

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева-КАИ

Лениногорский филиал

Яковлевские чтения

Материалы Всероссийской научно-практической
конференции

2 апреля 2021 года

2021
Москва
Издательство ООО «Конверт»

УДК30(082)
ББК60я43
Я-476

Печатается по решению Ученого совета ЛФ КНИТУ-КАИ

Редакционная коллегия

Кандидат социологических наук, доцент, заведующий кафедрой ЕНГД,
директор ЛФ КНИТУ-КАИ
Шамсутдинов Р.А.

Доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой ЭиМ Гу-
меров А.В.

Кандадат технических наук, доцент кафедры МиИТ
Думлер Е.Б.

Кандидат филологических наук, доцент кафедры ЕНГД
Данилова О.Л.

Яковлевские чтения: Материалы Всероссийской научно-практической
конференции. – М.: ООО «Конверт», 2021. - 400 с.

Издание охраняется Законом РФ об авторском праве. Любое воспроизве-
дение материалов, размещенных в сборнике, как на бумажном носителе, так и в
виде ксерокопирования, сканирования и размещение в Интернете, без согласо-
вания издателя запрещается. За достоверность сведений, изложенных в статьях,
ответственность несут авторы публикаций. Мнение редакционной коллегии
может не совпадать с мнением авторов.

ISBN 978-5-6046237-4-9

©Коллектив авторов, 2021
©ЛФ КНИТУ-КАИ

Секция 1. Нефтегазовое оборудование: актуальные проблемы и пути их решения

Ликвидация поглощения промывочной жидкости при строительстве скважин

Алишева И.И.

Научный руководитель: Бубекова А.А.

ГАПОУ «Лениногорский нефтяной техникум»

Аннотация. Ромашкинское месторождение характеризуется падением добычи нефти в связи с истощением запасов залежей нефти и газа. При строительстве скважин необходимо учитывать особенности геолого-промысловых условий, при которых одно из основных осложнений является поглощение промывочной жидкости. Статья посвящена проблеме поглощения бурового раствора в пласт при бурении скважин.

Ключевые слова: поглощение бурового раствора, осложнения в скважине, циркуляционный переводник PBL, смеси SafeDrill из облегченных гранул Super-K, добыча нефти.

При бурении скважин возникают осложнения, затрудняющие процесс углубления скважин. К ним относятся нарушения целостности стенок скважин, поглощение промывочной жидкости и газо-нефте-водопроявления (ГНВП).

Поглощение бурового раствора является одним из основных осложнений на борьбу с которым тратится 85% всего времени, которое уходит на ликвидацию всех осложнений. Приходится ежегодно тратить до 9-11% общего календарного времени бурения. При этом снижаются технико-экономические показатели буровых работ. [1, С. 58].

Буровой раствор в процессе строительства скважин необходим прежде всего, для выноса разрушенной породы (шлама) из-под долота.

Под поглощением бурового раствора понимают частичный или полный уход промывочной жидкости в пласт в результате избыточного (по сравнению с пластовым) гидростатического или гидродинамического давления.

Это приводит к большим материальным затратам, потерям добычи нефти из-за снижения качества цементирования и несвоевременного ввода скважины в эксплуатацию.

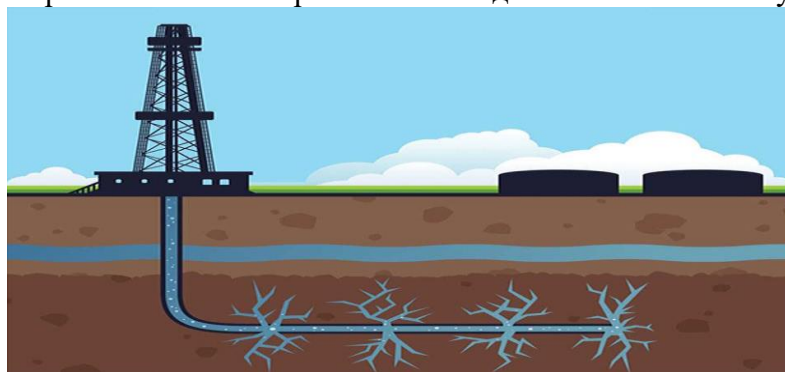


Рисунок 1 - Зоны поглощений бурового раствора

В таблице 1 представлены поглощающие объекты и причины ухода раствора в пласт.

