руководитель: С.В. Новикова доктор технических наук, профессор
кафедры ПМИ

Казанского национального исследовательского технического университета им.
А.Н. Туполева-КАИ

Аннотация: В статье рассматриваются достоинства и недостатки различных подходов к организации обслуживания компьютерных сетей. На примере компании «ANV Group» показано, что оптимальным решением являются так называемые системы управления устройствами программно-определяемой сети, как обеспечивающие наибольшую автоматизацию и максимальный уровень надежности в современных реалиях больших компаний.

Ключевые слова: система управления устройствами сети.

Введение

Компания «ANV Group» — компания интегратор сервисов, программного обеспечения и сложных вычислительных систем, занимаемся реализацией самых различных проектов в сфере высоких технологий.

Для обеспечения своей деятельности «ANV Group», как и любая крупная компания, имеет свою небольшую информационную сеть, к которой одновременно подключено множество устройств. Производить контроль и обслуживания сети без применения автоматизированных систем управления достаточно сложно - при возникновении поломок очень много времени будет потрачено только на обнаружение проблемы. Поэтому в настоящее время для контроля и управлять всеми этими устройствами требуется автоматизация. Основой для этого являются так называемые *системы управления устройствами сети*. Они позволяют следить сразу за всей информационной сетью компании и управлять ею.

Обзор систем управления устройствами

Существуют различные виды систем управления устройствами сети, но все они обладают схожими основными возможностями для мониторинга и управления сетью компании:

- значительно упрощают конфигурацию центральных станций и терминалов сети,
- позволяют собирать и хранить информацию о проходящих или уже завершенных процессах сети,
- анализируют состояние сети,
- отображают информацию о работе сети в удобном формате (в виде графиков и таблиц).

Первые простейшие системы управления сетью использовались как альтернатива локальным системам управления, в которых приходилось локально отслеживать и управлять состоянием каждого узла сети в отдельности. Однако на сегодняшний день использование подобных простых систем является устаревшей технологией, им на смену приходят усовершенствованные системы управления устройствами программно-определяемой сети.

Главной отличительной чертой систем управления устройствами программно-определяемой сети является интеллектуальное управление трафиком. То есть, если для обычных систем управления у нас была некая центральная площадка и филиалы, обменивающиеся между собой информацией, то теперь к каждому узлу сети добавляются устройства, работающие с технологией программно-определяемых сетей. Пример структуры сети компании «ANV Group» при использовании технологии программно-определяемых сети приведен на Рис.1.

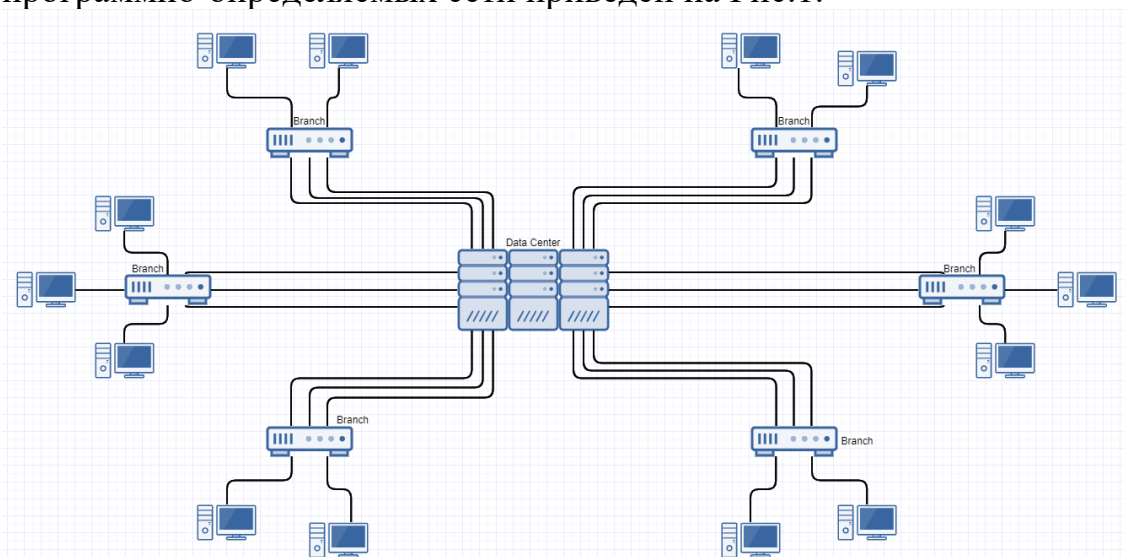


Рис.1. Схема строения программно-определяемой сети под управлением автоматизированной системы

Программно-определяемые автоматически управляемые сети добавляют к стандартным преимуществам использования автоматизации:

1. Постоянный контроль над работоспособностью принимающих участие в работоспособности системы компонентов.
2. Своевременное уведомление об ошибках и неисправностях системы.
3. Визуальное представление всех сетевых ресурсов и индикация параметров их работы.
4. Определение источника проблем и неисправностей устройств сети.
5. Возможность удаленного наблюдения за состоянием сети, управления объектами сети и удаления некоторых неисправностей.
6. Выявление несанкционированных подключений к сети также много дополнительных преимуществ:

1. Центральная конфигурация всей сети. То есть при каких-либо изменениях конфигурации достаточно настроить одно устройство и передать эту конфигурацию по сети дальше посредством контроллера. Благодаря этому получаем снижение операционных затрат на управление инфраструктурой.

2. При мониторинге появляется возможность просматривать как текущую, так и историческую загрузку каналов, отследить всплески нагрузки того или иного филиала и, следовательно, прогнозировать их поведение.

3. Интеллектуальное управление трафиком позволяет распределять трафик по приоритетам. Например, мы можем пустить наиболее требовательный трафик только по каналу с наилучшими характеристиками, а менее требовательный трафик - через более дешевый канал. Если проводить такую настройку последовательно на каждом филиале, уйдет колоссальное количество времени, что, опять же, решает наша система управления устройствами программно-определяемой сети.

Эти преимущества определили выбор компании «ANV Group» в пользу систем управления устройствами программно-определяемой сети.

Опыт эксплуатации

Внедрение систем управления устройствами программно-определяемой сети в работу компании «ANV Group» позволило решить большое количество проблем, связанных с управлением и контролем сетью. Специалисты компании смогли не только увидеть всю информацию о сети компании в любой удобный момент, но и производить ее настройку, прогнозировать ее поведение и выгодно распределять трафик.

За последний месяц использования технологии системы управления устройствами программно-определяемой сети, за период с 25.03.2020 по 25.04.2020 нам удалось произвести удаленную настройку оборудования и решить ряд проблем, возникающих при настройке оборудования, на филиалах. Также в процессе работы системы удалось добиться выгодного распределения трафика в сети и избежать всевозможных задержек при передаче информации.

Выводы

Исходя из проведенных исследований мы можем сделать вывод, что системы управления устройствами программно-определяемой сети на сегодняшний день являются необходимым инструментом для всех больших компаний и корпораций с собственной многоканальной информационной сетью. Такие системы позволяют эффективно использовать сеть компании и контролировать и настраивать ее работу.

Библиография:

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. – 4-е изд. – СПб.: Питер, 2010
2. Таненбаум Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети – 5-е изд. – СПб.: Питер, 2019

3. Куроуз Д., Росс К. Компьютерные сети. Нисходящий подход – 6-е изд. – Издательство “Э” 2017

4. Douglas E. Comer. Automated Network Management Systems: Current and Future Capabilities – Addison-Wesley; 1 edition (November 20, 2006)

Актуальность создания интеллектуальной системы помощи туристам

М.М. Олигер

Научный руководитель: Р.И. Габитов, кандидат техн. наук, доцент кафедры
ПМИ

Казанского национального исследовательского технического университета им.
А.Н. Туполева-КАИ

Аннотация: В данной статье рассматривается актуальность создания интеллектуальной системы помощи туристам, недостатки существующих систем, а также способы их устранения с целью получения более удобного и функционально полного программного обеспечения, в том числе создание модуля распознавания достопримечательностей, основанной на технологии Google – DELF, позволяющей по определенным признакам сделать вывод о схожести входного изображения (достопримечательности) с изображением из базы данных.

Ключевые слова: туризм, распознавание достопримечательностей, информационная система.

Туризм – одна из главных статей доходов экономики многих государств. В наше время число туристических поездок и командировок достигло своего исторического максимума и продолжает набирать обороты. Согласно исследованиям Всемирной туристической организации, на 2019 год насчитывается около полутора миллиардов международных туристических поездок по всей Земле, что показывает явный прирост, по сравнению с 2018 годом, в котором число поездок была меньше текущего на 4%. Специалисты прогнозируют дальнейшее стабильное увеличение данного показателя также и в 2020 году, которое должно составить около 3-4%.

Последние 20 лет интернет-технологии стали неотъемлемой частью туристической индустрии, позволяя максимально упростить взаимодействие туристических и авиакомпаний с клиентом. За последние годы возросло использование мобильных устройств туристами, которые часто применяют свои портативные гаджеты во время путешествий – не только для использования таких сервисов, как бронирование отелей или покупка билетов на транспорт, но также для изучения и поиска решения любых возникающих вопросов. Существующие туристические системы имеют скудный функционал, ограничивающий возможности туриста по получению положительного опыта от путешествия. Информация о стране или месте пребывания туриста берется из неподтвержденных интернет источников, что может повлечь за собой

получение некорректной и не проверенной информации, так как она не сформирована экспертами. Системы не способны предоставлять структурированную информацию о маршрутах и предпочтениях туристов предприятиям, имеющим возможность предоставить потенциальным клиентам необходимые им услуги. Еще одной распространенной туристической проблемой является опознавание туристом достопримечательностей и поиск информации о них, что лишает его возможности реализации одной из цели путешествия – изучения истории выбранного региона.

Использование описанных выше систем с их недостатками может повлечь за собой приобретение отрицательного опыта их использования и отказ пользователя от дальнейшей работы с ними. А значит необходима система, способная в максимально короткие сроки и максимально удобным образом предоставить пользователю необходимую для него информацию. Также данный программный продукт должен иметь возможность интеграции с сервисами сторонних систем и возможность предоставления понятных и полных туристических данных предприятиям, остро нуждающихся в их получении. Система должна предоставить туристу возможность определять достопримечательность по фотографии при помощи технологии распознавания образов, получать информацию о них, а также составлять маршрут посещения. В системе должен присутствовать режим автономной работы, реализуемый созданием локальной базы данных для выбранного города с целью хранения в нем информации об исторических объектах, что является полезной функцией, позволяющей туристу использовать сервис, не имея под рукой интернет, часто являющийся проблемным ресурсом в некоторых регионах. В чем необходимость в данной системе модуля интеллектуального распознавания образов? Каждый турист, встретивший на своем пути любой заинтересовавший его исторический объект или достопримечательность, имеет желание лучше его узнать, изучить историю данного объекта. Но это может оказаться довольно трудоемкой задачей, даже при помощи интернет технологий, так как у него имеется очень скудное количество начальной информации об изучаемом объекте. При помощи же технологии распознавания образов и появлении качественных камер на своих устройствах, пользователь имеет возможность при помощи своего смартфона и сделанной при его помощи фотографии определить не только название достопримечательности, но и получить подробную историческую информацию о нем. В мире существует огромное количество разных исторических объектов, поэтому получение их изображений является первоочередной задачей в разработке данного модуля. Эту проблему поможет решить база мировых достопримечательностей Google-Landmarks-v2. Данный набор данных включает в себя огромное количество верифицированной информации, а именно 5 миллионов фотографий и 200 тысяч исторических объектов по всему миру. Фотографы, имеющие авторство за снимком, сами помечали его и подавали заявку на включение фотографии в базу данных. После проверки фотографии работники Google дополняли набор их более старыми историческими изображениями из виртуального хранилища

Вики склад. Кроме этого, Google предоставил разработчикам исходный код и модель фреймворка для поиска изображений DELF (deep local features), в котором сравнение локальных признаков скомбинировано с глубоким обучением. При поступлении на вход сверточной нейросети изображения мы получаем его так называемые DELF-признаки (будем считать, что признаки для изображений в базе данных уже получены). После выполняется поиск по методу ближайших соседей, в результате которого мы получаем набор изображений с признаками, схожими с DELF-признаками входного изображения. Следующим шагом является геометрическая верификация признаков, в результате которой мы сможем сделать вывод: с каким из изображений базы данных больше похоже входное изображение. Схема распознавания представлена на Рис. 1.

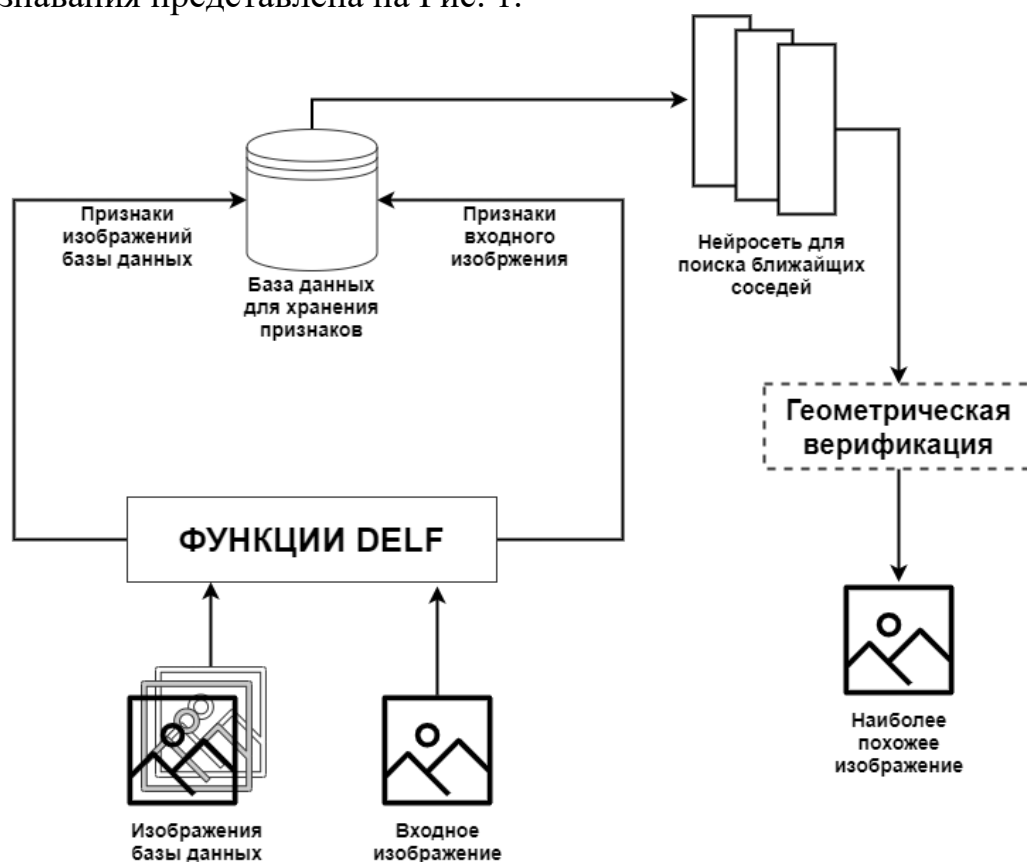


Рис. 1. Схема распознавания изображения при помощи DELF

Модель была обучена на выборке из 80 тысяч изображений оригинального набора данных. Предоставленные данные и технологии намного упростят и повысят качество разрабатываемого модуля. Задача по построению маршрутов между достопримечательностями может быть решена при помощи теории графов и google maps api. Пользователь должен иметь возможность построить маршрут до отраженного на карте google объекта его интереса. Также система может предоставить туристу функцию по получению автоматически построенного маршрута по популярным достопримечательностям, маршрут должен начинаться от ближайшего к нему объекта с высоким рейтингом (система рейтингов основана на оценке пользователей). При этом необходимо указать размер области, в котором

должно происходить построение маршрута и, возможно, ограничение на количество объектов. После всего пользователю будет предложен оптимальный для него маршрут.

Таким образом система, разработанная с использованием приведенных выше идей, имеет шанс стать довольно популярной и значимой как для современных туристов, активно использующих мобильные телефоны и интернет технологии в своих путешествиях, так и для других систем, имеющих возможность интеграции с разрабатываемой.

Библиография:

1. Google выпустила крупнейший в мире датасет достопримечательностей Google-Landmarks-v2 URL: <https://dev.by/news/google-vypustila-krupneishii-v-mire-dataset-dostoprimechatelnoei-google-landmarks-v2> (дата обращения: 20.02.2020).

2. Тайгибова Т.Т. Влияние индустрии туризма на экономику страны и социально-культурную сферу // Актуальные вопросы экономических наук. - Уфа: Лето, 2011.

Разработка программы регистрации и учета достижений в детских дошкольных учреждениях

Д.М. Осокин

Научный руководитель: Р.И. Габитов, к.т.н., доцент кафедры ПМИ Казанский национальный исследовательский технический университет имени А.Н. Туполева - КАИ

Аннотация: В данной статье представлено краткое описание разрабатываемой системы электронного детского сада и ее модулей, рассматривается целесообразность разработки модуля “Регистрации и учета достижений в ДОУ”, а также показана работа одного из веб-сервисов данной системы.

Ключевые слова: протокол SOAP, протоколы HTTP/HTTPS, веб-сервис, WSDL, XML.

Цель работы заключается в разработке модуля “Регистрации и учета достижений в ДОУ”, который позволит уменьшить печатный документооборот, увеличить производительность сотрудников, создать некоторую базу достижений как самих сотрудников, так и детей, а также модернизировать бизнес-процессы регистрации и учета достижений в ДОУ, с последующей интеграцией в существующую автоматизированную информационную систему “Электронный детский сад” и ее доработкой.

В данной работе представлены результаты разработки вышеописанного модуля и доработки самой системы и ее модулей.

На данный момент веб-сайт выполняет следующие функции:

- Регистрация/Авторизация сотрудников ДОУ, органов управления образованием и заявителей;
- Прием заявлений, постановка на учет и зачисление детей в образовательное учреждение;
- Учет посещаемости, начислений и оплата по услугам, предоставляемым детскими садами;
- Регистрация и учет достижений (формирование отчетных форм);
- Всевозможные сервисы для интеграции с различными службами, например, МВД, ЕСИА и прочими.

В настоящее время работа по реализации функциональных возможностей как самой системы, так и ее модулей продолжается.

Большинство современных автоматизированных информационных систем имеют интеграцию с различными сервисами или сами предоставляют определенные услуги другим системам. Таким образом, совершенно разные системы, которые могут быть реализованы с помощью различного стека технологий и иных методов программной разработки, могут без каких-либо значимых проблем взаимодействовать между собой, предоставляя необходимые услуги друг другу. Тем самым нет необходимости полностью реализовывать сложную логику, а вместо этого необходимо создать некий слой, который позволит системам начать общение и понимать друг друга. Данное общение может проходить в различных формах — это зависит от налагаемых требований на данные системы, например, требования безопасности, надежности и производительности.

В нашем случае был разработан такой сервис, потому что мы являемся провайдером некоторых услуг. Например, сервис по приему заявлений, который позволяет принимать и регистрировать в нашей системе заявления, поданные из внешних систем, что является несомненным плюсом для обычных пользователей, которые пользуются данными системами. Им не нужно выполнять регистрацию, читать руководство пользователя, чтобы начать работать с нашей системой, потому что существует тесная интеграция с используемыми ими системами.

Как и большинство взаимодействий в среде Интернет между “Клиент-Сервер” и “Сервер-Сервер” общение происходит по прикладному протоколу HTTPS, потому что он является более защищенной версией HTTP. Но сами данные передаются по протоколу SOAP, таким образом, он работает поверх HTTPS. Протокол выбран по причине того, что он позволяет обмениваться структурированными сообщениями в формате XML. Преимущество данного способа обмена сообщениями между системами является, несомненно, его безопасность относительно простого использования только протокола HTTP/HTTPS для передачи XML-документов. Недостатком выбранного метода является объем самих сообщений, что сказывается на скорости пересылки и обработки таких сообщений. В нашем случае безопасность является более существенным критерием для выбора метода обмена сообщениями, потому что данные, передаваемые между системами, хранят информацию о людях,

например, паспортные данные и прочую важную информацию.

Все взаимодействие обычно начинается с простого запроса на получение WSDL — это файл в формате XML, который содержит описание веб-сервисов и доступа к ним. Таким образом, инициатор общения посылает GET-запрос, в нашем случае это внешние системы, на адрес веб-сервиса, который заканчивается со следующим параметром, например: <https://www.exaple.ru/webservice/declaration?wsdl>. Наша система принимает и отвечает на данный запрос, а в теле ответа присутствует xml-файл. Внешняя система, получив в ответ описание сервисов, может по данному описанию сформировать корректные запросы, например, на прием заявления. Таким образом, внешняя система формирует XML-файл, в котором используются нужные типы данных и элементы данных, корректная структура файла, и выполняет его отправку в нашу систему. Отправка же самого запроса происходит по адресу сервиса без дополнительных параметров: <https://www.exaple.ru/webservice/declaration>. И чаще всего данные запросы происходят с использованием метода POST, так как пересылается большой объем данных. Как видно из запроса, в нем не указан метод, к которому идет обращение, а только сам сервис. То есть сервис может иметь большое количество методов или предоставляемых услуг. Например, сервис связан с заявлением, но он может и принимать заявления, и выводить заявления по определенным полученным параметрам и прочие услуги. На самом деле наша система в ходе обработки полученного запроса, просматривает тело запроса, в котором как раз отбросив всю служебную информацию находится корневой тэг с наименованием метода, к которому в последующем будет передано тело и управление, для завершения предоставления услуги. Также на данном этапе происходят всевозможные проверки полученных данных: проверка структуры xml-файла (необходимые тэги), соответствия данных их определенным типам и так далее. После успешной проверки запроса, сервис начинает обработку самого содержимого, то есть выполняется бизнес-процесс приема заявления. После успешного завершения данного процесса, внешний сервер получит ответ, что заявление успешно зарегистрировано в нашей системе и находится на этапе обработки. В случае же ошибки на данном этапе, внешняя система получит код ошибки, краткое и полное описание, выявленной проблемы. Все это также представлено в формате XML. Ответ нашей системы внешняя система также узнает из файла описания веб-сервиса, чтобы корректно обработать наши ответы и не возникло недопонимания и лишних ошибок при взаимодействии систем. Таким образом, важным аспектом является то, что сторона, которая разрабатывает сервис, должна создать понятный файл описания сервиса WSDL или сгенерировать, существует огромное количество инструментов для данной цели, и даже многие IDE уже из коробки могут решить данную проблему, либо с помощью установки дополнительных плагинов. Чем понятнее является файл описания, то есть содержит описание сервиса, предоставляемых услуг, типов данных, тем проще будет сторонним разработчикам, которые будут использовать ваш сервис, и самим разработчикам сервиса будет проще

поддерживать и развивать его. Взяв данное правило на вооружение при разработке сервиса, можно избежать огромное количество проблем в последующем.