Таблица 1. Поглощающие объекты и причины ухода раствора в пласт.

№ п/п	Поглощающие объекты	Причины ухода раствора в пласты
1	Продуктивные нефтегазоносные и водоносные пласты	Большая пористость и проницаемость и относительно невысокое пластовое давление
2	Дренированные пласты	Снижение давления в результате продолжительной эксплуатации; Образование дренажных каналов, по которым возможно перемещение промывочной жидкости
3	Трещиноватые и кавернозные породы, породы перемятые и нарушенные тектоническими сдвигами, карстовые пустоты	Наличие пор, трещин, пустот в породах

Интенсивность поглощения может быть от малой интенсивности до катастрофической, при которой выход бурового раствора на поверхность прекращается полностью.

Интенсивность поглощения промывочной жидкости делятся на следующие категории:

1. Малой интенсивности – поглощается до 10-15 м³/ч бурового раствора
2. Средней интенсивности - поглощается до 40-60 м³/ч бурового раствора
3. Высокоинтенсивные – поглощается 60 м³/ч бурового раствора
4. Катастрофическое поглощение- полный уход бурового раствора.

Кроме поглощающих объектов, причинами ухода в пласт промывочной жидкости могут быть:

- 1) количество и качество бурового раствора;
- 2) способ бурения;
- 3) скорость проведения спускоподъемных операций (СПО);
- 4) техническая оснащенность и организация процесса бурения. [2, С. 155].

Для изоляции зон поглощения в ООО «ЛениногорскРемСервис» применяется циркуляционный переводник PBL, смеси SafeDrill из облегченных гранул Super-K в качестве наполнителя.

Циркуляционный Переводник (Инструмент) PBL предназначен:

- 1) для ликвидации частичных, полных и катастрофических поглощений промывочной жидкости при бурении;
- 2) повышения качества очистки ствола скважины;
- 3) облегчения выполнения спуско-подъемных операций (СПО) в процессе бурения.

С помощью циркуляционного переводника PBL происходит закачка смеси SafeDrill из облегченных гранул Super-K в зону поглощения без подъема бурильного инструмента, а также он позволяет увеличить объем промывочной жидкости, прокачиваемой через КНБК.

Циркуляционный переводник PBL производит вышеуказанные операции, отсекая забойный двигатель (и телеметрическую систему) от потока промывочной жидкости. Инструмент PBL более 20-ти лет широко применяется ведущими буровыми компаниями во всех нефтегазодобывающих регионах мира.

Применимость технологии:

- широкий спектр термобарических условий (+7°С+110°С).

Жидкости затворения:

- пресная, минерализованная вода;
- материалы не чувствительны к CO₂, H₂S, соляной кислоте;
- совместимость с буровыми растворами на водной и на углеводородной основе.

Используемые материалы для закачки в поглощающие пласты:

Облегченные гранулы Super-K, изготовлены из специального увеличенного в объеме стекла и их размер подбирается в зависимости от размера трещин и каверн (Размер гранул может быть от 0,25 до 8 мм).

SafeDrill представляет собой смесь полимеров с кольматантами и наполнителями, которая активируется под воздействием температуры. Для корреляции времени структурообразователя в состав добавляются замедлитель либо ускоритель реакции. [3, С. 42].

В таблице 2 представлен анализ результатов проведенных работ по ликвидации поглощений в трех зонах: Верхнего карбона, Мячковского горизонта.

Таблица 2 Анализ результатов проведенных работ по ликвидации поглощений в трех зонах: Верхнего карбона, Мячковского горизонта

Наименование зоны	Объем изоляционного состава	Результат	Кол-во применений
Зона №1 Верхний карбон (поглощение на гл. 654 м)	11,5 м3 SafeDrill	Зона изолирована	1
Зона №2 Мячковский горизонт (поглощение 815-820 м)	18 м3 SafeDrill	Зона изолирована	1
Зона №3 Мячковский горизонт (поглощение 871 м)	8 м3 SafeDrill	Не изолирована (техническая проблема доставки состава в зону поглощения, прорыв продавочной жидкости через изоляционный состав)	1
	12 м3 BYC GeoBLITZ	Не изолирована	1
	15,5 м3 Bara-BLEND-665, BaraaLOCK-666	Не изолирована	1
	10 м3 SafeDrill	Зона изолирована	1

Проведя анализ выполненных работ по ликвидации поглощений в пластах, можно сделать вывод, что:

1. Все три зоны поглощения успешно изолированы. За период бурения пилотного и основного ствола, на протяжении 3 месяцев после изоляции последней зоны поглощения, изолированные зоны не открывались, поглощений в изолированных зонах не было.

2. Применение технологии SafeDrill+Super K с помощью циркуляционного переводника PBL позволяет обеспечить сокращение материальных и временных затрат на изоляцию поглощений при строительстве скважин.

3. Потенциально технология может эффективно применена:

- для упрочнения ствола скважин при обвалах стенок скважин, которые значительной затрудняют бурение;

- для исключения установок секции обсадной колонны благодаря упрочнению ствола скважины и способности долговременной изоляции. [3, С. 54].

Таким образом, технология применения SafeDrill+Super K с помощью циркуляционного переводника PBL показала свою эффективность и рекомендована к применению для изолирования поглощений при строительстве скважин.

Список использованных источников

1. Байтимиров Э.М. Эффективные решения по ликвидации поглощений бурового раствора. – М., 2012. С. 58–60.

2. Вадецкий Ю.В. Бурение нефтяных и газовых скважин: Учебник для нач. проф. образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2003. — 352с.

3. Руководство по ликвидации поглощений бурового раствора различными методами. - Лениногорск: ООО «ЛениногорскРемСервис» - 2018. – 42-66 с.
4. Колосов Д.С. Методические подходы и решения по совершенствованию методов борьбы с поглощениями при строительстве нефтяных и газовых скважин: автореф. дис. канд. техн. наук: 25.00.15 – С. 55-87.
5. Карпов К.А. Строительство нефтяных и газовых скважин. – М.:«Лань», 2018. – С. 134-165.
6. Войтенко В.С., Смычник А.Д., Тухто А.А., Шемет С.Ф. Технология и техника бурения. – М.:«ИНФРА-М», 2019. – С. 218-234 .

Повышение эффективности ремонта нефтегазового оборудования

Антипова А.А.

Научный руководитель: Макарова Т.Г.

Альметьевский государственный нефтяной институт

Аннотация. В статье рассмотрена проблема восстановления изношенных поверхностей деталей с использованием новых технологий. Выявлены преимущества технологии выращивания модели для «быстрого литья». Предложенное решение проблемы актуально для ремонтных предприятий с широкой номенклатурой и мелкосерийным объемом производства. Рассмотрены основные этапы восстановления на примере детали.

Ключевые слова: ремонт, восстановление, новые технологии, 3D-печать.

Восстановление деталей с износом на ремонтных предприятиях нефтегазового комплекса выполняется наплавкой и газотермическим напылением. При выполнении работ по восстановлению деталей возникают сложности, которые возможно решить за счет внедрения в процесс ремонта аддитивных технологий. С помощью аддитивных технологий возможно защищать изделия с помощью покрытий, а также восстанавливать специальные покрытия.