Весь вышеописанный алгоритм можно представить в виде рисунка ниже (рис. 1).

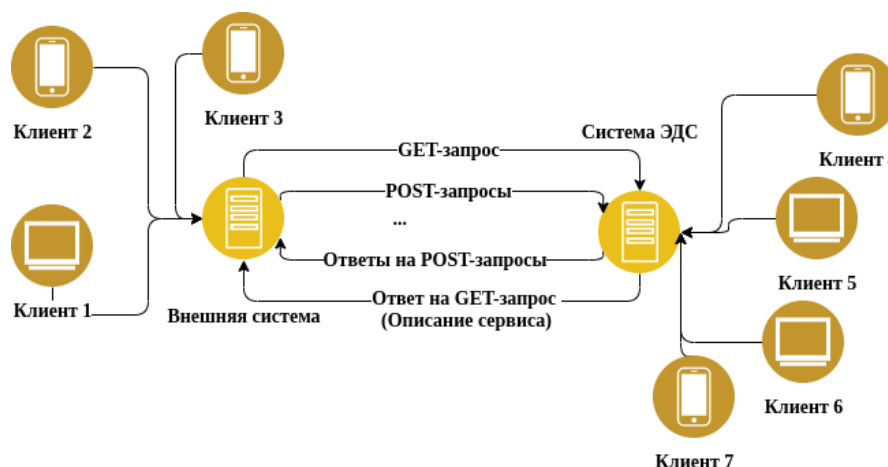


Рис. 1. Взаимодействие систем посредством SOAP протокола.

Из всего сказанного можно сделать вывод, что разработка веб-сервиса — это процесс, который требует тщательного анализа и проектирования. И только после выявления всех требований можно приступить к его реализации, придерживаясь простых советов по документированию сервиса.

Библиография:

1. Крэйг Хант. TCP/IP. Сетевое администрирование, 3-е издание. - Пер. с англ. - СПб.: Символ-Плюс, 2008. - 816 с.
2. SOAP [Электронный ресурс] URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/SOAP>
3. Web Services Description Language [Электронный ресурс] URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Web_Services_Description_Language

Visual Basic в Microsoft Office

Г.М. Сираева

Научный руководитель: Ф.И. Хайбуллина, преподаватель
Набережночелнинский государственный педагогический университет

Аннотация: VBA (Visual Basic for Applications) — это часть языка Visual Basic, расширяющий его возможности и предназначенный для работы с приложениями Microsoft Office и другими приложениями от Microsoft и третьих фирм. При помощи VBA можно добавит новые возможности в приложения Office. По сравнению с другими языками программирования (Delphi, Python, Java), VBA осваивается намного легче и быстрее.

Ключевые слова: Microsoft Office, VBA (Visual Basic for Applications), Макрорекордер, VBE (Visual Basic Editor).

Microsoft Office - набор программного обеспечения Microsoft Office для Microsoft Windows и Apple Mac OS X. Этот пакет содержит программное обеспечение для работы с различными типами документов: текстами, таблицами, базами данных и т.д. Язык встроен в программу программирования Visual Basic for Applications (VBA) для Office.

VBA (Visual Basic для приложений) является компонентом Visual Basic, который расширяет его возможности и предназначен для работы с приложениями Microsoft Office и другими приложениями от Microsoft и третьих сторон, таких как AutoCAD, SolidWorks, CorelDRAW, WordPerfect и ESRI ArcGIS. Вы можете использовать VBA для добавления новых функций в приложения Office. Поскольку VBA изначально был нацелен на постоянных пользователей, создание программ для него может быть быстрым и простым. Кроме того, Office оснащен мощными инструментами, облегчающими работу пользователя. По мнению многих профессиональных программистов, по сравнению с другими языками программирования (Delphi, Python, Java) VBA намного проще и быстрее освоить.

Прежде чем начать работать с VBA для начинающих, лучше познакомиться с простейшими примерами из Интернета. В Интернете много кодов, которые нам нужны для решения конкретной проблемы. Если не удалось найти решение в сети, рекомендуется разделить программу на несколько частей. И посмотрите, какая часть это делает, где и почему это вызывает ошибку. Для удобства пользователей большинство программ Microsoft Office поставляются с модулем записи макросов, который позволяет создавать программы без знания программирования.

Макро-рекордер - это макро-логгер, а макро-это другое имя для программы VBA, поэтому макро-логгер - это инструмент автоматического создания. Это позволяет вам писать только самые простые программы VBA и очень ограничено с точки зрения функциональности. Во многих отношениях это очень полезно, но если вы начнете работать, то вы не сможете сделать это самостоятельно. Чтобы использовать макросы, вам необходимо изменить параметры безопасности для Microsoft Office.

Microsoft Office имеет собственную систему безопасности, которая предотвращает проникновение макровирусов. Макровирус - это вредоносная программа на основе VBA. Если мы хотим открыть макрос, подозрительный для системы безопасности, он заблокирует его. Чтобы предотвратить это, необходимо перейти в настройки свойств макроса и выбрать «разрешить это содержимое» или «установить защиту от неизвестного содержимого». Исходя из опыта решения поставленных задач, мы можем сказать, что при интенсивном использовании макрокоманд более уместно выбрать элемент, для которого по умолчанию установлено «отключить все предупреждающие макросы». Вы не можете полагаться на антивирусное программное обеспечение, чтобы включить «Разрешить все макросы». Фактически, именно так мы подвергаем нашу систему риску. Если мы используем только наши

макросы, то мы можем выбрать «отключить все макросы, кроме макросов с цифровой подписью».

Приложения Microsoft Office имеют специальную вкладку «Разработчик». Используется для работы с программами Visual Basic. Если вы включите эту вкладку, появится кнопка, позволяющая быстро включить или отключить запись макросов.

Во всех приложениях Microsoft Office окно редактора Visual Basic выглядит одинаково. VBA имеет только 9 окон: Project Explorer - предназначен для просмотра компонентов проекта и выполнения множества операций с ним; UserForm - вы можете увидеть это при редактировании пользовательской формы из окна дизайнера форм; Toolbox - панель управления панели инструментов, которая появляется вместе с окном дизайнера форм; Properties - благодаря этому мы видим свойства элемента управления или компонента проекта и модифицируем их; Code - в этом окне есть вся работа по написанию макросов; Object Browser - необходим для получения данных о классах, доступных для программы. Watch - используется для наблюдения значений выбранных переменных и выражений; Locals - необходимо соблюдать при установке переменных текущей процедуры; Immediate - требуется при установке отдельной строки программного кода и немедленном получении результата. Если вам нужно найти окно, вы можете просто использовать функцию View.

Редактор Visual Basic использует классическое меню. Строка меню редактора Visual Basic Editor, как и строка меню любого другого приложения Windows, содержит команды для управления различными компонентами редактора. По умолчанию стандартная панель инструментов расположена под строкой меню. В дополнение к стандартной панели редактор VBE предлагает три дополнительные панели: отладка, редактирование и форма пользователя.

Visual Basic Editor (VBE) - это среда для разработки новых и редактирования существующих программ (макросов) и процедур в Visual Basic for applications. Редактор VBE включает в себя полный набор инструментов отладки, которые обнаруживают синтаксические ошибки, ошибки выполнения и логические ошибки в программах. Редактор VBA - это отдельное приложение, которое используется только в программах MS Office.

Наконец, хотелось бы отметить, что некоторые пользователи разочарованы. В русских версиях Microsoft Office для Visual Basic разработан только английский интерфейс. В принципе, для написания программы на VBA является не обязательным знанием английского языка. А для тех, кто имеет опыт работы с QBasic или с QuickBasic нужно лишь овладеть основными понятиями объектно-ориентированного программирования, так как они являются схожими.

Библиография:

1. <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/53856>

2. http://msk.edu.ua/ivk/Informatika/Books/Excel/Miheev_VBA_i_programmirovanie_v_MS_Office.pdf
3. «Решение задач в MS EXCEL с использованием VBA»: Методические указания и примеры / Авторы: Зензеров В.И., Славинская Л.В., Ефименко К.Н., Добровольский Ю.Н. – Донецк: ДонНТУ, 2007. – 55 с.
4. Программирование на VBA MS Excel: учебное пособие / Н. Г. Кудрявцев, Д. В. Кудин, М. Ю. Беликова – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2015. – 116 с.
5. VBA и программирование в MS Office для пользователей-Ростислав Михеев
6. <http://d-e-v.ru/attachments/article/78/VBA.pdf>
7. Visual Basic for Applications в MS Excel 2010: основы работы : методические указания к выполнению лабораторных работ по информатике для обучающихся по всем программам бакалавриата и специалитета дневной формы обучения / сост. Н. Д. Берман, Н. И. Шадрина. – Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2015. – 55 с.
8. Пестриков В.М., Маслобоев А.Н. Основы программирования в Microsoft Word на Visual Basic For Applications: учебное пособие /ГОУВПО СПб ГТУ РП. – СПб., 2010 – 83с.: ил. 29.

Автоматизация рабочего процесса сотрудников государственных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса

А.А. Степанов, К.В.Ефлов

Научный руководитель: Н.Л.Валитова, к.т.н., доцент кафедры ПМИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет
им. А.Н.Туполева-КАИ», г. Казань.

Аннотация: Данная работа направлена на разработку программного обеспечения, необходимого для автоматизации работы различных предприятий и организаций, основной целью данной работы является улучшение производительности работы сотрудников и оптимизация рабочего времени. В представленных системах реализованы работа с личными данными, информационные данные, журнал записей, данные о заказах, а также конфигурактор систем.

Ключевые слова: информационные системы, базы данных, схема базы данных, СУБД, MS SQL Server.

В настоящее время в различных организациях становится актуальным применение информационных систем. Рациональное распределение обязанностей и правильное использование предоставленных технических и

программных средств является залогом успешного и качественного выполнения сотрудником поставленных задач.

Во многих организациях отсутствуют подобные возможности на рабочем месте, что приводит к длительному выполнению объёмов работы и, следовательно, ухудшению качества предоставляемых услуг. Очевидно, что для повышения эффективности работы сотрудников необходима оптимизация рабочего процесса с помощью внедрения информационных систем.

Данная работа посвящена разработке информационных систем для автоматизации рабочих процессов двух организаций: Государственное казенное учреждение «Республиканская психолого-медико-педагогическая консультация» (ГКУ РПМПК) и Студия Автозвука «SE-ZONE». В настоящее время в республике психолого-медико-педагогическое сопровождение необходимо постоянно осуществлять для более 25 000 детей с ограниченными возможностями здоровья в возрасте от 0 до 18 лет, вести мониторинг учета рекомендаций комиссии по созданию необходимых условий для обучения и воспитания детей. Студия автозвука "SE-ZONE" занимается розничной продажей автомобильных аудиокomпонентов и предлагает услуги установки и настройки аудиосистем.

Проектирование базы данных

Для разработки баз данных было использовано распространенное СУБД Microsoft SQL Server - это система управления базами данных, которую разработала корпорация Microsoft. Язык запросов, лежащий в основе СУБД – Transact-SQL. Он является реализацией стандарта ANSI/ISO по структурированному языку запросов с различными расширениями. SQL Server используется для работы с базами данных величиной от персональных до крупных баз, в соответствии с масштабами предприятия, и является одной из самых популярных СУБД в своей секции рынка [1].

Разработка базы данных проводится по общепринятой схеме [2], сопровождающаяся следующими основными этапами:

1. Системный анализ предметной области;
2. Проектирование инфологической схемы;
3. Проектирование концептуальной схемы.

Рассмотрим сначала структуру базы данных, спроектированную для ГКУ РПМПК.

Объектами предметной области разрабатываемой системы для ГКУ РПМПК являются сотрудники учреждения, люди, посещающие его, профессии сотрудников, типы профессий, а также расписание приемов и бланки с результатами приемов.

Базу данных можно разделить на 2 раздела:

1. Информационные данные. В данном разделе хранится информация о типах профессий, а также о сотрудниках и посетителях.
2. Журнал записей. В данном разделе хранится информация о записи на прием, а также результаты приема посетителей.

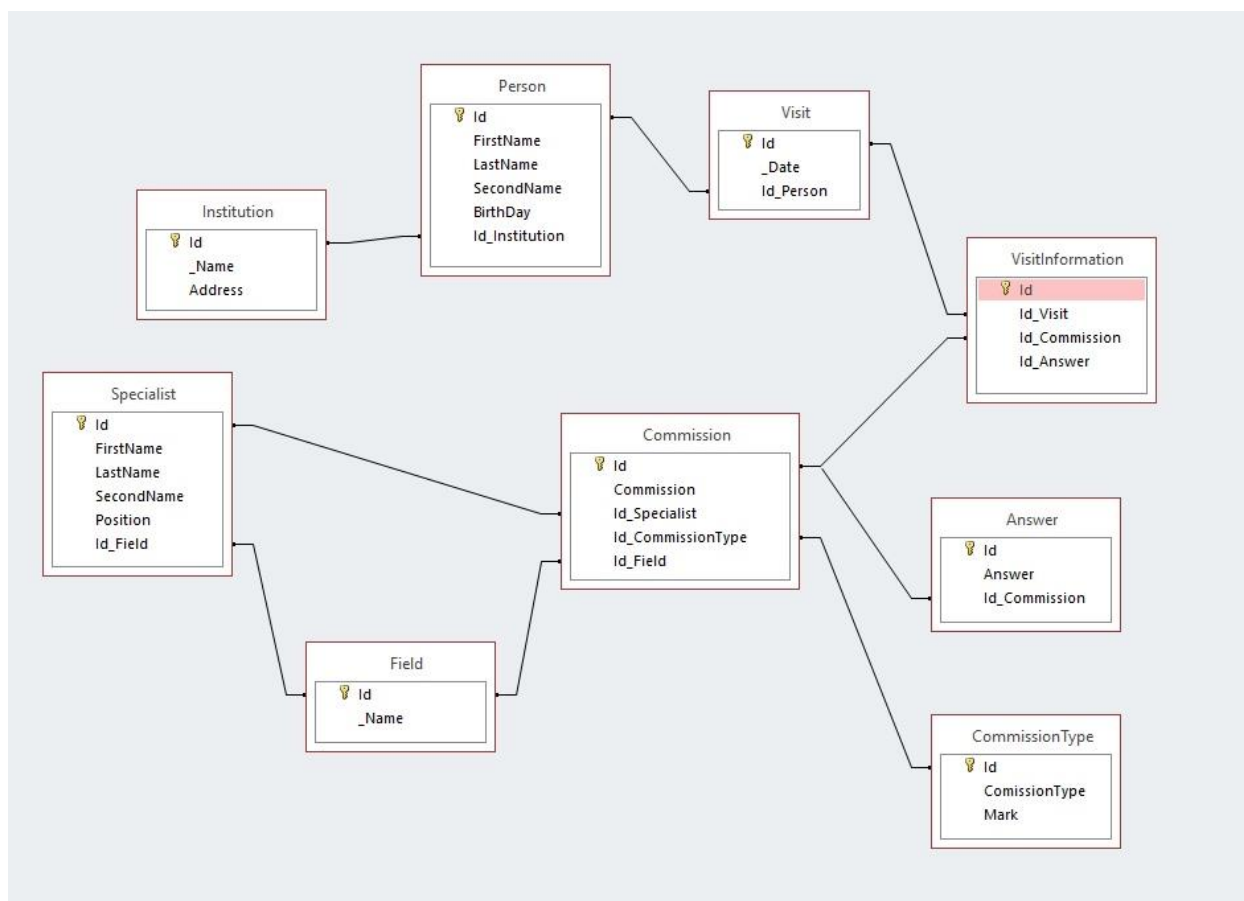


Рисунок 1

После проектирования инфологической и концептуальной схемы базы данных, была построена следующая модель базы данных, представленная на рис.1, со связями, указанными в Табл.1.

Таблица 1

Сущность 1	Сущность 2	Тип
Посетитель	Учреждение	1:M
Посещение	Посетитель	M:1
Посещение	Информация о посещении	1:M
Комиссия	Информация о посещении	M:1
Результат комиссии	Комиссия	1:1
Комиссия	Тип комиссии	M:1
Комиссия	Область	M:1
Комиссия	Специалист	M:1
Специалист	Область	M:1

Далее рассмотрим структуру БД для второй организации, а именно для Студии автозвука «SE-ZONE». Здесь объектами предметной области разрабатываемой системы являются схема и компоненты автомобильных аудиосистем, а также информация об опциях шумоизоляции автомобиля.

Базу данных можно разделить на 2 раздела:

1. Данные о заказах. В данном разделе хранится информация о созданных заказах.

2. Конфигуратор аудиосистем. В данном разделе хранится информация о схемах и элементах аудио-оборудования.

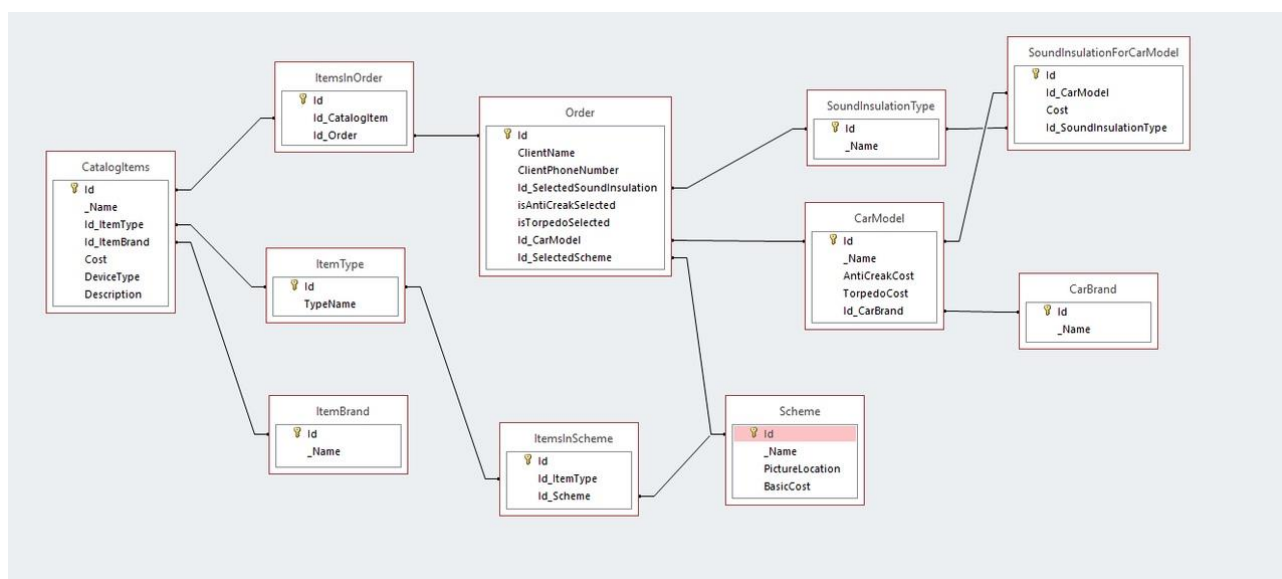


Рисунок 2

После проектирования инфологической и концептуальной схемы базы данных, была построена следующая модель базы данных, представленная на рис.2, со связями, указанными в Табл.2.

Таблица 2

Сущность 1	Сущность 2	Тип
Заказ	Устройства в заказе	1:M
Устройства в заказе	Устройства в каталоге	1:1
Устройства в каталоге	Тип устройства	M:1
Устройства в каталоге	Бренд устройства	M:1
Заказ	Тип шумоизоляции	M:1
Заказ	Модель	M:1
Модель	Шумоизоляция для моделей авто	1:1
Модель	Бренд автомобиля	M:1
Тип шумоизоляции	Шумоизоляция для моделей авто	1:M
Заказ	Схема	M:1
Схема	Устройства в схеме	1:M
Устройства в схеме	Тип устройства	M:1

Разработка приложений будет производиться на языке C# с применением различных Фреймворков, упрощающих и ускоряющих разработку. Например, будет использоваться *EntityFramework*, который предоставляет хорошую возможность работать с БД через объектно-ориентированный код C#. Данный способ обеспечивает цепочку явных преимуществ: не нужно беспокоиться о коде доступа к данным и знать детали работы средства управления базами данных и синтаксиса языка запросов.

Вместо этого можно работать с таблицами базы данных как с классами C#, а с полями этих таблиц - как со свойствами классов. Синтаксис SQL-

запросов, который в ADO.NET раньше нужно было вставлять в код C# в виде команд, заменен на более удобный подход с LINQ. EntityFramework берет на себя обязанности по преобразованию кода C# в SQL-инструкции. При работе с EntityFramework предоставляются огромные возможности по созданию модели базы данных с помощью интегрированной среды разработки (IDE) Visual Studio [3].

Разработка пользовательского представления приложения

Для того, чтобы создавать графический интерфейс с помощью платформы .NET применяются различные технологии, такие как: WPF, Windows Forms. Самой простой и удобной платформой до сих пор остается WindowsForms.

Windows Forms - это интерфейс для программирования приложений, который отвечает за графический интерфейс пользователя и является частью Microsoft .NET Framework. Данный интерфейс делает проще доступ к элементам интерфейса Microsoft Windows за счет создания обёртки для существующего Win32 API в управляемом коде. Приложение Windows Forms представляет собой событийно-ориентированное приложение, поддерживаемое Microsoft .NET Framework. В отличие от пакетных программ, большая часть времени тратится на ожидание от пользователя каких-либо действий, как, например, ввод текста в текстовое поле или клика мышкой по кнопке [4].

Стоит отметить, что разработанные продукты являются финансово доступными для любой отрасли малого бизнеса. Вышеописанные инструменты разработки программного обеспечения обладают гибким набором функций и возможностей для создания программ, требуемых заказчиком для ведения бизнеса.

В результате проделанной работы были спроектированы и разработаны автоматизированные средства работы для вышеуказанных учреждений.

Библиография:

1. Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М.Г. Базы данных: Учебник для высших учебных заведений / Под ред. проф. А.Д. Хомоненко. – СПб: КОРОНА принт, 2002. – 672с.
2. Entity Framework Tutorial - Second Edition, Joydip Kanjilal, August 23, 2015. 274 pages, Packt Publishing
3. C# 8.0 and .NET Core 3.0 – Modern Cross-Platform Development: Build applications with C#, .NET Core, Entity Framework Core, ASP.NET Core, and ML.NET using Visual Studio Code, 4th Edition Paperback – October 31, 2019 by Mark J. Price 818 p.
4. СУБД для программиста. Базы данных изнутри | Тарасов Сергей Витальевич, изд. Соломон, 2015 год, ISBN 978-2-7466-7383-0, 320 страниц

Сравнительный анализ способов размещения и запуска программных роботов

А. И. Фахретдинова

Научный руководитель: Р.И. Габитов, к.т.н. доцент кафедры ПМИ Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ, г. Казань

Аннотация: Статья посвящена проблеме использования программных роботов. В частности, подробно рассмотрены возможности для их размещения, а также способы запуска. Проанализированы способы запуска при применении роботов в различных бизнес-процессах. И предложены решения задач, возникающих при внедрении программных роботов.

Ключевые слова: роботизация, размещение программных роботов

Программные роботы одно из наиболее актуальных сейчас направлений в развитии информационных технологий. Программные роботы представляют собой специальные программы, способные работать с другими бизнес-приложениями, имитируя действия человека. Таких роботов можно применять для выполнения повторяющихся, операционных задач, которые поддаются алгоритмическому описанию и не требуют принятия нестандартных решений. Использование программной роботизации позволяет передать эти задачи роботам, которые будут исполнять их быстрее, аккуратнее, эффективнее и не задействуя сотрудников компании.

В классическом понимании программные роботы работают с пользовательским интерфейсом бизнес-программ, однако на практике часто встречаются задачи, в которых нецелесообразно или невозможно использовать интерфейс, как это делают сотрудники организации. В таких случаях программы-роботы могут работать с API программ, вызывать хранимые процедуры в базах данных, использовать напрямую данные в базах данных приложений или работать с текстовыми файлами и документами.

Большое разнообразие программных роботов влечет за собой различные возможности их написания, запуска и размещения.

Способы размещения программных роботов.

I. На рабочем компьютере пользователя.

В этом случае программный робот (например, в виде .exe файла) устанавливается непосредственно на компьютер сотрудника. Программа может запускаться вручную пользователем или при наступлении какого-либо события.

Удобно использовать такой способ запуска и размещения в случаях:

1. Робот работает в скрытом режиме и не мешает основной работе пользователя;
2. Робот не использует пользовательский интерфейс программ.
3. Программа выполняется быстро

4. Робот использует файлы на компьютере сотрудника

5. Сотруднику необходимо быстро получать результат работы робота

Ещё одним способом применения таких роботов является использование роботов для обучения новых сотрудников. В таком случае применяются роботы, работающие с интерфейсом программ.

Преимущества:

1. Простота внедрения

2. Возможность сотруднику контролировать действия робота

Недостатки:

1. Ограниченный функционал

2. Сложность отладки ввиду удаленности робота от разработчика

3. Такой робот занимает вычислительные ресурсы компьютера пользователя

II. Размещение робота в Docker-контейнере

При таком варианте размещения робот помещается в контейнер.

Удобно использовать такой способ запуска и размещения в случаях:

1. Робот не использует пользовательский интерфейс программ

2. Робот работает с файлами или базами данных программ

3. Робот используется для связи пользовательских программ

Сейчас ведутся разработки контейнеров с пользовательским интерфейсом. Такая технология значительно расширит возможности запуска роботов, позволит экономить вычислительные ресурсы и позволит изолировать роботов друг от друга.

Преимущества:

1. Изолированный запуск роботов

2. Пользователь не оказывает влияния на работу робота

3. Экономия вычислительных ресурсов пользователя

Недостатки:

1. Нет возможности использовать пользовательский интерфейс

2. Необходимы специальные пути для запуска роботов

III. Размещение робота на виртуальной машине

Это наиболее удобный и популярный способ запуска программных роботов. Робот размещается на выделенной виртуальной машине, куда устанавливаются все необходимые бизнес-программы. Это самый оптимальный способ размещения роботов, работающих непосредственно с пользовательским интерфейсом. Ранее рассмотренные виды роботов, не работающие с интерфейсом, также могут быть размещены на виртуальной машине.

Основной сложностью при размещении роботов на виртуальной машине является задание правил запуска роботов.

Способы удаленного запуска роботов

По расписанию – самый простой способ запуска робота, однако не всегда удобный для пользователей. Расписание можно задать средствами операционной системы (например, Планировщик задач в ОС Windows).

При наступлении какого-либо события (например, при появлении/исчезновении файла). В этом случае необходимо реализовать постоянное ожидание роботом события, т.е. робот должен быть постоянно запущен с скрытом режиме.

Запуск пользователем по необходимости – наиболее интересный и удобный для пользователей способ запуска. Для предоставления пользователям такой возможности необходимо решить следующие задачи: предоставить пользователям интерфейс для запуска роботов и, при необходимости, для передачи им какой-либо информации, решить проблему синхронизации запусков (при работе с пользовательским интерфейсом одновременно может работать только 1 робот) и разработать средства мониторинга роботов, чтобы своевременно обнаружить ошибки в работе.

Все эти задачи решает разработка (или внедрение существующих на рынке решений) модуля оркестрации запросов пользователей. Его главные задачи предоставление пользователям возможности удаленного запуска роботов, установка очередности запусков, управление и приоритезация очереди задач, передача информации от пользователя роботу и обратно, мониторинг состояния робота.

Таким образом для различных бизнес-процессов необходимо применять разные виды роботов, разные виды их размещения и запуска. Однако наиболее оптимальны и универсальным является размещение робота на виртуальной машине и его запуск с помощью модуля оркестрации запросов пользователей, что позволит грамотно распределить загрузку роботов, избежать больших очередей, позволит соблюдать предписанные бизнес-процессами сроки исполнения задач, а также даст возможность отслеживать процесс работы робота.

Библиография:

1. Басс Л., Клементс П., Кацман Р. Архитектура программного обеспечения на практике //Питер. -СПБ: 2006.-№2.-С. 575.
2. Ньюмен С. Создание микросервисов //Питер.-СПБ: 2016 –№1.- С. 304
3. [Электронный ресурс] // NICE Robotic Automation URL: <https://www.nice.com/websites/RPA/robotic-automation.html>. (Дата обращения: 21.04.2020)
4. [Электронный ресурс] // UiPath Orchestrator URL: <https://www.uipath.com/product/orchestrator> (Дата обращения: 21.04.2020)
5. [Электронный ресурс] // Robotic service orchestration: 10 ways its different to RPA URL: <https://www.information-age.com/robotic-service-orchestration-10-ways-different-rpa-123464329/> (Дата обращения: 21.04.2040)

Разработка модуля оркестрации запросов для запуска программных роботов

А. И. Фахретдинова

Научный руководитель: Р.И. Габитов, к.т.н. доцент кафедры ПМИ Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ, г. Казань

Аннотация: В работе представлены результаты разработки модуля оркестрации запросов для запуска программных роботов. Сформулированы требования к оркестратору запросов, разработана архитектура, выделены перспективные направления дальнейшего развития модуля. В заключении произведен анализ представленных на рынке RPA платформ, выделены преимущества и недостатки разработанного модуля в сравнении с его аналогами.

Предпосылки появления задачи

Роботизированная автоматизация процессов (RPA), активно развивающееся в последние несколько лет направление в IT (Information Technologies – информационные технологии), представляет собой использование специальных программ, способных работать с другими пользовательскими приложениями, имитируя действия человека, например, посредством взаимодействия с интерфейсами информационных систем. Программные роботы оптимальны для повторяемых операционных задач, не требующих анализа и принятия решений: ручные, структурированные задачи, основанные на четких правилах, выполняемые по расписанию или при возникновении некоторого события. Внедрение RPA позволяет передать эти задачи роботам, которые будут исполнять их быстрее, аккуратнее, эффективнее и не задействуя сотрудников компании.

Наиболее удачным решением при разработке программных роботов являются роботы, работающие по клиент-серверной модели. Применение такой архитектуры позволяет не только роботизировать бизнес-процессы, но и не занимать при этом компьютер сотрудника дополнительными процессами, которые могут мешать его работе. Типичный клиент-серверный робот представляет собой веб-интерфейс, посредством которого сотрудник может взаимодействовать с роботом и серверного робота, выполняющего необходимые действия в ответ на запрос сотрудника.

Со временем количество таких серверных роботов в компании только растет и становится нецелесообразным выделять сервера под каждого робота. Вследствие этого, появляется необходимость размещения нескольких роботов на одном сервере и управления ими: в случае одновременных запросов требуется решать вопросы приоритизации и очередности работы. Также необходимо следить за работоспособностью серверных роботов (если происходит ошибка, используемые ресурсы должны быть освобождены,

соединения закрыты, в случае перезагрузки сервера задача корректного запуска серверного робота). Таким образом появилась более глобальная задача по оркестрации серверных роботов.

Требования к оркестратору

Исходя из назначения, можно выделить основные требования к модулю оркестрации:

1. Постановка задачи в очередь
2. Отмена задачи в очереди
3. Отмена задачи в работе
4. Проверка статуса задачи в очереди
5. Передача задачи серверным роботам
6. Получение ответа от серверного робота
7. Доставка задачи до клиента
8. Запуск задач по расписанию
9. Контроль живучести роботов
10. Решение вопросов приоритизации

Разработанная архитектура

Для создания оркестратора, удовлетворяющего выделенным требованиям, была создана следующая архитектура на рис. 1, на ней мы видим тесную связь между окружением, серверными роботами и базой данных

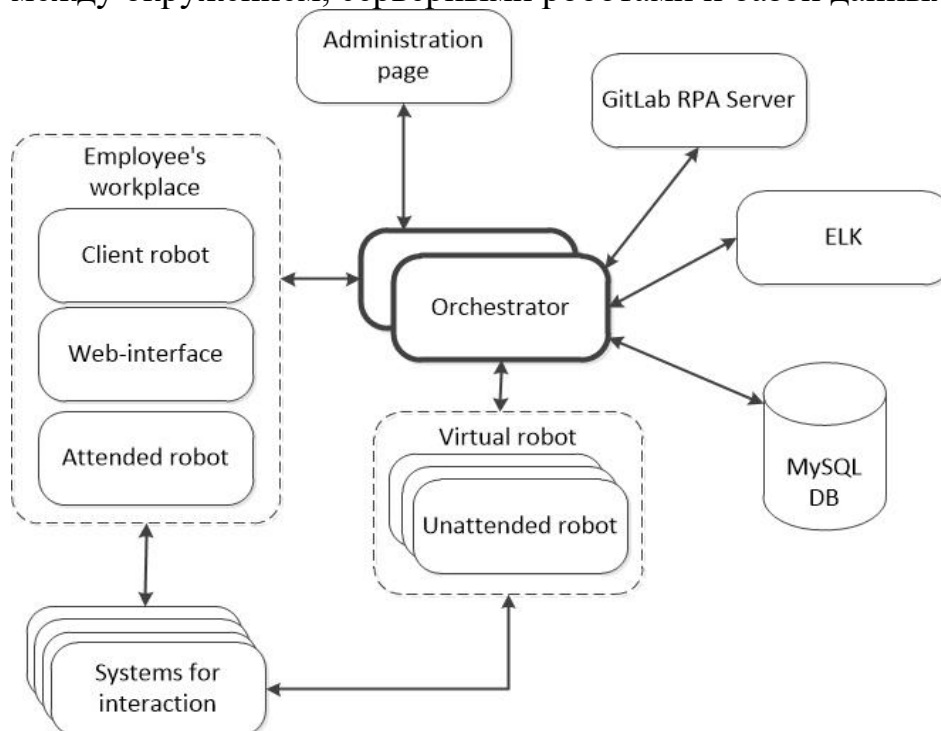


Рисунок 1. Архитектура платформы RPA

Основным связующим звеном является рассматриваемый модуль оркестрации, он служит сервером, обрабатывающим запросы, поступающие от клиентов – рабочих мест сотрудников. Модуль оркестрации может управлять несколькими серверными роботами: путем запуска командных файлов оркестратор запускает роботов. В его работу входит контроль живучести робота, а также передача результата работы робота обратно клиенту. Сами

роботы при этом работают с информацией, полученной оркестратором от клиентов, и могут взаимодействовать с различными информационными системами организации.

В разработанной архитектуре представлено 2 типа роботов:

Attended robot — это тип робота, который запускается пользовательскими событиями и работает наряду с человеком на той же рабочей станции. Обслуживаемые роботы используются с Оркестратором для централизованного развертывания процесса и ведения журнала.

Unattended robot — роботы, которые запускаются без присмотра в виртуальных средах и могут автоматизировать любое количество процессов. Помимо возможностей обслуживаемого робота, Оркестратор отвечает за удаленное выполнение, мониторинг, планирование и поддержку рабочих очередей.

ELK (аббревиатура из названий трех продуктов: Elasticsearch, Logstash и Kibana) осуществляет централизованный сбор и анализ файлов мониторинга, что важно для анализа работы и выявления ошибок в работе большого количества роботов. В стек ELK входят: Elasticsearch, Logstash, Kibana.

- Elasticsearch используется для хранения, анализа, поиска по файлам мониторинга.
- Kibana представляет удобную и красивую web панель для работы с логами.
- Logstash сервис для сбора файлов мониторинга и отправки их в Elasticsearch

Administration page – страница системного администратора. Позволяет следить за процессом работы роботов и оркестратора, выявлять ошибки и просматривать файлы мониторинга роботов.

MySQL DB – база данных для хранения служебной информации, информации о пользователях системы, а так же о роботах, с которыми работает модуль оркестрации.

Systems for interaction – информационные системы клиента, с которыми взаимодействуют роботы через интерфейс или путем прямого доступа к их базам данных.

Перспективы развития модуля оркестрации

В дальнейшем планируется добавить к оркестратору функцию формирования «умных» очередей. При формировании очередности обработки запросов необходимо учитывать срочность выполнения запросов клиентов, скорость их выполнения, а также совместимость разных роботов (возможность запускать некоторых роботов одновременно).

Почему необходим модуль оркестрации?

Отсутствие модуля оркестрации не препятствует работе с роботами, однако требует значительных временных затрат на поддержание системы

роботов в рабочем состоянии. Оркестратор успешно решает следующие проблемы:

1. Продолжительность работы робота может оказываться дольше запланированного, и следующий робот попытается запуститься, когда предыдущий ещё не освободил ресурсы. Оркестратор же имеет возможность отслеживать статус работы робота и отложить запуск следующего, пока предыдущий не закончил работу.

2. Роботы, взаимодействующие с сотрудниками организации, должны запускаться по запросу клиента, поэтому они должны иметь более высокий приоритет в очереди, чем те, которые работают по расписанию. Модуль оркестрации решает проблему формирования очередей с приоритетом.

3. При работе роботов могут возникать неожиданные ошибки, и тогда при запуске по расписанию может возникнуть ситуация, когда ресурс, необходимый другим роботам, будет простаивать пока не пройдет время, выделенное сломавшемуся роботу. Оркестратор отслеживает статус запущенного робота: может запустить его заново либо передать работу следующему в очереди и просигнализировать разработчику о возникновении ошибочной ситуации.

4. Оркестратор освобождает сотрудника от самостоятельного запуска роботов и снимает необходимость проверять результаты их работы.

Существующие решения

Наиболее крупными компаниями на рынке RPA являются Automation Anywhere, UiPath, Blue Prism и NICE. Рассмотрим подробнее платформы этих компаний и выделим отличия разработанного модуля оркестрации от представленных на рынке.

Таблица 1.

Обзор модулей оркестрации на рынке RPA

Критерий	Automation Anywhere	UiPath	Blue Prism	NICE	Разработанное решение
Оркестрация	Да	Да	Да	Да	Да
Возможность работать с любыми роботами	Да	Нет	Нет	Нет	Да
Умные очереди	Да	Нет	Да	Нет	Нет (в разработке)
Стоимость оркестратора в год (по данным на 20.05.2019)	1 972 000 руб.	1 480 000 руб.	1 586 000 руб.	1 560 000 руб.	-

Таким образом, проведенный анализ рынка оркестраторов RPA, показывает, что основным преимуществом разработанного модуля является

возможность передавать задачи роботам, разработанным на других платформах и языках программирования. Также большим преимуществом будет разработка «умных» очередей, которые позволят значительно оптимизировать порядок запуска роботов.

Библиография:

1. Басс Л., Клементс П., Кацман Р. Архитектура программного обеспечения на практике // Питер. -СПБ: 2006.-№2.-С. 575.
2. Ньюмен С. Создание микросервисов // Питер.-СПБ: 2016 –№1.- С. 304
3. Никлаус В. Алгоритмы и структуры данных // ДМК-Пресс.-Москва: 2016 -№2.-С. 280
4. [Электронный ресурс] // NICE Robotic Automation URL: <https://www.nice.com/websites/RPA/robotic-automation.html>. (Дата обращения: 21.05.2019)
5. [Электронный ресурс] // UiPath Orchestrator URL: <https://www.uipath.com/product/orchestrator> (Дата обращения: 21.05.2019)
6. [Электронный ресурс] // Robotic service orchestration: 10 ways its different to RPA URL: <https://www.information-age.com/robotic-service-orchestration-10-ways-different-rpa-123464329/> (Дата обращения: 21.05.2019)
7. Фахретдинова А. Результаты разработки модуля оркестрации для платформы RPA // XXIV Туполевские чтения (школа молодых ученых): Международная молодёжная научная конференция, 7–8 ноября 2019 года: Материалы конференции. Сборник докладов.–В 6т.–Казань: изд-во ИП Сагиева А.Р., 2019. –557с.: ил.

Компьютер и его воздействие на поведение и психологию человека

М.М. Хакимова

Научный руководитель: Ф.И. Хайбуллина, преподаватель индустриально-педагогического колледжа ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет»

Аннотация: Компьютеры являются одним из величайших открытий человечества, и они стали неотъемлемой частью нашей жизни. Но длительная работа за компьютером не всегда положительно влияет на наше здоровье.

Ключевые слова: Компьютер, интернет

Компьютеры являются одним из величайших открытий нашей цивилизации. Они прочно вошли в нашу жизнь и стали неотъемлемой ее частью. Теперь компьютеры можно встретить практически в каждом доме. Достижения техники сильно облегчили нашу жизнь, расширили возможности. Но при этом принесли за собой ряд проблем, одной из которых является пагубное влияние компьютера на психологию и поведения человека.

Компьютер сегодня доступен каждому, а интернет становится привычным средством связи. Практически все сегодня проводят у компьютера огромную часть своего свободного, а также рабочего и учебного времени.

Долгая работа за «электронным ящиком» негативно сказывается на многих функциях нашего организма, к примеру, нервной деятельности, иммунной и репродуктивной системах, на зрении, костно-мышечном аппарате [1].

Все эти недуги безусловно отразятся и на Вашем психическом состоянии. Однако сейчас речь пойдет о том влиянии компьютера, которое напрямую связано с нашей психикой. На психику в первую очередь влияют игры и Интернет. Это именно то что затягивает большинство пользователей, от этого сложно оторваться. Все это может спровоцировать маниакальную зависимость от вышеупомянутого.

Хотелось бы сразу отметить, что речь пойдет о многочасовом времяпровождении за компьютером. Так же имеются в виду те, кто проводит свое время листая ленту в социальных сетях, общаясь в чатах, играя в игры и т.п., а не занимающихся работой или учебой. Они и составляют большую часть людей, подолгу сидящих за компьютером.

Люди, которые большую часть своей жизни посвящают виртуальному миру, зачастую являются очень замкнутыми в себе, страдают от заниженной самооценки, закомплексованности. Они нуждаются в поддержке, но не могут сказать об этом кому-то лично из-за застенчивости, трудности в общении или боязни осуждения. Люди желают укрыться в безопасной для них среде, ни к чему не обязывающую жизнь. Этой средой для них становится компьютер, а именно интернет. Ведь в интернете ты можешь быть кем захочешь, можешь принять любой облик. С этого и начинаются проблемы. Во-первых, те черты характера, от которых хотелось избавиться, лишь еще больше усугубляются. Во-вторых, человек теряет связь с реальностью, его психическое состояние меняется, он старается быть похожим на того, кого создал в компьютере-виртуальном мире. А если этот кто-то ребёнок, то он вырастает не готовым ко взрослой жизни. Также Интернет не защищён и обладает различными видами информации, которые тоже влияют на нас [2].