Процесс печати на 3D-принтере изначально применялся для быстрого прототипирования изделий. С развитием аддитивных технологий промышленное производство все чаще использует такие принтеры для печати готовых изделий, например, технологической оснастки и моделей для литья, а также функциональных изделий.

В мелкосерийном ремонтном производстве печать деталей может решить следующие вопросы: восстановление деталей-оригиналов у изделий которые были сняты с производства и больше не выпускаются; восстановление импортных деталей. Предприятия производящие ремонтные работы обычно имеют широкую номенклатуру изделий и мелкосерийный объем производства. Для таких предприятий нерентабельно литейное производство. Для получения литейных моделей из порошковых полимеров возможно внедрение технологии лазерной стереолитографии (SLA).

SLA-технология предполагает создание цифровой модели детали, выращивание модели с сотовой структурой на 3D-принтере для «быстрого литья». Полученная точная модель ограничена сплошными внешними и внутренними стенками, а внутреннее пространство сетчатое. Такая форма снижает количество материала и массу напечатанной модели. Следующей операцией является изготовление формы по данной модели, удаление модели путем выжигания, заливка металла. При нагреве материал модели имеет свойство расширяться и давить на поверхность формы. Для тонкостенных форм это очень опасно – они могут разрушиться. Сетчатая структура модели при выжигании работает следующим образом: материал, расширяясь, заполняет пустоты внутри модели, при этом не создаются внутренние напряжения и литейная форма не деформируется [1].

Еще один вариант применения аддитивных технологий - получение специальной технологической оснастки при ремонте изделий и их деталей широкой номенклатуры. Разработать и изготовить специальные сборочные или испытательные стенды в короткий срок

сложно и достаточно дорого. Применяя трехмерную печать технологической оснастки для разборки, дефектации, сборки, испытаний изделий возможно сокращение сроков изготовления и снижение себестоимости.

В процессе дефектации актуально применение 3D-сканирование деталей. 3D-сканер позволяет определить величину износа, размеры, точный профиль, а затем с помощью 3D-принтера провести восстановление изношенной поверхности учитывая профиль поверхности износа (рис.1).

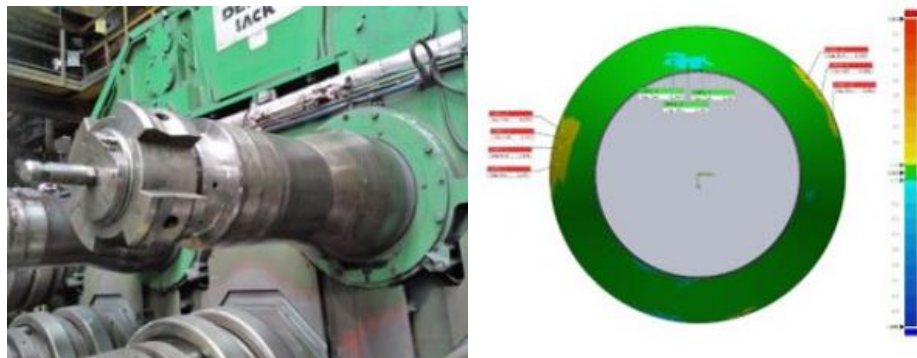


Рисунок 1 - Сканируемая деталь и результаты величины износа

Изношенная поверхность обычно имеет сложную форму и ее измерение нельзя или крайне сложно произвести традиционными способами. Для восстановления деталей при обычной технологии приходится снимать достаточно большой слой материала, применять металлорежущее оборудование, а затем различные способы восстановления. Для повышения производительности ремонтных работ предлагается использовать потенциал 3D – сканирования и 3D – печати.

Преимущества такого способа: повышение точности измерения, восстановление деталей сложной формы, точность нанесения восстанавливающего материала в место износа и, как следствие, снижение расхода материала.