Отдельно бы хотелось поговорить об играх. Многие люди старшего поколения привыкли винить в плохом состоянии здоровья и поведения ребенка или даже взрослого человека их увлеченность играми. Но их пагубное влияние никаким образом не связана с тем, что происходит в самой игре.

Причиной увлеченности детей компьютерными играми является ничто иное как банальная скука, нехватка внимания со стороны родителей. Каждого начинающего игрока нужно контролировать. Когда человек только вливается во всю это виртуальную реальность, он испытывает неопишуемые ощущения. Ему сложно выключить компьютер, заниматься другими делами, хочется играть и играть. Но если кто-то вовремя объяснит, что пора остановиться, что нельзя забывать о реальности, то можно избежать последствий. Хотя все сугубо

индивидуально. Главное успеть понять, когда увлечение начало перерастать в зависимость и предотвратить это.

Рассмотрим какие есть положительные и отрицательные стороны игр.

Положительные:

1. Можно отвлечься от окружающей себя рутины, расслабиться;
2. Игры помогают развивать воображение;
3. С помощью шутеров, мы можем развивать реакцию и хитрость.
4. Стратегии помогают развивать логику.
5. Онлайн-игры дают опыт в общении с другими людьми.
6. Хорроры могут помочь преодолевать страхи.
7. Симуляторы развивают способность принятия каких-либо решений и фантазию.

Отрицательные(при долгом времяпрепровождении):

1. Ухудшение зрения и осанки;
2. Зависимость от виртуальной реальности;
3. Потраченное впустую время.

Это не весь перечень достоинств и недостатков игр.

Вы можете считать себя одним из зависимых от компьютера и интернета людей если:

- чувствуете себя хорошо, сидя за компьютером;
- останавливаетесь с трудом;
- времяпрепровождение за компьютером мешает работе;
- без него вы раздраженный или грустный;
- пренебрегаете своими близкими;
- есть навязчивое желание все время проверять почту/социальные сети;
- все чаще тратите деньги онлайн [3].

В зависимости как применять компьютер в своей жизни он может стать незаменимым помощником или же добавить кучу проблем, может помочь найти единомышленников, а может привести к одиночеству.

Безусловно, убрать компьютер полностью из нашей жизни было бы крайне глупо, ведь современный человек не сможет обойтись без этого чудо устройства. И чтобы не стать зависимым стоит:

- постараться сделать так, чтобы при работе устройство как можно меньше раздражало или давала какие-то сбои;
- как можно чаще прерывайте работу за компьютером;
- по возможности проводите больше времени на улице;
- общайтесь с людьми не только в интернете, но и в реальности;
- не придавайте большого значения играм, старайтесь пользоваться компьютером только в рабочих целях;
- боритесь со своими комплексами, а не скрывайте их в виртуальном мире;
- составить режим, по которому вы будете работать и отдыхать [3].

Данный список можно продолжать очень долго, но главное, чего вы должны добиться, это того, чтобы работа за компьютером стала для вас

комфортной и не вызывала раздражения, а главное, чтоб не заменила реальную жизнь. То, чем станет компьютер и всемирная паутина для человека, зависит от него самого. Современная техника дает огромные возможности, стоит лишь научиться использовать их себе во благо. Тогда компьютер сможет стать вашим хорошим другом и не будет причинять никакого вреда организму.

Библиография:

1. Глазкова Любовь Влияние компьютера на здоровье человека [Электронный ресурс] / Глазкова Любовь// Влияние компьютера на здоровье человека. – 2017 – Режим доступа: <https://nsportal.ru/ap/library/nauchno-tekhnicheskoe-tvorchestvo/2017/09/11/vliyanie-kompyutera-na-zdorove-cheloveka>, свободный (11.09.2017)

2. Савельева Ф.Н. Компьютер как польза для современного человека [Электронный ресурс] / Савельева Ф.Н. // Компьютер как польза для современного человека. – 2014 – Режим доступа: <https://www.portal-slovo.ru/pedagogy/43388.php> , свободный

3. Влияние компьютера на здоровье человека [Электронный ресурс] / ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ И НАУКЕ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ// Влияние компьютера на здоровье человека. – 2010 – Режим доступа: <https://www.bestreferat.ru/referat-176891.html> , свободный (7.10.2010)

Развитие алгоритмического мышления учащихся как средство достижения метапредметных результатов

А.Т. Шайдуллина
учитель информатики,

Р.Б. Шарипова
учитель информатики и педагог дополнительного образования
МБОУ СОШ №25 им. 70-летия нефти Татарстана» г. Альметьевска РТ

«Нет в мире ничего сложнее и богаче человеческой личности. Ее всестороннее развитие, нравственное совершенство – цель воспитания...»
Василий Алексáндрович Сухомли́нский

Аннотация: В статье приводятся методики обучения алгоритмическому мышлению посредством игровой среды.

Ключевые слова: алгоритм, мышление, учащиеся, анализ, вывод, результат.

Человек с рождения сталкивается с непрерывно изменяющимся миром. В современном мире, необходимо понимание о происходящих в будущем событий. Одна из ключевых задач обучения - понимание действий, приводящих к нужной вам цели. В период учебы в школе современный ученик

приобретает важнейшие качества метапредметные знания и навыки. Эти навыки и знания приобретаются с помощью внедрения ФГОСа , на основе корректировки рабочих программ, а также видений учителя на свой преподаваемый предмет. Так, в рабочих программах метапредметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать: умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

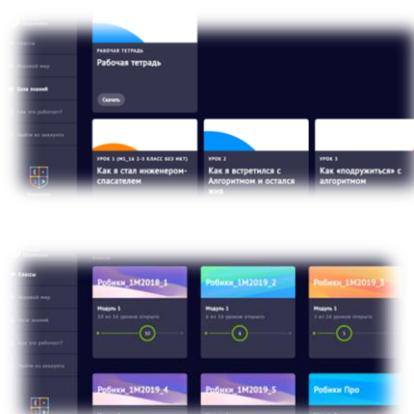
Умение учиться, анализировать свою деятельность, делать выводы и находить новые пути решения проблем-основные факторы успешности не только в обучении, но и в жизни. Одним из аспектов развития метапредметных навыков является включение педагогом приемов и методов по развитию алгоритмического мышления.

Алгоритмический тип мышления существенно помогает освоению многих знаний и навыков, в том числе и школьных предметов. Способность мыслить точно, формально, если это нужно, становится одним из важных признаков общей культуры человека в современном мире.

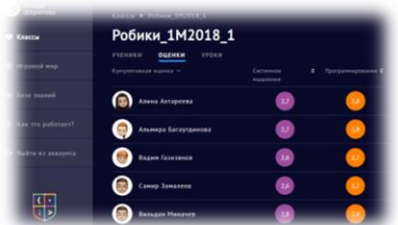
Алгоритмическое мышление - это система эффективных мыслительных приёмов направленных на решение задач. Без алгоритмического мышления невозможно не только выстроить четкий план действий, но вообще анализировать деятельность. Как же развить у ребенка такое мышление? Алгоритмическое мышление нужно тренировать - работать системно. Например, с помощью логических задач можно научить учащихся программированию. В помощь педагогам разработаны методики и программы – это интерактивные тренажеры, квесты, игры. Эти средства должны быть увлекательными, развивать внимание, быстроту реакций, тренировать память. Выполнение всех заданий должно обучить ребенка аналитически мыслить в различных нестандартных ситуациях, классифицировать и обобщать понятия. Кроме того, деятельность должна быть осмысленной и простой одновременно.

В информатике такими средствами являются ресурсы по обучению детей программированию и алгоритмическому мышлению.

Одно из самых удивительных занятий нашего времени - программирование. Изучая основы программирования учащиеся развивают в себе основы алгоритмического мышления.



К примеру, на базе МБОУ СОШ №25 им.70-летия нефти Татарстана был введен кружок «Кодвардс» в качестве эксперимента. «Обучение основам программирования детей младшего школьного возраста с использованием программы ЭВМ «Кодвардс»», РФ, г.Москва, 2017г.-2019г. (Договор от 2017г.). Проект дал новое цифровое образовательное пространство с возможностью перехода от обучения в классах, к обучению в любом месте и в любое время т.е. в дистанционном формате, это дает учащимся, в случае пропуска уроков (по уважительным и иным причинам) пройти самостоятельно материал. Уроки разработаны в игровом формате, как, теоретической, так и практической части которая носит название - компьютерная активность. Для каждого учащего создается личный аккаунт с кодом доступа.



У педагога – личный кабинет, где можно отследить за динамикой работы учащихся, например выдача программы оценки учащимся по программированию и системному мышлению. В личном кабинете видны все классы, списки детей, их достижения и результаты выполнения поставленных задач. Так же имеет готовый бортовой журнал с заданиями для учащихся, готовый учебно-методический комплекс для учителя. Основы начально программирования даются в игровой форме. Положительная сторона – на экране виден результат введения программы Кодвардс – это захватывающее приключение в роли инженеров-программистов! Эта программа учит спасать, изобретать, мыслить, и это здорово!

В 2018г. наша школа стала победителем проекта «Инновации в школьном естественно-научном и инженерно-математическом образовании», реализуемого по итогам конкурсного отбора на предоставление в 2018 года грантов в форме субсидий из федерального бюджета юридическим лицам в целях обеспечения реализации мероприятия «Субсидии на поддержку проектов, связанных с инновациями в образовании» основного мероприятия «Содействие развитию общего образования» направления (подпрограммы) «Содействие развитию дошкольного и общего образования» государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».

В рамках реализации инновационного проекта школа приобрела роботизированные манипуляторы «Dobot Magician». Манипулятор универсальный, рекомендованный учебно-методического центра инновационного образования <https://курсы.фгос.рф>. Манипулятор имеет следующие возможности: захват и перемещение объектов, лазерная гравировка, рисование, «3D» печать, манипуляции с инструментами, большой набор сменных насадок с возможностью их быстрой замены. На практической



части урока темы «Моделирование» учащиеся программируют в компьютерной программе «Компас», затем устанавливают программу, роботизированный манипулятор «Dobot Magician» и начинается печать «3D» модели. Таким образом, учащиеся видят результат написанной программы – в виде напечатанной из пластика модели.

Современное информационное пространство предлагает всевозможные образовательные ресурсы, в помощь педагогам, подходящие для учащихся разных возрастов. Благодаря им, учащиеся не только изучают базовые навыки кодирования, но и узнают как программировать, что формирует у них основу для будущей профессии. Благодаря этим приёмам, учащиеся различных возрастов будут развивать логическое и алгоритмическое мышление, а также необходимые навыки для формирования метапредметных результатов.

Использование средств информатизации, электронного документооборота, мультимедийных технологий дает учителю и ученику возможность совместных экспериментальных исследований и реализацией их на практике.

Современные учащиеся лучше разбираются в технических устройствах, сегодняшние технологии – это новая среда существования человека. Поэтому роль учителя, являющегося ключевым звеном в образовательном процессе – велика. Именно он направляет учащегося к поиску правильного решения поставленной задачи, помогает не потеряться в информационном пространстве, выявить сильные стороны каждого ученика.

Внедрение форм и методов, основанных на использовании информационных технологий - основа современного образования. Воспитание экономически грамотных, подкованных, умеющих правильно работать с информацией - приоритетное направление современной педагогики.

Библиография:

1. Словарь-справочник по педагогике. Автор-составитель В.А. Мижеригов, под ред. П.И. Пидкасистого. – М., 2004.
2. <https://college.ru/pedagogam/450/506/507/509/511/>.
3. Аксенова Н. И. Метапредметное содержание образовательных стандартов [Текст] // Педагогика: традиции и инновации: материалы Междунар. науч. конф. (г. Челябинск, октябрь 2011 г.).Т. I. — Челябинск: Два комсомольца, 2011. — С. 104-107. — URL <https://moluch.ru/conf/ped/archive/19/1105/>.

ИСТОРИЧЕСКАЯ НАУКА И СОВРЕМЕННОСТЬ. **ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.**

Возможности технического моделирования и конструирования в формировании личности

С.В. Пуцыло

методист, педагог дополнительного образования
муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного
образования «Станция юных техников»
г. Альметьевска Республики Татарстан

Аннотация: В статье рассматривается формирование творческого потенциала личности в процессе развития технического интереса учащихся; раскрываются основные признаки технического интереса. Роль и значение дополнительного образования в формировании творческой, инициативной и предприимчивой личности. Методы работы по активизации мыслительной и практической деятельности учащихся в объединениях технической направленности.

Ключевые: творчество, конструирование, моделирование.

Человеку с давних времен было свойственно стремление познать окружающий мир, облегчить свою тяжелую жизнь, сделать ее комфортнее, проще и удобнее. За долгие столетия люди совершили огромное количество открытий в самых разных областях, изобрели десятки тысяч полезных и нужных приборов и приспособлений, транспортных средств, без которых нашим современникам нормальная жизнь кажется невероятной. Транспорт связывает города и континенты, поселки и деревни, позволяет быстро добраться из одного конца города в другой, дает людям возможность путешествовать, смотреть мир, осуществлять хозяйственную деятельность. Учащиеся знают марки автомобилей, самолетов, кораблей. Желание узнать и понять, почему движется или работает тот или иной технический объект, не только пробуждает их любознательность, но и стремление сделать что-то своими руками и отличным способом удовлетворить эти потребности в познании строения окружающего мира является конструирование или моделирование. Конструкторская деятельность больше, чем другие, способствуют развитию технических способностей учащихся. Формирование исследовательской деятельности в школьном возрасте без преувеличения можно назвать делом общественной важности. И задача наших педагогов технической направленности состоит в том, чтобы вовремя увидеть, разглядеть способности ребенка и подготовить почву для того, чтобы эти способности были реализованы.

Каждому человеку, вступающему в этот сложный и противоречивый мир, необходимы определенные навыки мышления и качества личности.

Умения анализировать, сравнивать, выделять главное, решать проблему, уметь дать адекватную самооценку, быть ответственным, самостоятельным, уметь творить и сотрудничать.

Конструирование позволяет учащимся работать в качестве юных исследователей, инженеров, математиков и даже писателей, предоставляя им инструкции, инструментарий и задания для междисциплинарных проектов. Учащиеся собирают модели, а затем используют для выполнения задач, по сути, являющихся упражнениями естественных наук, физики, математики, технологии, черчения. В данном случае учреждения дополнительного образования являются благоприятной средой для развития навыков технического конструирования и моделирования. Занимаясь конструированием, учащиеся изучают простые механизмы, учатся при этом работать руками, они развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Поделки и постройки, сделанные ими в процессе этой деятельности, как правило, имеют практический характер: для использования в игре, для украшения или в качестве подарка.

Техническое моделирование всегда привлекало внимание детей, в детских играх отражается этот громадный интерес учащихся к технике. Игра в своем развитии перерастает в труд, в практическое владение техникой.

Происходит переориентировка сознания учащегося с конечного результата, на способы выполнения. Они начинают понимать, что не только результат важен в ходе выполнения задания, но и сам процесс, который способствует приобретению новых навыков и знаний.

Учащиеся как правило, активно участвуют в экспериментальной, поисково - познавательной, исследовательской видах деятельности. Появляются дополнительные возможности для воспитания творческой личности, у учащегося развиваются креативность, нестандартное мышление, сенсорная координация. Важно, что это происходит в коллективе сверстников, на занятиях, совместных играх, соревнованиях.

Особый интерес представляют творческие коллективные композиции не только плоскостные, но и объемные. Объем важен для развития мышления ребенка, его пространственной ориентации.

Как научить детей изобретать? Изобретение – это нахождение умом нестандартных решений. Чтобы изобретать, надо путешествовать (мысленно) и общаться.

На занятиях по начальному техническому моделированию используются задания по изготовлению моделей транспорта. Такие задания позволяют познакомить детей с историей развития его, совершенствуют их навыки в графической грамоте, знакомят с основами конструирования и моделирования, с методами и приемами ТРИЗ: «Аналогий», «Системный оператор», «Дробление-объединение», метод рисунка, «Мозговой штурм», «Плюс, минус, интересно».

Главная цель занятий в объединении научно-технической направленности – научить ребят наблюдать, подмечать, мыслить, выдвигать идеи, изобретать, моделировать, испытывать, развитие личности и создание основ творческого потенциала учащихся.

Моделирование неразрывно связано с техническим творчеством. На первых порах моделирование, да и любая иная работа учащихся в области техники, неизбежно носит характер исполнительской, воспроизводящей деятельности. Вначале учим выполнять простейшие сборочные операции, знакомим с различными материалами и инструментами, с деталями машин и механизмов. Мало- помалу переходим к решению все усложняющихся технических и конструкторских задач, их техническое мышление развивается, труд приобретает все более и более творческий характер. Творческий подход к труду надо воспитывать, прививать с детских лет. Техническое обучение открывает широкие возможности для такого воспитания. В условиях ускоренного научно- технического прогресса то, что было новым вчера и сегодня, завтра, когда ученик придет на производство, окажется устаревшим. Поэтому, основная задача состоит прежде всего в том, чтобы научить ребят добывать знания самостоятельно, технически мыслить, искать и находить пути рационального решения, возникающих перед ними конструкторских и технологических задач. И тем самым подготовить их к творческому труду на производстве. И моделирование, при правильной его организации, является одним из эффективных средств приобщения, обучающихся к техническому творчеству.

Любая практическая работа ребят, а, следовательно, и моделирование, должна быть осмысленной. Строя модель, учащиеся ясно должны представлять себе, хотя бы в самых основных чертах, конструкцию и принцип действия соответствующей машины или механизма. Младшие школьники на первых порах в основном копируют модели, изготавливая их по готовым образцам, выкройкам и чертежам или просто собирая из деталей. Далее они начинают выполнять свою работу осмысленно, учатся применять на практике полученные знания, постепенно приобретают конструкторские, рационализаторские и даже изобретательские навыки и умения. Учащиеся начинают понимать, что не только результат важен в ходе выполнения задания, но и сам процесс, который способствует приобретению новых навыков, умений и знаний.

Изготовление моделей – процесс, о значении которого убедительно писал А.М.Горький: *«...Руки учат голову, затем поумневшая голова учит руки, а умные руки снова и уже сильнее способствуют развитию мозга»*.

Занимаясь конструированием и моделированием осуществляется развитие сенсорных и мыслительных способностей учащихся. Они приобретают не только конструктивно-технические умения, но и обобщённые умения – целенаправленно рассматривать предметы, сравнивать их между собой и расчленять на части, от которых зависит расположение других частей, делать умозаключение и обобщения.

Следовательно, при обучении подростков конструированию развивается планирующая мыслительная деятельность, что является важным фактором при формировании учебной деятельности.

Самостоятельное решение мыслительных и практических задач при моделировании требует от учащихся волевых усилий, упорства, настойчивости в достижении поставленной цели.

Любые творческие достижения учащихся не должны остаться без внимания. Наиболее интересные работы участвуют в конкурсах различного уровня. От того, как будут представлены работы, во многом зависит воспитание у учащегося эстетического и художественного вкуса, общей культуры, отношения к творчеству.

Кроме того, конструктивная деятельность является также средством нравственного воспитания. При знакомстве учащихся с современными зданиями и с некоторыми доступными для их понимания архитектурными памятниками развивается художественный вкус, умение восторгаться архитектурными богатствами и понимать, что ценность любого сооружения заключается не только в соответствии его практическому назначению, но и в его оформлении – простота и четкость форм, выдержанность цветовых сочетаний, продуманность украшений и т.д.

Деятельность по конструированию и моделированию дает широкие возможности для умственного, трудового и эстетически-нравственного воспитания учащихся. При регулярных и систематических занятиях происходит:

- Развитие образного и логического мышления;
- Развитие пространственного воображения;
- Развитие гибкости мышления;
- Развитие внимания, памяти;
- Формирование навыка постановки цели и умения ее добиваться;
- Развитие навыков самоконтроля;
- Развитие трудолюбия, самостоятельности;
- Развитие самоорганизованности и аккуратности;
- Формирование навыков командной работы.

Таким образом, при использовании конструирования и моделирования формируется личность с технологическим мышлением и определенным уровнем культуры, что является предпосылками для подготовки учащихся к работе на современном производстве и профессиональной ориентации, а также для жизни в современном обществе, все сферы которого пронизывает все более усложняющаяся техника.

Библиография:

1. Техническое моделирование от простого к сложному, Санкт-Петербург, «Кристалл», 1997.

2. Приложение к журналу «Юный техник» - «Левша», 1991-2012 гг.

Интернет-ресурсы:

1. <https://videouroki.net/razrabotki/rabochaia-proghramma-vtomodelirovaniie.html>
2. <https://docplayer.ru/47150161-Programma-kruzhka-avtomodelirovanie.html>
3. <https://multiurok.ru/files/dopolnitel-naia-obrazovatel-naia-proghramma-vto.html>
4. https://portal.ivedu.ru/dep/mouofurmn/cdt_furmn/commondoc

Инклюзивное образование в системе дополнительного образования с детьми с ограниченными возможностями в условиях Станции юных техников

В.А. Тимофеева

заместитель директора муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Станция юных техников» города Альметьевска Республики Татарстан

Аннотация: В данной статье рассматриваются цели и пути организации инклюзивного образования в условиях учреждений дополнительного образования детей. Выделяются и описываются характерные особенности условий образовательного процесса. Выявлены положительные аспекты влияния инклюзивного образования на деятельность образовательного учреждения.

Ключевые: инклюзивное образование, дополнительное образование, обучение.

Система нашего отечественного образования долгие годы делила детей на обычных и инвалидов, которые практически не имели возможности получать образование и реализовывать свои возможности наравне со здоровыми детьми, их не брали в образовательные учреждения, где обучались здоровые дети. Актуальность этой темы заключается в том, что дети с особенностями развития должны иметь равные возможности с другими детьми в получении образования. На современном этапе существует потребность во внедрении такой формы обучения, которая создаст детям с ограниченными возможностями оптимальные условия обучения. Проблемой организации обучения является принятие индивидуальности каждого ребёнка и создание для него таких условий обучения, которые необходимы для удовлетворения его особых потребностей. В связи с этим необходимо изменение отношения современного общества к людям с ограниченными возможностями через реализацию детьми своих способностей и достижение успехов в учебном процессе не в специализированном учебном заведении, а в системе дополнительного образования, подготовка общества к принятию и правильному восприятию детей с ограниченными возможностями.

Основной целью инклюзивного образования является обеспечение доступа к получению того или иного вида образования и создание

необходимых условий для достижения успеха в образовании всеми без исключения детьми независимо от их индивидуальных особенностей, прежних учебных достижений, родного языка, культуры, социального и экономического статуса родителей, психических и физических возможностей, потому как ценность каждого человека не зависит от его способностей и достижений. Каждый ребенок имеет право на полноценное детство, сочетающее в себе эмоционально комфортное состояние и полноценное психофизическое развитие.

Дополнительное образование детей – это образовательное пространство детства, где происходит интеграция ресурсов образования, культуры, спорта, туризма, социальной защиты, общественных организаций, а также колоссальный культурно-просветительский потенциал любого региона используется на благо воспитанников сферы дополнительного образования детей.

Целью современного дополнительного образования детей является оказание помощи ребенку в использовании его интересов для развития собственной личности, помочь ему в том, чтобы личность затем не была в противоречии с интересами общества и государства. Мир, пригодный для жизни детей, должен строиться с их участием. Эта идея содержится в одном из решений ассамблеи ООН.

В Конвенции о правах ребенка закреплено право детей, имеющих отклонения в развитии, вести полноценную и достойную жизнь в условиях, которые позволяют им сохранить достоинство, чувство уверенности в себе и облегчают их активное участие в жизни общества, право на особую заботу и помощь, которая должна предоставляться по возможности бесплатно с учетом финансовых ресурсов родителей или других лиц, обеспечивающих заботу о ребенке, с целью эффективного доступа к услугам в области образования, профессиональной подготовки, медицинского обслуживания, восстановления здоровья, подготовки к трудовой деятельности и доступа к средствам отдыха, направленным на более полное вовлечение ребенка в социальную жизнь и развитие его личности, включая культурное и духовное развитие.

Дополнительное образование дает возможность детям с особыми потребностями попробовать свои силы, развивать свои способности и возможности, занимаясь совместно со здоровыми детьми, художественной, технической, физкультурно-спортивной, культурно-досуговой и другими видами деятельности, так как оно не ограничено рамками классно-урочной системы, располагает большим потенциалом в организации социально-значимой деятельности и досуга детей и подростков, в том числе и детей с особыми образовательными потребностями. Процесс дополнительного образования дает возможность каждому ребенку пережить ситуацию успеха, а это благотворно сказывается на повышении его самооценки, укреплении его личностного достоинства, что особенно важно это для детей, испытывающих трудности в процессе школьного обучения.

В условиях инклюзивного образования «особые» дети могут почувствовать себя полноценными членами общества, а обычные дети учатся сочувствовать, проявлять заботу о другом человеке, помогать ему, видеть в нем равноценного и равноправного партнера.

На сегодняшний день наше учреждение выполняет социальную функцию, предоставляя альтернативные возможности для проявления образовательных и социальных достижений детей, в том числе, детей с ограниченными возможностями здоровья, детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации. Поэтому инклюзивный потенциал дополнительного образования детей ценен тем, что приучает детей и взрослых ценить, понимать и принимать разницу между людьми, вместо того чтобы пытаться их изменить, поощряет достижения, доказывая, что все дети могут быть успешными, если им оказывать необходимую помощь, предоставляет возможность социализации в атмосфере сочувствия, равенства, сотрудничества, расширяет профессиональные знания педагогов, требуя новых и более гибких способов обучения, разработки дополнительных образовательных программ, максимально эффективных для всех детей.

Инклюзивное образование в условиях нашего учреждения дает возможность всем обучающимся, включая детей с ограниченными возможностями здоровья, в полном объеме участвовать в жизни коллектива муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Станция юных техников» г. Альметьевска Республики Татарстан. Мы не считаем, что должны собрать всех детей в одну «кучу», а наоборот в процессе обучения стремимся способствовать тому, чтобы каждый воспитанник чувствовал себя свободно, раскованно, принятым, чтобы его способности и потребности были учтены, оценены.

Всего в этом учебном году в учреждении обучается 4 ребенка имеющих инвалидность и 16 детей с ограничением возможностей здоровья. Все они успешно проходят обучение в объединениях технической и художественной направленностей: «Судомоделирование», «Авиамоделирование», «Калейдоскоп», «Юные кудесники», «Радуга творчества». Обучение осуществляется по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим адаптированным программам. Программы рассчитаны на трехгодичное обучение. Все педагоги дополнительного образования прошли курсы повышения квалификации на тему «Педагогика, психология и технологии инклюзивного образования в деятельности педагогов дополнительного образования».

Еще одним положительным аспектом инклюзивного подхода к образованию является материальная сторона. Обычные дети или одарённые обучающие получают преимущества в инклюзивных пространствах за счёт увеличения финансовых ресурсов при таком обучении. Деньги, полученные из «специальных программ», могут быть использованы как для поддержки обучения не только детей с инвалидностью, но и их здоровых сверстников.

Таким образом, можно сделать вывод, что современная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа должна включать изменения и условия, необходимые для успешной реализации инклюзивного образования, а именно - принятие индивидуальности каждого отдельного обучающегося и удовлетворение особых потребностей каждого ребенка.

Развитие системы инклюзивного образования должно идти параллельно с масштабной просветительской работой, формированием информационного поля, утверждающего доброжелательное, позитивное отношение к «особым» детям и их семьям. Крайне важно учитывать реальные потребности детей с ОВЗ при формировании модели инклюзивного образования.

Библиография:

1. Владимир Свободин. Инклюзивное образование – актуальнейшая тема для страны <http://www.dislife.ru/flow/theme/9364/> (25.04.2013).
2. Дорохова, Е.С. Организация инклюзивного образования в системе ДОД / Е.С. Дорохова // Дополнительное образование. 2010. - №1 – С. 27 – 33.

Анализ особенностей языковой личности (на материале интервью Юрия Дудя)

И.Е. Фаткулин

Научный руководитель: О.Л. Данилова, к. ф. н., доцент кафедры ЕНГД
Лениногорский филиал Казанского национального исследовательского
технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ

Аннотация. В работе рассматриваются отдельные вопросы, связанные с понятием «языковая личность», обосновывается необходимость ее изучения. На конкретном языковом материале, а именно, видеointerview Юрия Дудя с рэпером Фараоном, анализируется языковая личность интервьюера.

Ключевые слова: языковая личность, паузы, жаргон, профессионализм, невербальные средства.

Языковой личностью является любой носитель того или иного языка охарактеризованный на основе анализа произведенных средств данного языка для отражения видения им окружающей действительности и для достижения определенных целей в этом мире. «В языковой личности преломляются философские, социологические и психологические взгляды на общественно значимую совокупность физических и духовных свойств человека» [2, С. 32]. Также под этим понятием имеется в виду наименование комплексного способа описания языковой способности индивида, соединяющего системное представление языка с функциональным анализом текстов. Языковую личность полезно изучать, основываясь на видеоматериалах, поскольку это дает возможность зафиксировать звучащую речь, проанализировать использованные

языковые средства, речевые достоинства и недостатки конкретной персоны [4, С.190].

Объектом нашего изучения стала языковая личность Юрия Дудя – журналиста, видеоблогера, телеведущего. Несмотря на разнообразие проектов, в которых участвовал Ю. Дудь, популярность ему принесла деятельность на просторах YouTube на авторском канале «вДудь». Юрий выбрал, казалось бы, банальный формат интервью, который широко представлен на медиа-пространстве. Однако каждый из его гостей вынужден раскрыться с новой стороны. Так, что зрители ждут с нетерпением каждого нового интервью, даже с персонами, подробности жизни и взглядов которых хорошо известны аудитории. Предметом анализа явилась речь журналиста во время его интервью с рэпером Фараоном.

Формулы общения. Высокий уровень речевого этикета и речевой культуры (вербально и невербально выраженные вежливость, корректность, проявление благодарности) являются отличительной чертой Юрия Дудя. В речи используются, в основном, литературные средства. Для журналиста характерен высокий уровень речевого самоконтроля, что подтверждается речевыми паузами, отчетливым проговариванием каждого слова.

Особенности вербальных средств.

Для лексического отбора Ю. Дудя характерно, что наряду с общеупотребительной лексикой, он использует художественно-выразительные средства и некодифицированные слова:

- использование метафоры (Когда же между тобой и твоим отцом *растаял лед, разложить на атомы* вопрос);
- употребление иронии: *Джоинт, и мимо тебя прошел?* (одурманивающее вещество); *А ты его сам писал?* (о дипломе);
- использование жаргонных и просторечных слов: «че», «музло», «футбиков», «замутили»;
- употребление профессионализмов: биты, снеры, капа.

Рассматривая *синтаксический* уровень отбора единиц, можно сказать, что Ю. Дудь часто использует провокационные вопросы, а также вопросы личного характера. Речь журналиста последовательна, понятна, структурирована.

Используются как простые, так и сложные предложения, например:

Простые предложения: «*Чем закончилось?*», «*Ты платил деньги за биты или нет?*»

Сложные предложения: «*Я хочу поговорить в подробностях, насколько это возможно, поговорить с тобой, как ты делаешь музыку, ведь все говорят, что Фараон делает стильно.*»

«*Давай на примере нескольких вещей, с помощью моих простых вопросов, попробуем разложить это на атомы, чтобы все поняли.*»

Специфика использования невербальных средств:

Беседуя с собеседником, Дудь сидит неподвижно, ровно и иногда закидывая ногу на ногу, стараясь «отзеркалить» собеседника, чтобы тому было комфортнее, а, следовательно, он может рассказать что-то новое и интересное.

Слушает собеседника очень внимательно, его глаза всегда широко открыты. За всё время беседы, Юрий перебил собеседника лишь раз, давая, как правило, собеседнику полную свободу мыслей. Настроение или отношение Юрия к тому, что говорит его собеседник, можно понять по его мимике. Он часто хмурит брови, показывая, что он чего-то не понимает. Во время того, когда Дудь задает какой-либо неловкий вопрос, часто отводит глаза в сторону или в пол. Если ему что-то показалось смешным, он улыбается, стараясь не сбивать собеседника с мысли. Улыбка является сигналом доброжелательности. Этим он показывает, что ему интересно слушать то, о чем говорит его собеседник. Юрий активно использует жесты во время своей речи.

Жестикуляция:

- указание пальцами или ладонью;
- широко разводит руки для демонстрации удивления;
- демонстративно считает на пальцах;
- совершает вращательные движения руками перед собой.

Жесты, используемые Ю. Дудем, демонстрируют открытость, способствуют дополнению вербальных сигналов, созданию динамического образа интервьюера.

Внешний вид Юрия Дудя не несет никаких признаков демонстративности: он одет очень просто, ничего в его образе не бросается в глаза, на нем нет, ни часов, ни браслета, ни сережек, только цепочка на шее. Таким образом, он, не отвлекая внимания на собственную персону, способствует сосредоточению внимания на персоне приглашенного гостя.

Юрий Дудь показывает себя как хороший слушатель, задающий «правильные» вопросы и позволяющий собеседнику развернуто и беспрепятственно высказываться. А затем Дудь спрашивает и уточняет все до последней детали, не меняя тему. Если на каком-то вопросе он хочет заострить внимание, то он произносит его громче или медленнее. Речь Юрия внятна, отчетлива, с расстановками и паузами.

Таким образом, в результате проведенного анализа языковой личности современного журналиста Юрия Дудя, мы пришли к некоторым выводам. Юрий Дудь к каждому интервью готовится с истинным профессионализмом, о чем свидетельствуют интересные, часто провокационные вопросы. Журналист использует общеупотребительную лексику и некоторый процент лексики нелитературной, что обусловлено тем обстоятельством, что в данном интервью участвует представитель молодого поколения (рэпер Фараон). Целевая аудитория для просмотра данного интервью определена лицами от 18 до 35 лет, что также влияет на отбор языковых средств. Благодаря харизме и хорошей профессиональной подготовке Юрия банальный, казалось бы, формат интервью, держит зрителя в напряжении до последней минуты интервью, его программы пользуются огромной популярностью.

Библиография:

1. Гончарова О.В. Социофонетическое направление в зарубежной лингвистике // Филологические науки. Вопросы теории и практики. 2018. №7-1 (85). С.119-122.
2. Данилова О.Л. Использование ресурсов интернета для совершенствования языковой грамотности и речевых компетенций студентов технического вуза //Гуманитарные науки и образование. 2019. Т. 10. № 4 (40). С. 32-36.
3. Караулов Ю.Н. Русский язык и языковая личность. М.: Наука, 1987. 261 с.
4. Насипова М.Д., Данилова О.Л. Влияние телевидения на языковую личность // современные проблемы развития техники, экономики и общества: Материалы II Международной научно-практической очно-заочной конференции. С.189-191.

Преимущества и недостатки дистанционного обучения в вузе

Ш.Т.Шакиров

Научный руководитель: Л.Э. Урманова, старший
преподаватель Казанского национального
исследовательского технического университета им. А.Н.
Туполева-КАИ

Аннотация: Данная работа посвящена изучению решения проблемы ограничения очного обучения дистанционным методом. В работе представлены современные подходы в дистанционном обучении, а также представлено субъективное отношение студентов технического и медицинского ВУЗов республики Татарстан.

Ключевые слова: дистанционное обучение, изучение иностранного языка, преимущества и недостатки дистанционного обучения.

В современном мире перед каждым человеком стоит задача самореализации. Безусловно, для самореализации в XXI веке существует преогромное количество методов и открыты любые «дороги». И мы считаем получение образования (высшего или среднего) важным, и даже незаменимым для развития человека как индивидуума, способного занять свою нишу в сложном современном мире.

Получив образование, человек приобретает способность глубже мыслить и точнее принимать решения, требующиеся от него в конкретной ситуации. Говоря об образовании, мы хотим особо подчеркнуть важность изучения иностранных языков. Учеными доказано, что если человек владеет несколькими иностранными языками, это в разы увеличивает его IQ, и тем самым, усиливает его позицию в обществе[1].

Оказавшись «временно обособленными друг-от-друга в противовирусном мире» мы начали испытывать острую необходимость в продолжении нашего обучения без снижения его качества.

В данной непростой ситуации на помощь пришли новые технологии. Говоря о новых технологиях, мы в первую очередь имеем ввиду так называемого «спасителя» очного обучения – дистанционное обучение. Существует много различных методов, которые используются в дистанционном образовании. Наиболее популярными и эффективными являются электронная почта, форумы, факсы, аудио и видеозаписи, печатные материалы, вебинары и видеоконференции, интернет-радио, телефон, прямая трансляция и многое другое.

В своей работе мы хотим рассмотреть несколько платформ дистанционного обучения, которыми активно пользуются студенты технического и медицинского ВУЗов. Выбор именно медицинского вуза является вполне очевидным в сложившейся ситуации, когда весь мир переживает невиданную доселе биологическую катастрофу – пандемию коронавируса. От уровня подготовки врачей зависят тысячи жизней, поэтому качество образования именно будущих медиков безусловно является особенно актуальным.

Что касается нашего технического ВУЗа, то по нашим данным большинство студентов занимаются в приложении «Blackboard Learn» и на платформе «Discord». Проанализировав ход обучения студенческих групп дневного отделения бакалавриата в «Discord», мы пришли к выводу, что данная программа не имеет больше плюсов, чем минусов. Платформа является практически аналогом максимально популярного и удобного приложения «Whatsapp», однако здесь присутствуют некоторые функции для «Whatsapp» недоступные. Как и на других платформах в «Discord» есть чат, более того, преподаватель может создать два чата – один для того, чтобы выполнять задания на паре, а другой для домашних заданий, так же есть функция включения демонстрации экрана. По отзывам студентов, платформа «Discord» меньше подвержена техническим сбоям, чем, например другая популярная платформа для дистанционного обучения «Zoom», а время одной конференции не ограничено 40 минутами. Тот факт, что на платформе «Discord» студент и преподаватель могут задавать вопросы, объяснять или рассказывать материал не видя друг друга можно считать как плюсом, так и минусом. На наш взгляд в сложившейся ситуации сохранения строго домашнего режима, учитывая наличие домашних забот и домашние особенности каждого – платформа определенно является отличным и выгодным выходом из положения.[2]

Далее коснемся дистанционного обучения будущих врачей. Общеизвестен тот факт, насколько объемной является учебная программа медицинских вузов, теперь же в связи с обязательным переходом на дистанционное обучение нагрузка на студентов и преподавательский состав значительно возросла. После проведенного изучения данного вопроса было установлено, что казанская медицинская академия в основном использует

платформу дистанционного обучения ZOOM (ЗУМ). Суть данной платформы заключается в том, что преподаватель заходит на сайт ЗУМа, создает там онлайн конференцию, которая ограничена по времени и составляет 40 минут. Для преодоления этого ограничения существуют платные возможности данной платформы – создающий конференции, в данном случае сам преподаватель, может купить за определенную сумму «неограниченный ЗУМ» и тем самым приобретает возможность обучать без ограничения во времени. Следующим шагом – преподаватель, на правах создателя онлайн конференции, получает определенный код, который раздается студентам. Обучающиеся вводят данный код в свои компьютеры или смартфоны (платформа рассматривает подключение через смартфон) и тем самым становятся участниками онлайн конференции. Преимущества ЗУМ велики: преподаватель может слышать и видеть своих студентов в онлайн режиме, проводить устный опрос по теме, делиться материалом, включая режим демонстрации своего экрана. В свою очередь, студент так же может включать демонстрацию экрана и представлять решение домашнего задания, презентацию и т.д.

Из всего перечисленных выше можно сделать вывод, что платформы для дистанционного обучения практически не имеют минусов. Однако, это не так. В результате того, что одновременно «дистанционкой» пользуются огромное число студентов и школьников, возникают частые замедления программы и начинаются технические сбои (на профессиональном жаргоне IT-специалистов – «лагание»), например, пропадает звук или изображение, снижается скорость передачи. Еще один серьезный минус – это нарушение здоровья, как студента, так и преподавателя. На протяжении долгого времени студент и преподаватель подвергаются излучению от полупроводникового эффекта портативных компьютеров или смартфонов, от постоянного сидения за компьютером страдает осанка, ухудшается зрение, возникает застой венозной крови в тазу. Еще один немаловажный фактор не в пользу дистанционного обучения – на «дистанционке» требуется больше времени на изучение темы, по сравнению с очной формой обучения. Если студенты проводили в аудиториях очно по 4–5 часов в день, то при дистанционном методе обучение длится до 10 часов, к которым еще прибавляется выполнение домашнего задания. Таким образом, получается, что студент обязан проводить перед компьютером в сидячем положении практически целый день.[3]

В результате проведенной исследовательской работы, мы пришли к следующим выводам. В сложившейся ситуации говорить что-либо о безусловных плюсах или минусах дистанционного обучения будет не вполне обосновано – необходим значительно более долгий период для накопления данных.

При переходе на дистанционное обучение исчезает такая проблема, как нехватка учебников и методических пособий. Доступ к необходимому материалу открывается сразу же после регистрации на курсе. Преподаватели, занимающиеся обучением дистанционно, могут уделять внимание большему количеству студентов и при необходимости работать с каждым индивидуально.

При традиционном обучении преподавателю довольно трудно уделить достаточно внимания всем студентам группы, подстроиться под темп работы каждого. Несомненным плюсом дистанционного обучения является и то, что оно дешевле очного, например, не нужно тратиться на дорогу или другие подобного рода расходы.

К минусам же, особенно при изучении языков, следует отнести невозможность развития коммуникабельности студента. При дистанционном обучении личный контакт студентов друг с другом и с преподавателем значительно ограничен, а онлайн занятия определенно не обеспечивают необходимых условий для полноценного вербального общения. Дистанционное обучение – это достаточно новый вид обучения, требующий квалифицированных кадров, а так же внедрения новых технологий, продвинутых навыков пользования компьютером, знания современного программного обеспечения и опыт использования интернет-ресурсов.

Но эта задача вполне решаема.

Библиография:

1. Тигина Ю.О. Особенности обучения иностранному языку студентов дополнительного образования в техническом Вузе // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. — 2012. — № 8. — С. 93-94.
2. Ибрагимова М.С. Применение информационных технологий в условиях дистанционной формы обучения // Вестник Московского университета МВД России. — 2012. — №1
3. https://moeobrazovanie.ru/plusy_i_minusy_distancionnogo_obrazovaniya.html
4. Канава В. Достоинства и недостатки дистанционного обучения через Интернет, URL :[://www.curator.ru/doplus.html](http://www.curator.ru/doplus.html)

Повышение мотивации учащихся на уроках истории и обществознания

М.Г. Шарипова

Учитель истории и обществознания

ГБОУ «Альметьевская школа-интернат для детей
с ограниченными возможностями здоровья»

Аннотация: Тема мотивации очень актуальна на сегодняшний день, так как одной из проблем, стоящих перед современной школой, является - снижение мотивации на уроках. В частности, хотела рассмотреть данную проблему на примере преподавания таких гуманитарных предметов, как история и обществознание.

Ключевые слова: Мотивация, эффект, способ, дискуссия, компонент.

Какая главная задача стоит перед современной школой? – это в первую очередь формирование компетентного подхода, т.е. не только уметь применять знания на практике, но и понимать, что знания – рождаются из каждодневной деятельности людей из их потребностей.

В советской педагогике считалось, что ребенок должен быть изначально мотивирован к получению знаний, и поэтому специально заниматься развитием мотивации нет необходимости. Однако на сегодняшний день у современных школьников наблюдается отсутствие мотивации к учебе.

Поэтому смело можно утверждать, что мотивация в структуре занятий имеет на сегодня огромное значение.

Поэтому современному учителю нужно попытаться создать условия для мотивации учебной деятельности ученика, в подготовке организации урока. А в частности, чтобы ученик захотел учиться, нужно попытаться сформировать у него познавательный интерес к своему предмету. Познавательная деятельность человека, как и любой другой вид деятельности, всегда имеет мотив – побуждение, показывающее, ради чего человек выполняет данную деятельность.

На сегодняшний день существует множество различных педагогических методик и технологий, например: методика проблемного обучения, исследовательские методы, метод проекта, игровые методы, обучение на основе схемных и знаковых моделей учебного материала, интерактивные методы, обучение в сотрудничестве, информационно-коммуникационные технологии и технология развития «критического мышления».

Применение некоторых из этих методов или объединение нескольких методик на уроке истории и обществознания делают урок более интересным, насыщенным и способствуют развитию мотивации к уроку у учеников.

Я хотела показать на примерах из личной практики, какие приемы я использую для лучшей мотивации учащихся на уроках: Во время проведения опроса домашнего задания я часто использую мяч, с ребятами играем в игру «горячая картошка». Кидаю мяч ученику и задаю вопрос по домашнему параграфу, он должен этот мяч вернуть мне обратно сопровождая его правильным ответом (долго задерживать его нельзя). Также при проверке задания часто использую такой способ: «Продолжи рассказ одноклассника...» когда один из ребят начинает рассказывать какое-то событие, а его одноклассники должны его продолжить на каком-то моменте. Этот способ проверки учит ребят слушать друг друга, поправлять, дополнять, учит высказывать свою точку зрения.

В 6 классе при изучении темы «Древняя Русь». Ребята перед изучением темы внимательно рассматривают карту местности и пальцем проводят по торговому пути «Из варяг в греки», учащиеся сталкиваются с такой проблемой, как, не всегда одна водная артерия впадала в другую. Разбор этой проблемы приводит ребят к выявлению пока неизвестного им способа передвижения купцов или даже целого войска «от одной воды к другой» посредством волока

(волок – «место наибольшего сближения двух судоходных рек, по которому в старину перетаскивали суда и грузы из одной речной системы в другую»).

В 5 классе при изучении темы «Лента времени» мы с ребятами используем строительный скотч, который учащиеся наклеивают на стену и фломастером отмечают изучаемые события нашей эры и до нашей эры. Ребята выходят за рамки обычного урока, покидают свои парты при выполнении задания, что позволяет вызвать у учащихся больший интерес к уроку и тем самым мотивацию.

Так же на уроках истории и обществознания, рисуем сюжеты на темы из истории, например, выполняли рисунок по сюжету «Семь чудес света», оформление стенгазет и стендов к 9 мая, рисунки из истории родного края, рисуем символы нашего государства и многое другое.

При изучении темы «Моя Родословная» ребята, совместно с родителями рисуют родословную своей семьи. Эта работа интересна не только детям, но и родителям. На уроках обществознания, учащиеся выполняют различные проекты, например, исследовательская работа «На кого я похож?».

При своей работе я очень часто использую различные интерактивные технологии. С учащимися смотрим фильмы, презентации по теме.

Знания учащихся по предмету история также значительно усиливаются при различных внеурочных мероприятиях, таких, как: экскурсии в музеи, по городу, возложение цветов и многое другое...

На уроке обществознания при изучении раздела «Экономика», проводим викторину на знание экономических понятий, для этого приглашаем гостей с КАИ, в частности приходила доктор экономических наук Светлана Анатольевна, тоже в форме игры задавала вопросы по теме... Всем очень понравилось и данное мероприятие углубило знание ребят в разделе «Экономика» и проявило больший интерес к предмету. Ребята показали свои знания совсем на новом уровне.

Таких приемов и методов для повышения мотивации обучающихся большое множество и у учителя главное не бояться выходить за рамки своего предмета и применять при проведении уроков всю свою фантазию. Применение различных приемов для мотивации на уроках делает их неповторимыми. И развивает интерес учащихся, позволяет разнообразить образовательный процесс, повысить интерес к своему предмету, а главное выполнить преподавателю свою главную функцию - сформировать разносторонне развитую личность.



Библиография:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования.
2. Вяземский Е.Е., Стрелова О.Ю. Методические рекомендации учителю истории. М.: Владос, 2018г.
3. Мацкайлова О.А. Познавательные игры в курсе истории средних веков. ПИШ №8, 2019г.
4. Сухов В.В., Морозов А.Ю. и др. История древнего мира и средних веков. 5 - 6 кл.: Дидактические материалы. М.: Дрофа, 2017г.
5. Стапанищев А.Т. Методический справочник учителя истории. М.: Владос, 2016г.
6. Студеникин М.Т. Методика преподавания истории в школе. М.: Владос, 2018 г.
7. Хекхаузен Х. Мотивация и деятельность. - М., 2017г.
8. Материалы сайта festival.1september.ru.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ. НАУКИ О ЖИЗНИ, ЭКОЛОГИЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.

Совершенствование системы управления охраной труда

Л.А. Нуртдинов

Научный руководитель: Головкин М.В., канд. пед. наук, доцент кафедры
КМТ

Альметьевский филиал Казанского национального исследовательского
технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ

Аннотация: Система управления охраной труда на предприятии представляет собой систему, обеспечивающую сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности. Одним из главных условий улучшения системы охраны труда является персональная ответственность каждого работника за решение задач промышленной безопасности, окружающей среды и охраны труда.

Ключевые слова: травматизм, улучшение условий труда, алкотестер, система контроля доступа.

К главным задачам совершенствования системы управления охраной труда на предприятии относятся: предотвращение случаев производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, обеспечение безопасности работников на предприятии, улучшение условий труда.

По проведенным многочисленным исследованиям, одной из причин травматизма на производстве является появление работника в нетрезвом состоянии на рабочем месте. Это грубейшее нарушение, за которое работника, как правило, сразу увольняют. Но не всегда на проходной можно визуально определить состояние работника.

Человек, находящийся в состоянии алкогольного опьянения, как правило, ведет себя неадекватно. Действия нетрезвого сотрудника на рабочем месте могут послужить причиной производственных травм, привести к порче дорогостоящего имущества и даже к гибели людей.

Проведенные независимые исследования случаев появления на рабочем месте в состоянии алкогольного опьянения неутешительны: около 30% россиян употребляют алкоголь на рабочем месте, это лишь подтверждает опасения.

Конечно персонал проверяют при пересечении системы контроля доступа (СКД) на проходной или при прохождении медицинского осмотра. Но такие традиционные методы имеют ряд недостатков, и применение их в современных условиях часто оказывается неэффективным.

На предприятие в начале смены через проходную идет поток людей до 100 человек, причем концентрация увеличивается и достигает пика за 15-30

минут до начала рабочей смены. В такой ситуации проверить при медицинском осмотре всю массу работников проблематично. Это потребует затрат времени и может привести к сокращению реально отработанного времени сотрудниками или созданию очередей на проходных.

Проверка персонала охранниками, что называется, "на глаз", занимает гораздо меньше времени, однако ее результаты не могут считаться достоверными данными. При этом необходимо учитывать влияние человеческого фактора, снижение концентрации внимания и дефицит времени могут приводить к ошибочным выводам.

Кроме того, и при осмотре охранником, и при медицинском осмотре возникает невозможность или затруднение регистрации полученных результатов проверки. А значит, невозможно провести анализ данных о трудовой дисциплине, принять соответствующие решения и предотвратить возможные травмы и инциденты.

На многих предприятиях эта проблема успешно решается.

Мы предлагаем в целях совершенствования системы управления охраной труда интегрировать систему контроля доступа (СКД) на проходной с алкотестерами и системой видеонаблюдения.

В чем преимущество такого решения вопроса?

1. Устраняется человеческий фактор, проверка осуществляется в автоматическом режиме.

2. Появляется возможность сбора информации и регистрации полученных результатов для дальнейшего анализа и принятия соответствующих решений.

3. Система видеонаблюдения не позволит обмануть систему, данные тестирования будут достоверными.

Алкотестеры применяются давно и успешно в различных ситуациях.

Но использование стационарного аппарата более эффективно, так как возможно его многократное использование из-за отсутствия мундштука.

Современные промышленные алкотестеры проводят проверку на наличие паров этилового спирта с высокой скоростью, поэтому подходит для проверки большого потока людей перед началом рабочей смены и не сократит реально отработанное время. Кроме того, производители гарантируют достаточно высокую точность измерений при выдохе.

Мы провели анализ характеристик промышленных алкотестеров по техническим характеристикам, пропускной способности, точности измерений, ценовой политике.

Оптимальным образцом можно считать алкотестеры южнокорейской компании Sentech Динго В-01, Динго В-02. Они хорошо зарекомендовали себя и распространены на российском рынке. Конструктивно они имеют сенсор электрохимического типа, систему контроля выдоха, повышенную точность обработки данных и высокую пропускную способность (до 5 человек в минуту).

Данные с алкотестера через контроллер системы контроля удаленного доступа (СКУД) поступают на сервер и подлежат регистрации, наблюдению и анализу.

Рабочий диапазон чувствительности прибора составляет от 0,1 до 10 промилле, он не требует периодической замены расходных материалов (мудштука).

Из-за высокой пропускной способности они могут работать на крупных объектах с высокой численностью сотрудников.

На передней панели прибора расположена воронка, через которую осуществляется продувание в течение 2-3 секунд.

Встроенный анализатор может работать в двух режимах: автономно или в составе СКД.

Если анализатор работает автономно, то его закрепляют на неподвижной опоре и подключают к сети.

Если тест проведен нормально, прозвучит однократный сигнал и загорится желтый индикатор (это означает анализ полученного образца). Через несколько секунд индикатор покажет красный или зеленый сигнал, что указывает, соответственно, на отрицательный и положительный тест по содержанию алкоголя в крови.

Если анализатор работает в режиме СКД, то подключается к контроллеру СКД. Тестирование осуществляется так же, как в автономном режиме.

По результатам тестирования СКД либо разблокирует двери, либо оставляет их закрытыми (если уровень алкоголя превышен).

Погрешность измерений зависит от температуры окружающей среды и некоторых других параметров. Для алкотестера Динго В-02 она составляет не более 0,09 мг/литр (0,18 промилле).

Законодательно установлены следующие нормы: освидетельствование не пройдено, если концентрация этилового спирта в пробах выдыхаемого воздуха превышает значения в 0,3 промилле или более 150 микроорганизмов на 1 литр.

Установка стационарных алкотестеров и проверка на алкоголь осуществляется в первую очередь для обеспечения безопасности персонала, сокращения случаев травматизма на производстве и обеспечения безопасных условий труда.

Библиография:

1. Основы безопасности труда в техносфере: Учебник / под ред. В.Л. Ромейко. – М.: ИНФРА – М, 2016. – 351 с. – (Высшее образование: Бакалавриат)

Экологическое воспитание школьников во внеурочной деятельности.

Р.Р. Шарипзянова

воспитатель, ГБОУ «Альметьевская школа-интернат для детей
с ограниченными возможностями здоровья»

Аннотация: Сегодня как никогда перед человечеством стоит вопрос о необходимости изменения своего отношения к природе и обеспечения соответствующего воспитания и образования нового поколения. Содружество человека и природы должно стать основой развития человечества. Дальнейшее развитие нашего общества возможно только в гармоничном сосуществовании с природой. Цель экологического воспитания школьников рассмотренная в статье: это развитие экологического сознания личности ребёнка как совокупности знаний, мышления, чувств и воли; формирование готовности к активной природоохранной деятельности.

Ключевые слова: проект, исследование окружающего мира, педагогический проект, экология, окружающая среда.

«Ребёнок по своей природе – пыливый исследователь,
открыватель мира. Так пусть перед ним откроется
чудесный мир в живых красках, ярких и трепетных звуках»
В.А.Сухомлинский.

Проблема экологического воспитания и образования существовала, и будет существовать на протяжении развития общества. Правильное экологическое воспитание позволит в дальнейшем предотвратить многие экологические проблемы человечества. Сохранение всего живого на планете – неизменная спутница человеческого познания, его устремлённости к прогрессу. Уже с раннего детства должны воспитываться любовь к природе, сознательное, бережное и заинтересованное отношение к ней каждого человека. В младшем школьном возрасте ребенок получает основы систематических знаний; формируются и развиваются особенности его характера, воли, нравственного облика.

Формирование экологической культуры младших школьников осуществляется как в учебной, так и во внеурочной деятельности, во внеклассной работе по предмету

Во внеурочной деятельности экологического воспитания можно выделить следующие направления работы:

- Познавательное направление работы (дидактические игры, беседы, заочные путешествия, викторины). Викторины носят интегрированный характер. Вопросы составляются на основе сведений о природных объектах и явлениях в различных областях науки и искусства. Для достижения успеха необходимы знания по экологии, эрудиция. Викторины готовлю в виде игр (Викторина «Знаешь ли ты птиц своего края», «Кто в лесу живёт, что в лесу растёт?» « Птицы наши друзья»и др.)
- Познавательно-развлекательное направление работы (праздники, утренники, устные журналы, экологические игры, игры-путешествия)
- Практическое направление работы (посадка деревьев и кустарников, озеленение класса, подкормка птиц)



Праздник «День Земли!»

В своей работе наряду с другими технологиями я использую и проектные технологии. Педагогическая значимость их велика. Проекты открывают возможности формирования собственного жизненного опыта ребёнка по взаимодействию с окружающим миром, стимулируют детскую самостоятельность, выводят педагогический процесс в окружающий мир, природную и социальную среду. Метод проекта способствует актуализации знаний, умений навыков ребёнка, их практическому применению во взаимодействии с окружающим; стимулирует потребность ребёнка в самореализации, самовыражении; реализует принцип сотрудничества детей и взрослых.

Мы проводим акцию «Наш чистый школьный двор», в которой принимают участие не только дети, но и взрослые.

В школе все должно быть пронизано стремлением к красоте. Ребят необходимо учить ее чувствовать, понимать, ценить и, что самое главное, творить красоту. Нужно делать все, чтобы само помещение школы, ее территория были притягательными, в чем-то волшебными. В этом отношении ничто не может принести детям такой пользы, как выращивание комнатных растений. Самый близкий «зеленый друг» для младшего школьника – это горшочек с комнатным растением. Каждое растение – это живой организм, который, как и ребенок, растет, развивается, приносит огорчения и радости. Систематическая забота о цветах способна доставить детям немало по-настоящему прекрасных, светлых переживаний. Здесь есть и радость восприятия красоты жизни, и радость своей сопричастности к ее существованию. Значение таких минут в воспитании ребенка трудно переоценить.

Проект «Птичья столовая» осуществлялся в зимнее время. Суть проекта: изготовление кормушек и скворечников совместно с родителями; организация подкормки птиц в зимнее время; изучение взаимоотношений между различными видами зимующих птиц.



Викторина «Птицы наши друзья»



«Птичья столовая»

- Исследовательское направление (экскурсии, наблюдения, опыты).
- Творчество учащихся

Вся эта деятельность позволяет сформировать экологическую культуру наших учащихся по следующим показателям:

- Дети проявляют интерес к объектам окружающего мира, условиям жизни людей, растений животных, сопровождающийся попытками их анализировать.
- С желанием участвуют в экологически – ориентированной деятельности.
- Эмоционально реагируют при встрече с прекрасным и пытаются передать свои чувства в доступной им форме (рассказ, сочинение, рисунок).
- Проявляют готовность оказать помощь нуждающимся в ней людям, растениям, животным.
- Пытаются контролировать своё поведение, поступки, чтобы не причинить вреда окружающей среде.
- Доброта, отзывчивость и внимание к окружающим (людям, природе) сопровождаются готовностью ребёнка оказать помощь нуждающимся в ней.

Великое чувство - любовь к природе. Любовь помогает человеку стать справедливей, великодушнее, ответственнее. Любить природу может лишь тот, кто ее знает и понимает, кто умеет видеть ее. Для чтобы человек научился этому, прививать любовь к природе надо с самого раннего детства. И в этом нас убеждают слова В.А. Сухомлинского:

«К тому, кто был глух к природе с детства, кто в детские годы не подобрал выпавшего из гнезда птенца, не открыл для себя красоты первой весенней травы, к тому потом с трудом достучится чувство прекрасного, чувство поэзии, а может быть, и простая человечность».



Выставка работ учащихся.

Таким образом, воспитание экологической культуры реализуется через систему занятий, внеурочной деятельности, внеклассных мероприятий, коллективных творческих дел и индивидуальной работы с учащимися.

Библиография:

1. Данилова М. Занимательная экология // Воспитание школьников. 2005. - № 5.
2. Бобылева Л.Д., Бобылева О.В. Экологическое воспитание младших школьников. // Начальная школа. - 2003. - № 5.
3. Дежникова Н.С., Иванова Л.Ю., Клемяшова Е.М., Снитко И.В., Цветкова И.В.
4. Воспитание экологической культуры у детей и подростков: Учебное пособие. - М.: Педагогическое общество России, 2001. - 64 с.

Создание условий для приобретения обучающимися позитивного социального опыта на примере экологического образования

Р.Б. Шарипова

учитель информатики и педагог дополнительного образования
МБОУ СОШ №25 им.70-летия нефти Татарстана, г.Альметьевск

Аннотация: В статье приводятся примеры экологического образования учащихся. Экологическое воспитание необходимо начинать с раннего дошкольного возраста, а учась в школе, необходимо формировать обучение методом проектов, проведением экскурсии, экологических субботников не забывая о детях, попавших в трудную жизненную ситуацию. В старших классах вводятся занятия профориентации для определения жизненной позиции учащимся.

Ключевые слова: экологическое образование, проект, акции, воспитательная работа, профориентация.

Процесс обучения непрерывно связан с процессом воспитания учащихся. В школе ведется работа по приобретению обучающимися позитивного социального опыта и формирование гражданской позиции.

В последние годы уделяется большое внимание вопросам экологии. 2013 год – Год экологической культуры и охраны окружающей среды, 2016 – Год водоохранных зон, 2017 – Год особо охраняемых природных территорий, 2018 – Год экологии в России, 2019 – Год экологии и благоустройства.

Экологическая обстановка в районах периодически освещается на страницах газет. К примеру, в газете «Альметьевский вестник» № 33 от 27.08.2015 года были освещены мероприятия, в рамках которых освещались проведение акции «Всероссийский субботник - «Зеленая Россия»».

Также проводятся акции среди школьных и дошкольных учреждений в формате субботников, развешивания кормушек для подкормки птиц. За 2016-2018 годы через систему «Школьный экопатруль» в ведомство поступило 117 уведомлений. Сначала года каждый школьник может принять участие в данной программе.

Воспитательная работа ведется в кружках «Лего-нефтепром», где на занятиях учащиеся представляют свои проекты по защите окружающей среды.

Работа по изучению экологической обстановке родного города проводится с учащимся среднего и старшего звена. К примеру, в рамках проекта, ими был собран нижеследующий материал:

1. Опрос населения об экологической обстановке в городе и сбор материала о бытовых и промышленных отходах (учащимся).
2. Сбор, программирование и изучение практической модели передвижной станции.
3. Пополнение теоретических знаний в различных областях науки и техники.

Проблемы мусоровывоза будет всегда актуально. Вопрос экологии в нашем городе решается на муниципальном уровне. Наш город экологически чистый, благодаря работе ПАО «Татнефть». Экскурсия с учащимися по городу Альметьевск показала, что улицы чистые, на клумбах растут красивые цветы, летом работают фонтаны, возле школы посажены деревья нашими силами. Город Альметьевск – нефтяная столица Республика Татарстан, поэтому проблема экологии решается с руководством ПАО «Татнефть».

Фрагмент анкеты, составленной учащимися 8 и 9-го класса приведен ниже. Опрос проводился среди населения нашего города. На вопрос - Как Вы видите улучшения по экологической обстановке в нашем городе? Жители в основном отметили неплохую обстановку в нашем городе (рис.1), т.к. рейд по городу показал, что во дворах установлены контейнеры для сбора мусора, но опрошенные пожелали улучшения обстановки в качестве питьевой воды, а также чистоты воздушного пространства. Как известно, город Альметьевск – нефтяная столица Республики Татарстан, соответственно, по вопросам экологии разработаны и ведутся несколько экологических программ. Так, к

примеру, в объединении ОАО «Татнефть» была разработана комплексная программа «Экология -96-2000» .

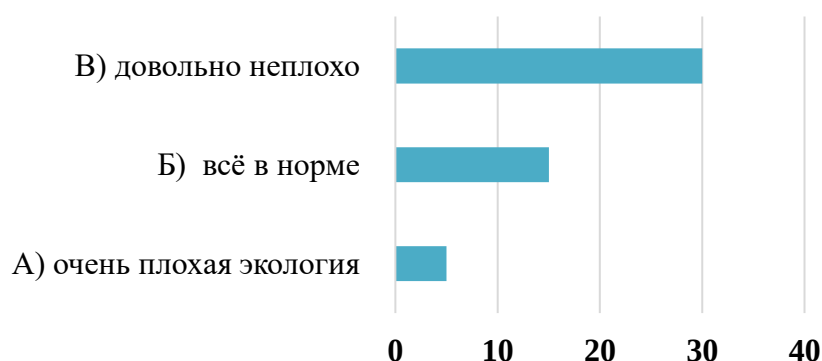


Рисунок 1 – Результаты анкетирования

На вопрос - С внедрением экологических программ наблюдаются ли улучшения по работе над экологической проблемой? Жители отметили динамику улучшения городской обстановки, и это благодаря упорному содействию и труду ПАО «Татнефть» их экологических программ.

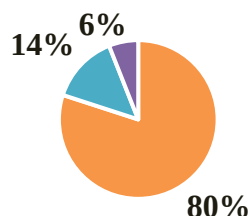


Так, например, за городом имеются точки сортировки мусора (пластик, бумага, металл и др. видов отходов), т.е. бытовым отходам находится после переработки иное применение.



Рисунок 2 - Результаты анкетирования

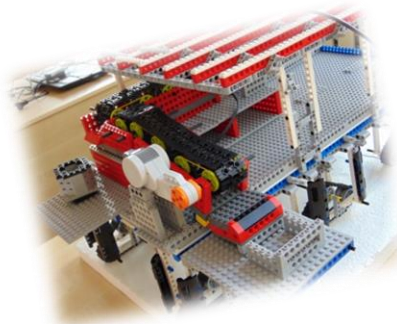
Долгое время бытовые отходы вывозились автотранспортными средствами, но это не решало проблем с мусором, так как машины подъезжали в определённое время и это создавало неудобства населению. На сегодняшний день поставлены контейнеры, что существенно способствовало решению задачи. На вопрос – Удовлетворяют ли Вас работа коммунальных услуг, а именно по вывозу бытовых отходов? Большинство опрошенных ответили положительно (рис.3).



- А) во дворах имеются контейнеры
- Б) хаотичный выброс мусора населением
- В) не решена проблема с бытовыми отходами

Рисунок 3 - Результаты опроса

Результат проведенного рейда (с фотообзором) показал, что на сегодняшний день во дворах города Альметьевска установлены контейнеры для бытовых отходов, причем на каждый вид отходов – отдельно стоящий контейнер (стекло, пластик, бумага и т.д.). Обход группой учащихся школы по району выявил, что вопрос экологии остро стоит в труднодоступных местах, поселения сельского типа и т.д.



Для решения проблем сбора отходов предлагается учащимися (в будущем) собранная опытная модель передвижной станции «ЭКОС» (на базе конструктора «Перворобот LEGO MINDSTORMS»).

Важно грамотно проводить работу со старшеклассниками, ориентируя их в выборе профессий. На занятиях учащиеся разрабатывают макеты нефтяной отрасли. К примеру, собранный учащимися старшего звена макет «Добыча высоковязкой нефти на Ашальчинском месторождении» помогает учащимся получить первые знания по добыче нефти, получить ответы на первые вопросы - что такое нефть? почему нефть черная? Старшеклассники составляют сюжеты по предложенной тематике на уроках литературы, собирают действующие макеты для показа физико-химических процессов.



Экскурсии с учащимися показывают красоту природы нашего края, поэтому на кружках необходимо разрабатывать социальные проекты по защите окружающей среды.

Вот, к примеру, фрагмент проекта «Родники родного края» учащихся младшего звена:

Актуальность данного проекта заключается в том, что проблема качества питьевой воды стала очень важна в последнее время. Качество воды

из-под крана постоянно ухудшается, а родники нашего края тоже подвержены опасности загрязнения из-за непосредственной добычи нефти в нашем регионе.

В ходе данного проекта учащиеся исследовали родники г. Альметьевска и Альметьевского района.

Исходя из цели, были определены следующие задачи:

1) Изучить с помощью интернета и литературы информацию по теме моего исследования.

2) Провести опрос одноклассников с целью выяснения, имеют ли они представление о родниках родного края и полезных свойствах родниковой воды.

3) Посетить лабораторию с целью ознакомления проведения анализа качества родниковой и водопроводной воды.

4) Посетить несколько родников города и района для отбора проб воды.

5) Исследовать свойства водопроводной и родниковой воды в домашних условиях.

6) Составить карту родников города и района.

7) Провести повторное анкетирование в классе.

8) На основе полученных исследований и результатов сделать выводы.

Гипотезой исследования является предположение о том, что родниковая вода по своим качествам и свойствам намного полезнее водопроводной.

Дидактическая цель: научиться выполнять проект и исследование.

Методы и приемы проекта исследования: метод поиска информации, наблюдение, опрос, анализ журналов, фотографий, анкетирование, анализ и обобщение.

Практическая значимость исследования заключается в том, чтобы доказать, что родниковая вода по своим свойствам полезна и вкусна, составление карты родников города и района, анализ родниковой воды и родников позволит людям быть более информированными в этой области и поможет определить, где лучше брать воду для питья.

Ежегодно в Городском парке им.60-летия нефти Татарстана, г.Альметьевск, в рамках проекта в рамках проекта «Социальное содействие семье», организованного Управлением образования Альметьевского муниципального района для учащихся образовательных учреждений города проводятся мастер-классы. Наша школа принимает активное участие в этом мероприятии.

Также ведется работа с детьми, попавшими в трудную жизненную ситуацию. Так, участие в Программе Республиканского проекта «Звездный



десант» для детей, попавших в трудную жизненную ситуацию, реализуемая Министерством по делам молодежи и спорту РТ с 2006 года, имеет ярко выраженный социальный характер, четкую адресную аудиторию. Проведенный выездной мастер-класс на базе летнего лагеря «Жемчужина» Альметьевского трубного завода смены республиканского палаточного лагеря «Звездный десант» показал высокую заинтересованность детей в сборке роботов, программирования графическим методом¹.

Важно понимать, что дом, в котором вы живем необходимо охранять и оберегать, необходимо заботиться об окружающей нас среде. Можно развивать бережное отношение к природе посредством участия в массовых мероприятиях, направленных на созидание. К примеру, сотрудничество с государственным природным заказником «Степной», позволяет учащимся знакомиться с природой родного края.



Постепенно, прививая бережное отношение к природе, воспитывается гражданин малой Родины.

Итогом работы является вовлечение учащихся в работу по улучшению качества окружающей среды. На практических занятиях учащиеся учатся работать с населением (проводить опросы, анкетирование), обрабатывать информацию, предлагать свои проекты по выбранному направлению.

Библиография:

1. <https://almetevsk.bezformata.com/listnews/almetevskij-zvezdnij-desant-vnov/58836705/>

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПСИХОЛОГИИ

Значение синергетического подхода в постнеклассической науке

И.И.Аввакумов

Научный руководитель: Л.И.Дьяченко, к.филос. наук, доцент кафедры ГСД
Набережночелнинский филиал Казанского национального
исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ

Аннотация: В статье раскрыта суть синергетического подхода как постнеклассического направления междисциплинарных исследований процессов самоорганизации открытых нелинейных систем. При синергетическом подходе приоритетной является именно групповая работа. Синергетика рассматривается как современная модель группового влияния и как усилитель групповой производительности.

Ключевые слова: групповые нормы, синергетический подход, постнеклассическая наука, аттракторы, бифуркации, групповая производительность.

Трансформационные изменения, инновационные процессы, которые происходят почти во всех сферах социальной жизни, обусловили в определенной степени научный кризис, который наблюдается в самых разных областях научного знания.

Проблема методологического плюрализма требует от ученых разных наук определенной синергии для более полного и основательного объяснения явлений социальной реальности.

В данном контексте актуальным является синергетический подход, как новое постнеклассическое направление междисциплинарных исследований процессов самоорганизации и развития, которые происходят в открытых нелинейных системах.

Понятие постнеклассической науки рассматривается известным российским философом, академиком Вячеславом Степиным. Анализируя научные революции он указывает на то, что четвертая глобальная научная революция, которая началась в XX веке и продолжается и в наши дни, порождает появление «постнеклассической науки».

Этот процесс ученый связывает, прежде всего, с революцией в средствах хранения и получения знаний. Ее суть в том, что на передний план выступают междисциплинарные и проблемно-ориентированные формы исследовательской деятельности. В результате усиливаются процессы взаимодействия принципов и представлений картин реальности, формирующихся в различных науках, на основе которых составляется общенаучная картина мира.

Системам, которые саморазвиваются, присущ кооперативный эффект и взаимодействие человека с этими системами протекает таким образом, что человеческая деятельность не является чем-то внешним, а является будто

включенной в систему и при этом видоизменяет поле ее возможных состояний (3; С.156).

Наибольшую известность понятие «синергия» (от греч. Sinergos - сотрудничество, содружество) приобрело в науке в 70-х годах XX века при изучении термодинамических процессов немецким физиком-теоретиком, профессором Штутгартского университета Германом Хакеном (4).

Одной из особенностей синергетики является построение математических моделей сложных систем, которые находятся в постоянном развитии. Математическое моделирование позволяет не только количественно оценить теории, которые существуют, но и создать концептуальные модели для новых теорий.

В психологии существует целый ряд актуальных проблем, которые можно изучать и интерпретировать с позиции синергических моделей. Например, возникновение тех или иных типов социального поведения, возникновение архетипов. Моделирование поведения дает возможность исследовать некоторые общие закономерности поведения коллектива индивидов при определенных условиях, что, в свою очередь, позволяет произвести некоторые рекомендации относительно управления коллективом. Особенность синергического подхода в том, что именно здесь можно исследовать эмерджентные явления, которые возникают в результате коллективного взаимодействия нелинейных подсистем.

Напомним, что эмерджентные свойства (англ. emergent «возникающий»; emergent properties) - это свойства целостной системы, то есть такие, которые не свойственны элементам, которые ее составляют вне системы. Это не простой переход количества в качество, а особая форма интеграции, которая подчиняется другим законам формообразования и эволюции.

В экономике в качестве эмерджентных свойств рассматривается, например, способность государства осуществлять масштабные научно-технические программы, которые трудно реализовать отдельно взятым государственным структурам. Соответственно, это эффект организации, который является результатом возникновения между элементами синергических связей.

Синергетика в бизнесе это возникновение дополнительного эффекта от взаимодействия экономических, социальных, культурных явлений по сравнению с простой суммой их результатов. Так, в результате объединения, компании могут оптимизировать свои потребности на корпоративном уровне, интегрировать свои знания, время, финансы, персонал, сырье, энергию и др. Практика показывает, что привычной является ситуация, когда для решения внутригрупповых противоречий используется большая часть синергии, тогда как в хорошо организованном коллективе нужно минимальное количество синергии для сохранения группы, а эффективная ее часть направлена на решение групповых задач. В контексте современного менеджмента руководитель фирмы приобретает роль тренера, который должен формировать команду, которая способна самостоятельно принимать и реализовывать решения.

Процессы самоорганизации, самодезорганизации, порядка и хаоса, кооперации или конфронтационных действий, рассматриваются учеными в рамках синергетического подхода, как новой парадигмы научных исследований. При синергетическом подходе приоритетной является именно групповая работа, где происходит обмен опытом, оказываются различные точки зрения, активизируется творческий потенциал каждого участника, улучшается производительность их взаимодействия с другими участниками групповой работы. Социальная активность, результаты деятельности группы повышают простую сумму результатов работы ее отдельных участников

Согласно мнению американского психолога, представителя гуманистического направления Абрахама Маслоу (Maslow), при высокой социальной синергии культурная система ценностей усиливает кооперацию и положительные эмоции между индивидами, помогает минимизировать конфликты и противоречия между ними. Высоким синергизмом, по мнению Маслоу, обладают те общества, социальные институты которых организованы так, чтобы преодолеть полярность между эгоизмом и неэгоизмом, между личными интересами и альтруизмом, так, чтобы человек, который стремится достичь своих целей, заслужил вознаграждение для себя.

Ученый также указывает на наличие синергии в индивидуумах. Отождествление с другими, по его мнению, способствует высокой индивидуальной синергии. Так совершая альтруистические поступки, личность может получить определенную порцию дополнительной энергии (синергии), конечно, при условии, что эта помощь предлагалась по собственной инициативе, была непринужденной и желанной. Маслоу обращает внимание на то, что в современном мире нам крайне не хватает достоверных знаний для построения единого мира добра, любви, милосердия. На получение именно таких знаний и должна настраиваться гуманистическая психология. В центре ее исследовательского интереса должны находиться прежде всего здоровые, высокоразвитые, креативные личности, которые стремятся к самореализации и самоактуализации. Такие личности характеризуются особым чувством доверия, любви к окружающему миру, открытостью, юмором, добротой.

Названные качества внутренне связаны с субъективным опытом «пиковых переживаний», озарения, экстаза, опытом глубинной и всеобъемлющей причастности к целостности мироздания. Переживания такого опыта радикально меняет человека, его отношение к себе, к другим и к миру в целом. «Человечество достигло такой точки биологического развития, когда оно ответственно за свою эволюцию. Мы стали самозволюционерами..»(1; С.428).

Итак, нелинейное, творческое отношение к миру, личностный опыт синергетической самоорганизации, являются характерными особенностями самоактуализации личности.

Социальная синергетика не просто допускает влияние индивидуальных усилий на социальное развитие, она указывает принцип колебания интенсивности данного влияния в зависимости от этапа социальной динамики.

На этапах сохранения порядка роль отдельных микроструктурных флуктуаций, созданных субъективной активностью, относительно невелико, их влияние на макроструктуры минимально. Однако, по мере накопления микроструктурных флуктуаций, особенно закрепленных положительными обратными связями, эта роль непрерывно растет и при достижении определенной пороговой величины синергия отдельных социальных действий способна вызвать макроструктурные изменения. На этапе создания нового порядка, особенно в точке бифуркации, роль индивидуальных усилий достигает своего максимума. Отдельно взятое социальное действие, предпринятое в нужное время, в нужном месте, может оказаться решающим актом, побуждающим систему на один из аттракторов развития.

Одним из актуальных задач синергетического подхода является использование хаоса, непредсказуемости, нелинейности, открытости, как источника зарождения творчества, инновационности, инициативности, активности, при этом следует учитывать определенные особенности самой системы. Так, по мнению сторонников синергетического подхода, традиционная система образования находится в состоянии кризиса (2). Она практически не способна к развитию, поскольку является, преимущественно, закрытой системой и близкой к равновесию, а потому не соответствует процессам глобальных изменений мира, который вступает в эпоху бифуркации, эпоху непредсказуемости и событий, которые трудно прогнозировать.

Главная задача системы образования заключается в том, чтобы не только дать субъектам определенную сумму знаний, но и в том, чтобы вооружить их умениями самостоятельно усваивать новые знания, непрерывно самосовершенствоваться, творчески подходить к решению новых проблем и задач, уметь адаптироваться к современному миру.

В результате теоретического анализа можно сделать следующие выводы:

- Синергетика выступает новым постнеклассическим направлением междисциплинарных исследований процессов самоорганизации открытых нелинейных систем. Синергетика стала языком общения между физиками, математиками, биологами, химиками, политологами, социологами, менеджерами, психологами, несмотря на то, что синергетические модели каждый понимает по-своему.

- По мнению современных исследователей, именно синергетика может объяснить нам целый ряд социально-психологических феноменов гражданского общества, а также указать на методы стимулирования, инициирования, развития такого общества. Современной моделью группового воздействия выступает синергетика, которая, с одной стороны способствует росту взаимозависимости, подчиненности, подвластности системы, а, с другой стороны, положительно влияет на рост автономии, свободы, открытости, инновационности, производительности. Синергия выступает совместной творческой деятельностью участников группы, в результате которой создается качественно новое групповое отношение, а также качественно новый

совместный вид энергии, величина которой превышает сумму отдельно взятой составляющей этой энергии.

- Синергия выступает как вариант комбинированных совместных действий двух или нескольких агентов (действующих сил), который характеризуется тем, что результат воздействия превышает влияние отдельно взятого агента и, как результат, проявляются свойства системности воздействия.

Библиография:

1. Маслоу А. Дальние пределы человеческой психики / Абрахам Маслоу. – СПб. : Евразия, 1999. – 432 с. – Библиогр. : с. 428.

2. Синергетическая парадигма : синергетика образования : [коллектив. моногр.] / Рос. акад. наук, Ин-т философии ; [отв. ред. В. Г. Буданов ; ред.-сост. О. Н. Астафьева, Г. Ю. Ризниченко]. – М. : ПрогрессТрадиция, 2007. – 592 с. – Библиогр. в прил.

3. Синергетика будущее мира и России : сб. науч. работ. – М. : ЛКИ, 2008. – 384 с. – Библиогр. в конце ст.

4. Хакен Г. Можем ли мы применять синергетику в науках о человеке? / Г. Хакен // Синергетика и психология: Социальные процессы. – М.: 1999. – Вып. 2.

Определение типа политической культуры (на примере студентов НГПУ)

А.В. Киямова

Научный руководитель: Р.Р. Хуснутдинова, к. псих. н., доцент кафедры педагогики и психологии им. З.Т. Шарафутдинова

Аннотация: статья посвящена вопросу исследования типов политической культуры. Подробно раскрыты факторы формирования и особенности присущие каждому типу. Для выявления типа политической культуры среди студентов проведено анкетирование. В результате исследования было выявлено что, представителей подданнической культуры среди студентов из Туркменистана больше, чем среди студентов из России.

Ключевые слова: культура, типы политической культуры, студенты разных национальностей, анкетирование, общество.

Под политической культурой следует понимать исторический опыт человечества по формированию и реализации политической деятельности, который передаётся от одного поколения к другому, выражающийся в установках, ценностях и убеждениях тех социальных групп, которые задействованы в этой деятельности.

Принято выделять несколько типов политических культур: гражданская, подданническая и патриархальная. В основе этих классификаций лежит

отношение большинства населения к политической жизни своего государства, то есть, уровень политической социализации населения. В рамках патриархальной политической культуры, распространена аполитичность большинства населения, которая проявляется в безразличии как к органам власти, так и к участию в политической жизни общества.

Подданническая политическая культура характеризуется более широким интересом населения к политической жизни общества, однако, оно заключается в ориентации на существующие центральные органы власти. То есть, у населения отсутствует стремление к самостоятельному участию в политической жизни общества, ввиду того, что широко распространено мнение о невозможности влиять и контролировать деятельность существующих органов власти.

Гражданская политическая культура является наиболее развитой среди вышеперечисленных. Она характеризуется не только тем, что носители данной культуры ориентируются на существующую политическую систему, но и тем, что они стремятся к активному участию в политических процессах. Несмотря на то, что они подчинены вышестоящей власти, они могут влиять на выработку определенных решений и указов как центральной, так и государственной власти.

Для того чтобы определить тип политической культуры среди студентов НГПУ, было проведено анкетирование на тему: «Отношение молодёжи к политике». Участие приняли 30 человек: 15 студентов (представителей Туркменистана), 15 студентов (представителей России). Данные опроса показали следующие результаты.

Для того, чтобы проверить степень политического сознания респондентам был задан вопрос: «Хорошо ли вы знакомы с органами государственной власти?» 77% ответили – да, 23% ответили – нет. Однако, на вопрос: «Как называется высший орган законодательной власти в Российской Федерации» среди представителей Туркменистана правильно ответили только 1% респондентов, среди представителей России – 50%. На третий вопрос: «Какой возрастной ценз на должность Президента РФ» верно ответили 52%, такой результат позволяет усомниться в достоверности ответа на первый вопрос о знаниях политической системы. 27 % студентов, вообще не интересуются политикой (из них 18% респондентов представители из Туркменистана). На вопрос «Если ли у вас представление о будущем нашей страны» 54% ответили – да, «мне всё равно» ответили – 15%, нет-ответили 11%, также 19% затруднились с ответом. 40% (все представители России) студентов регулярно обсуждают новости, связанные с политикой с друзьями.

Высокий показатель был получен на вопрос «Как вы относитесь к экстремистским методам воздействия на власть?» 97% опрошенных студентов такие методы не одобряют. 82% вовсе не доверяют органам власти, при этом 62 % респондентам не приходилось участвовать в политической жизни страны. На основании полученных результатов можно сказать, что 71% студентов показали

низкий уровень политических знаний, у 58% респондентов не сформулировано мнение о политике, и 72% проявляют пассивное отношение к политике.

Среди студентов из Туркменистана представителями подданнической политической культуры являются приблизительно 75 %, представителями гражданской политической культуры являются лишь 23% и около 2% можно отнести к патриархальному типу. Среди опрошенных студентов из России к подданническому типу можно отнести около 67%, остальные 33% являются представителями гражданского типа политической культуры.

Необходимо отметить, что формирование политической культуры – долгий процесс, который требует смены множества поколений. Из-за чего достижение уровня гражданской политической культуры в некоторых государствах может затянуться на многие годы. К примеру, в России становление демократии началось только в 1990-х годах, поэтому, в настоящее время, у нас преобладает подданнический тип политической культуры. От политической культуры находится в зависимости не только целостность и устойчивость общества, но и его жизнеспособность и стабильность. Поэтому формирование именно гражданского типа политической культуры, необходимо для дальнейшего развития по пути демократии.

Из этого можно сделать вывод, что человеку, для его участия в политической жизни общества, необходимы обширные знания как в области общественно-политического устройства и государственного строя, так и в области политики государства и тех событий, которые происходят в настоящее время. Естественно, что даже при наличии знаний человек должен определиться со своей гражданской позицией по отношению к власти и различным политическим партиям. Только при наличии этих двух пунктов гражданин может вести активную политическую жизнь и деятельность, которая будет направлена на развитие политической культуры в государстве.

Гражданская политическая культура – является инструментом для обеспечения демократического общества, гражданина и государства. Американский писатель Генри Джордж говорил: «В действительности совсем не короли и аристократы, не земледельцы или капиталисты поработают повсюду народ, а его невежество».

Библиография:

1. Алмонд Г., Верба С. Гражданская культура. Политические установки и демократия в пяти странах. –М.: Мысль, 2014. –500 с.
2. Владикова Ю. Культура и политическая культура // Философия и политика в современном мире. - М.: Наука, 1989. –С. 126-149.

Китай глазами русских путешественников. Исторический экскурс.

Р.А. Муртазин

Научный руководитель: Л.И. Дьяченко, к. филос. наук, доцент кафедры
ГСД Набережночелнинский филиал Казанского национального
исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ

Аннотация: Важно понимать, что характер народа – это не случайное, стихийное образование. Знание китайского менталитета позволяет понимать и предугадывать действия восточных партнеров. Необходимо исследовать образ Китая для определения культурно-географических различий между нашими странами для изучения формирования и исторического развития русско-китайских отношений в целом.

Ключевые слова: история, Китай, образ Китая, Россия, менталитет.

Цель работы заключается в исследовании взглядов русских путешественников на Китай XVII века.

Актуальность представленной работы заключается в необходимости исследования образа Китая XVII века для определения культурно-географических различий между странами в ту эпоху, а также для изучения формирования и исторического развития русско-китайских отношений в целом.

Сегодня отношения Китая и России включают в себя тесное взаимодействие практически во всех отраслях человеческой жизни. Две страны являются важными партнерами друг для друга, имеют общую границу. Знание китайского менталитета позволяет понимать и предугадывать действия восточных партнеров. Культурный обмен привел к тому, что в XXI веке менталитет и знания государств друг о друге достаточно обширны. Но каково было положение дел в XVII столетии? Каким был образ Китая и его жителей в представлении русских путешественников? Данные вопросы являются основополагающими в настоящей статье.

Делая краткий экскурс, необходимо обозначить, что до изучаемого периода Китай и Россия практически не имели никаких контактов. Первая встреча представителей двух стран, вероятнее всего, произошла во время монголо-татарского нашествия на Русь, в котором вынуждены были участвовать и китайцы. В последующие столетия два народа контактировали между собой путем торговли, часто при посредничестве третьих лиц. XVII век потому и был выбран для изучения, поскольку он является переломным во взаимоотношениях двух стран (1; С. 14-97).

Активное продвижение русских в Сибирь в конце XVI века привело к тому, что необходимым являлось ознакомление с неизвестной для того времени страной - Китаем. Задача установить дипломатические отношения в то время не ставилась. Целью было лишь разведать китайское государство, узнать, что оно из себя представляет. С этой целью, в 1618 году туда был отправлен сибирский казак Иван Петлин. Его миссия имела успех во многом потому, что результатом

предыдущих попыток дойти до Китая русскими путешественниками стало получение разрешения монгольского хана провести их через свою территорию. Так, Иван Петлин несколько месяцев пробыл в Китае и уже через год вернулся в Россию. Он составил «Роспись Китайскому государству» — важный исторический источник, из которого можно получить сведения о представлении Китая русским путешественником. В частности, громадное впечатление на него произвела Великая Китайская стена. Густонаселенность китайских городов отмечается вместе с высоким развитием торговли. Для русского человека это было удивительно, поскольку в ту пору в Сибири население было крайне небольшим. В качестве пищи, китайцы с его слов, употребляют много овощей и фруктов: арбузы, дыни, яблоки, морковь и капусту.

Таким образом, первая полноценная русская экспедиция в Китай дала лишь краткое представление об этой стране. Оставленный им документ после поездки долгое время не переводился из-за отсутствия знатоков китайского языка, что впоследствии привело к появлению устойчивого выражения «китайская грамота», что означает что-то неизвестное, непонятное.

Другим важным событием XVII века между Китаем и Россией для данной статьи является экспедиция Федора Байкова — другого русского путешественника, состоявшаяся в 1654-1657 годах. Это было более подготовленное, официальное посольство с целью установления торговых и дипломатических отношений. Однако в качестве изучаемого вопроса она дает следующие сведения.

Прежде всего, Федор Байков сообщает о слабой военной оснащенности городов, отсутствии пушек на башнях. Его поражают богатства Китая, на рынках которых часто торгуют золотом, серебром и шелком, однако цены на них слишком высоки. Также привлекает его внимание и устройство улиц китайских городов, в которых, по-видимому, были водоотводы. В то же время, вода, в частности, в Пекине — грязная. Говоря о населении, Федор Байков отмечает то, что в Китае много представителей других наций при абсолютном большинстве китайской. В то же время, никаких религиозных притеснений не наблюдалось. Тем, что отталкивало Федора Байкова в Китае было то, что китайцы употребляют в пищу мясо собак. Для русского человека это и сейчас является неприемлемым. Также он сообщает о том, что женщины в Китае стройны, а люди в целом — не воинственные. Правитель Китая имеет полную власть и почитается его жителями.

Таким образом, путешествие Федора Байкова с точки зрения составления образа Китая было чрезвычайно полезным. Оставленный им «Статейный список» дал широкое представление об этой стране и ее населении.

Безусловно, были и другие экспедиции, в частности, посольство Спафария, однако оставленные им сведения едва ли можно назвать достоверными по ряду причин (2; С. 3-56) (3; С. 33-42).

Таким образом, лишь благодаря экспедициям Ивана Петлина и Федора Байкова русские смогли составить свое представление о Китае как относительно развитом государстве с хорошо устроенным городом; и о его

жителей, которые вели отличающийся образ жизни от русских, что проявлялось, например, в разновидности их пищи. Различия в менталитете явились отдельной темой в трудах, оставленными русскими послами. В целом же, взгляды русских путешественников на Китай в XVII веке имели явное сходство, однако полноценный образ этой страны и ее жителей нельзя назвать окончательно сформированным.

Библиография:

1. Демидова Н.Ф., Мясников В.С. Первые русские дипломаты в Китае («Роспись» И. Петлина и статейный список Ф.И. Байкова). М., 1966. – С. 14-97.
2. Курц Б.Г. Русско-китайские сношения в XVI, XVII и XVIII столетиях. Харьков, 1929. – С. 3-56.
3. Лукин А.В. Медведь наблюдает за драконом. Образ Китая в России в XVII–XXI веках. М., 2007. – С. 33-42.

Проблема развития познавательной активности младших школьников с ограниченными возможностями здоровья в условиях инклюзии

Д.А. Седунова

Научный руководитель: Ю.С. Житкова, старший преподаватель кафедры Педагогики и психологии им.З.Т.Шарафутдинова ФГБОУ ВО «НГПУ»

Аннотация: при проведении коррекционно-развивающей работы по развитию познавательной активности младших школьников с ограниченными возможностями здоровья в условиях инклюзии возникают определенные проблемы. Необходимо использовать адаптированные методики исследования данного психического процесса. Составить перспективный план работы, включающий в себя разнообразные методы воздействия.

Ключевые слова: познавательная активность, младшие школьники с ОВЗ, инклюзивное обучение, игровые упражнения.

В процессе воспитания и обучения формируется познавательная активность – единство чувственного восприятия, мышления и практической деятельности. Она осуществляется на каждом нашем шагу, во всех видах деятельности и социальных взаимоотношений учащихся, а также путем выполнения различных предметно-практических действий в учебном процессе [1].

В условиях научно-технической революции сильно выросло значение развития мыслительных операций ребенка как одного из главного составного формирования творческой личности. У детей, имеющих особые образовательные потребности, отмечаются явные проблемы в развитии психических процессов, в особенности в развитии мышления. У них не сформированы основные компоненты наглядно-образного мышления и

взаимосвязь между ними, затруднены актуализация образов и представлений об окружающей действительности и словесные обобщения имеющихся образов, недостаточно сформированы мыслительные операции, не сформированы представления о целостных предметах и их свойствах, качествах, признаках, а также представления о причинно-следственных связях [2].

Развитие мышления в младшем школьном возрасте занимает важное место среди других психических функций, так как особенности мышления обучающегося младшего школьного возраста создают особенно гармоничные возможности для решения в комплексе задач эстетического, интеллектуального и эмоционального развития.

Экспериментальное исследование развития познавательной активности проводилось на базе муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения (МБОУ) «Средняя общеобразовательная школа №3» города Набережные Челны. Для проведения исследования использовалась адаптированная методика «Диагностика мышления» Джона Равена.

Проведенное исследование показало, что у многих младших школьников в классах смешанного типа, в нашем случае, в классах с детьми ЗПР и аутистическим расстройством недостаточно сформирован уровень развития мышления. То есть ученики не могут отделить лишнее слово по признаку или качеству, вставить в слова пропущенные буквы, находить их по смыслу, анализировать и сопоставлять. Таким образом, выяснено, что дети нуждаются в коррекционно-развивающей работе по развитию познавательной активности. С этой целью для учащихся экспериментальной группы был разработан перспективный план на девять месяцев в течение учебного процесса. Все занятия имели фронтальную форму работы и разбивались на этапы, направленные на развитие определенных логических операций.

Особенности данной коррекционно-развивающей работы состоят в том, что на занятиях по развитию мышления ребёнку предлагались задания так учебного, так и не учебного характера. Так серьёзная работа принимала форму игры, что очень привлекала и заинтересовывала младших школьников.

Наша коррекционно-развивающая работа включала пять этапов. Целью первого этапа было развитие операции разделения целого на части, вычленение части из целого и соединение частей в целое. Данный этап продолжался в течение двух месяцев: сентября и октября и включал в себя 18 занятий, четыре из которых были направлены на первичную диагностику.

В качестве средства развития мышления использовались дидактические игры и упражнения: «Раскрась шарик»; «Слова рассыпались»; «Заселение домика»; «Определение последовательности событий»; «Анаграмма»; «Найди спрятанное слово»; «Нарисуй»; «Поиск закономерностей»; «Из одного слова – несколько»; «Занимательная лесенка»; «Парные картинки»; «Змейка»; «Угадай по описанию»; «Решение логических задач».

Второй этап, сравнение, продолжался в течение двух месяцев: ноября и декабря, в которые входили 16 занятий. Целью данного этапа являлось развитие

умения устанавливать сходства и различия предметов и явлений. В него включались такие темы как: «Развитие навыка сравнения»; «Развитие внимательности»; «Развитие умения находить сходства между предметами»; Для реализации данных тем использовались следующие дидактические игры и упражнения: «Сравни предметы»; «Найди отличия»; «Что общего?»; «Выдели общее»; «Чем различаются?»; «Что лишнее?»; «Исключение предметов»; «Сравнение героев»; «Сравнение понятий»; «Сравни числа»; «Что общего у героев»; «Сравни картины»; «Отличия и схожести предметов и явлений».

Третий этап, обобщение, длился на протяжении двух месяцев: января и февраля и включал в себя 16 занятий. Целью данного этапа являлось развитие навыка объединения различных предметов и явлений в одну группу на основе общих признаков. Были задействованы следующие темы: «Развитие умения обобщать»; «Развитие умения находить лишний предмет»; «Развитие умения объединения»; «Развитие навыка объединения по признаку»; «Развитие навыков обобщения, рассуждения»; «Развитие умения находить понятия, к которому относятся признаки»; «Развитие логического мышления»; «Развитие умения выделять лишний предмет по признаку»; «Развитие умения находить общий признак фигур»; «Развитие умения находить общее в группах картин»; «Развитие умения обобщать»; «Развитие навыка нахождения разных логических отношений между понятиями». Для этих тем были подобраны следующие игры: «Назови одним словом»; «Какое слово лишнее?»; «Найди и назови группу»; «Раздели на группы»; «Обобщение понятий широкого объема»; «Найдя понятия к признакам»; «Смысловый ряд»; «Найди лишнее»; «Что общего у фигур?»; «Какой признак объединяет картины?»; «Дополни»; «Найди отношения между понятиями».

Четвертый этап, Классификация, длился два месяца: март и апрель и включал в себя 16 занятий. Цель четвертого этапа заключается в развитии умения разделять и объединять предметы или явления более общим понятием, то есть классифицировать. Для данного этапа были задействованы следующие темы: «Развитие внимательности и умения классифицировать»; «Развитие внимательности и умения классифицировать»; «Развитие умения раскладывать слова по признаку»; «Развитие умения классифицировать по числам»; «Развитие умения классифицировать по частям речи»; «Развитие умения классифицировать по слогам»; «Развитие мышления, анализа и классификации»; «Развитие умения классифицировать по ответам примеров»; «Развитие логического мышления и классификации»; «Развитие мышления, внимательности и умения классифицировать»; «Развитие умения классифицировать, внимательности, мышления и обобщения»; «Развитие анализа, обобщения и классификации».

Для реализации данных тем были использованы следующие дидактические упражнения и игры: «Раскрась по инструкции»; «Раскрась по инструкции» (усложненное); «Одушевленные и неодушевленные»; «Накорми зайчат числами»; «Помоги Совунье с русским языком»; «Слоги»; «Разгадай

кроссворд»; «Реши примеры и разложи»; «У кого какой вес?»; «Найди классификацию»; «Какое я предложение?»; «Реши уравнения».

Последний пятый этап, абстрагирование, проходил один месяц: май, в котором прошло 8 занятий, четыре из которых были направлены на заключительную диагностику. Были использованы такие темы как: «Развитие анализа, умения выделять один признак»; «Развитие анализа, умения выделять существенные признаки предметов и явлений»; «Развитие анализа, умения переходить от узкого описания к обширному». Для реализации этих тем были использованы следующие дидактические игры: «Подчеркни признак»; «Что за предмет, явление?»; «Рассуждения».

Благодаря систематической работе к концу нашей коррекционно-развивающей работе наблюдался положительный результат в развитии познавательной активности. Младшие школьники научились быстрее справляться с заданиями, которые тяжело давались им в начале работы, появилась уверенность в своих силах, сформировалось самостоятельное выполнение упражнений. Заметны улучшения в мыслительных операциях: представления о целостных предметах и их свойствах, качествах, признаках, а также представления о причинно-следственных связях. Такие логические операции как анализ и синтез, сравнение, обобщение, классификация и абстракция много использовались в работе, поэтому были достаточно хорошо развиты для младших школьников.

На завершающем этапе эксперимента было проведено повторное диагностирование, которое позволило увидеть, что уровень развития познавательной активности в экспериментальном классе стал выше, чем на начальном этапе. Это свидетельствует о том, что реализованный перспективный план, включающий ряд взаимосвязанных этапов, подтвердила эффективность использования дидактических игр и упражнений в развитии познавательной активности младших школьников в инклюзивном образовании.

Библиография:

1. Аксенова Л. И., Архипов Б. А., Белякова Л. И. Специальная педагогика. М., 2005.
2. Никуленко Т. Г., Самыгин С. И. Коррекционная педагогика. Ростов-на-Дону, 2009.

Причины возникновения гиперактивности детей младшего школьного возраста

Д.Ф. Хаматова

Научный руководитель: Р.Р. Хуснутдинова, к. псих. наук, доцент,
преподаватель кафедры Педагогики и психологии им.З.Т.Шарафутдиновой
ФГБОУ Набережночелнинского государственного педагогического
университета

Аннотация: Данная исследовательская работа направлена на изучение причин, симптомов возникновения, и последствия гиперактивности в младшем школьном возрасте. Тема работы является актуальной, так как изучена в малой степени. В статье исследуется эффективность лабораторных и аудиторных методов коррекции делается акцент на новейшие технологии. Учитываются современные методы и приемы коррекции гиперактивности поведения в младшем школьном возрасте.

Ключевые слова: гиперактивность, младший школьный возраст, коррекция гиперактивности, психология младшего школьника.

Младший школьный возраст – очень важный этап в развитии личности детей. Этот промежуток времени в становлении личности считается очень чувствительным и играет огромную роль. Именно в этом возрасте дети нуждаются в принятии и приобщении общечеловеческим ценностям. В нашем современном мире процесс становления и формирования личности младшего школьника проходит в трудных социально-экономических, экологических условиях. В нынешнее время наблюдается огромное количество возрастания процента детей, у которых наблюдается нарушение в поведение и обучение.

Приемы коррекции гиперактивности младших школьников в аудиторных и лабораторных условиях жизнедеятельности являются предметом в этой исследовательской работе.

Гипотеза исследования: коррекция гиперактивности детей в младшем школьном возрасте эффективнее методом лабораторной работы, нежели аудиторной.

Целью исследования: теоретическое обоснование и эмпирическое исследование эффективности приемов коррекции гиперактивности у младших школьников.

Психокоррекционная работа с детьми гиперактивного поведения благополучно протекает в младшем школьном возрасте, в тот момент когда, поведенческие отклонения не проявляются серьезными проблемами в учебе и в процессе адаптации к школьной жизни.

Термин «гиперактивность» недостаточно изучена в текущее время и не имеет однозначной интерпретации. В психологическом словаре отмечается, что симптомами проявления гиперактивности – это невнимательность, отвлекаемость, импульсивность, повышенная двигательная активность.

Первый человек кто занимался с проблемой гиперактивности был немецкий врач-психоневролог Генрих Хоффман. Именно он дал ему прозвище Непоседа Фил.

Начальные, первые симптомы гиперактивности можно заметить в возрасте до 7 лет. Пиковые точки этого синдрома совпадают с пиками психоречевого развития. В 1-2 года у ребенка закладывается речь, в 3 года у детей заметно увеличивается словарный запас, в 6-7 лет формируется навыки чтения и письма. Яркие обнаруженные признаки синдрома гиперактивности могут беспокоить родителей при первых же днях жизни ребенка, такие дети:

нередко имеют повышенный мышечный тонус, чувствительны ко всем раздражителям (свету, шуму), очень плохо спят, во время бодрствования подвижны и чрезмерно возбуждены.

В упоминании о понятии гиперактивности, имеется в виду не выраженная психологическая патология или криминальное поведение, а ситуации, созревающих из совокупностей распределений нормальных признаков и, благодаря данным представлениям о безграничной изменчивости форм индивидуального поведения и развития личности.

Гиперактивный ребенок чересчур суетлив и энергичный. Обостренная двигательная расторможенность имеет хаотичный и бесцельный характер, которая может привести к различным травмам этих детей.

В нашей отечественной психологии недостаточно исследовательских работ, специализированных по исследованию гиперактивных детей. Есть считанные единицы авторов, которые занимались изучением этой проблемы, но и они затрагивают лишь отдельные характеристики детей с таким типом поведения.

Главными симптомами синдрома дефицита внимания гиперактивности являются – рассеянность, отвлекаемость, преизбыточную двигательную подвижность, раздражительность.

Дети с данным синдромом не могут долго удерживать сосредоточенность на определенных объектах и в деятельности. Эти детишки неоднократно отвлекаются на посторонние стимулы и шумы. Понижается переключаемость и уровень концентрации внимания, страдает сосредоточенность, выражается ригидность внимания. Ребенок с гиперактивностью непоседлив и очень активен. Повышенная двигательная расторможенность может привести к травмам у детей. Подобные дети доставляют окружающим их людям, достаточное количество забот и хлопот.

С поступлением в школу гиперактивные дети выделяются. В данный период наиважнейшим ведущим видом деятельности становится учебная деятельность, вследствие этого повышаются интеллектуальные и эмоциональные нагрузки. Детям неизбежно на продолжительное количество времени концентрировать внимание на монотонную работу.

Причин на появление синдрома дефицита внимания у ребенка может быть разной. К примеру: биологические, генетические, социальные. С развитием личности ребенка семейное воспитание и окружающая атмосфера оказывает наибольшее влияние. Совокупность неблагоприятно влияющих факторов повышает риск возникновения гиперактивности.

Для проведения опытно-экспериментальной работы необходимо на констатирующем этапе эксперимента выбрать детей с гиперактивностью младшего школьного возраста. В проведении диагностики для выявления гиперактивности детей младшего школьного возраста использовались диагностические методики: «Корректурная проба» (Бенжамен Бурдон), методика Немова «Проставь значки» анкетирование для педагогов по

критериям гиперактивности ребенка, разработанные американскими психологами П. Бейкер и М. Алворд.

С целью коррекции гиперактивности у детей младшего школьного возраста на формирующем этапе эксперимента был создан комплекс занятий при помощи кинезиологических упражнений и занятий в лаборатории.

В комплексе занятий учитывались коррекционно-развивающие задачи такие как: обеспечение регуляции, программирования и контроля над протеканием психической деятельности; улучшения произвольности внимания; логического мышления, произвольности запоминания; формирования коммуникативных навыков, навыков взаимодействия в коллективе.

По итогам диагностики можно сделать вывод, что у аудиторной группы низкий уровень концентрации внимания наблюдается у 4 детей – что доказывает, у 40% учеников концентрация внимания не соответствует норме, у 40 детей выражено уровень концентрации внимания ниже среднего, что составляет 40%,этим детям рекомендуется повысить уровень концентрации внимания. Увеличение концентрации внимания повысилась больше всего в лабораторной группе.

В начале исследований в обеих группах в аудиторной и в лабораторной группе было выявлено и распределено 10 детей с низким показателем концентрацией внимания.

Как видим, показатели детей младшего школьного возраста с гиперактивностью, прошедших коррекционные занятия в лабораторной и в аудиторных условиях улучшились.

После проведения коррекционных занятий было установлено, что признаки проявления гиперактивности у детей младшего школьного возраста уменьшились. Испытуемые стали более чуткими, упорными, организованными, стараются выполнять задания до конца. Данное явление показывает эффективность проведенного коррекционного воздействия.

По результатам итогового диагностирования, по наблюдениям педагогов и по моим собственным наблюдениям, можно сказать, что гипотеза работы подтвердилась: снизилось гиперактивность детей младшего школьного возраста, используя разработанный комплекс занятий, который состоит из кинезиологических упражнений, развивающих игр и упражнений, релаксации, проведения диагностических замеров и анализа данных с детьми младшего школьного возраста.

Библиография:

1. Афанасьева, А. Мониторинг и коррекция СДВГ у детей [Электронный ресурс]: электр. статья / А.В. Афанасьева. – Опубликовано 02.07.2013. - Режим доступа: <http://nsportal.ru/detskiysad/raznoe/2013/07/02/programma-monitoring-i-korreksiya-sdvg-u-deteydoshkolnogo-vozrasta>

2. Василькина, Ю.К. Что делать, если ребенок непоседа [Текст] / Ю.К. Василькина. – М.: Эксмо, 2013. – 160 с.

**НАУКА В ДВИЖЕНИИ: ОТ ОТРАЖЕНИЯ К
СОЗДАНИЮ РЕАЛЬНОСТИ:
МАТЕРИАЛЫ III ВСЕРОССИЙСКОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ**

Издательство ООО «Конверт»
109052, Москва, Ладожская, 8