Еще одна технология которую можно применить в ремонтном сервисе - DMT-технология. Это 3D-печать по CAD-модели изделий из металлов методом прямого послойного сплавления мелкодисперсных частиц металлического порошка лазером [2]. Такой метод, обеспечивает не только ремонт деталей, но делает их более качественными, чем они были до ремонта.

На рис.2. показаны основные этапы восстановления детали с помощью DMT-технологии.

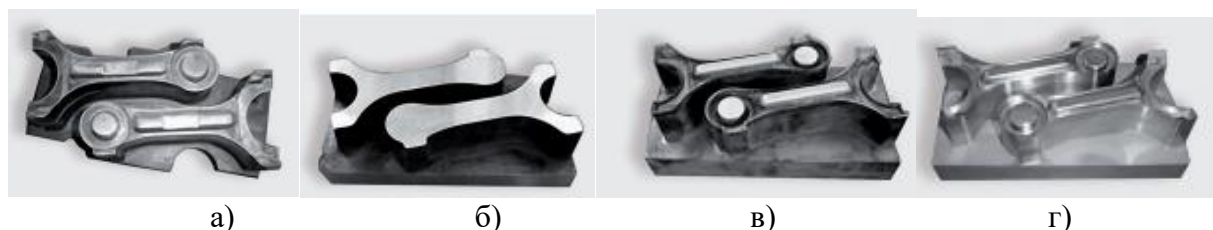


Рисунок 2 - Основные этапы восстановления детали

Первым этапом является удаление изношенной поверхности с помощью режущего инструмента на глубину до 10 мм в зависимости от степени износа (рис.1.а). Для таких операций применяют станки с ЧПУ, в которые возможно ввести данные о геометрических параметрах удаляемой дефектной области изделия и запрограммировать их (рис.1.б). Затем выполняется процесс программирования 3D-печати для восстановления формы детали. По технологии DMT допечатывают удаленные с детали элементы и восстанавливают форму (рис.1. в). Затем проводится финишная механическая обработка и деталь можно использовать повторно (рис.1.г). обеспечивается Скорость наращивания до 35 см³/ч делает способ ремонта с помощью DMT одним из самых быстрых и эффективных на рынке.

Внедрение в технологию ремонта аддитивных технологий повысит гибкость ремонтного производства, обеспечит сокращение производственных издержек, упростит логистику и уменьшит объемы складских запасов, даст возможность дальнейшему развитию ремонтного производства.

К сожалению, аддитивные технологии пока применяются только в высокотехнологичных отраслях промышленности и для ремонтных предприятий с экономической точки зрения остаются недоступными. Но, тем не менее, развивая такие подходы, закладывается фундамент для внедрения аддитивных технологий.

Список использованных источников

1. Минулина А.Р., Макарова Т.Г. Управление технологиями получения изделий новыми методами. Научно-технический вестник Поволжья. 2019. № 11. С. 74-76.
2. Макарова Т.Г., Бикбулатова Г.И. Перспективы внедрения аддитивных технологий в нефтегазовую отрасль. В сборнике: Достижения, проблемы и перспективы развития нефтегазовой отрасли Материалы Международной научно-практической конференции. 2018. С. 248-251.
3. Девжеева Т.Г., Минулина А.Р. Применение CALS-технологий при изготовлении и ремонте изделий на предприятиях нефтяной отрасли. В сборнике: Достижения, проблемы и перспективы развития нефтегазовой отрасли материалы Международной научно-практической конференции. Альметьевский государственный нефтяной институт. 2018. С. 349-354.
4. Макарова Т.Г., Минулина А.Р. Современные методы контроля при изготовлении и ремонте нефтегазового оборудования. Мехатроника, автоматика и робототехника. 2018. № 2. С. 164-165.

Исследование причин отказов нефтедобывающего оборудования на Ромашкинском месторождении

Безруков Д. В., Залалеев И.И.

Научный руководитель: Думлер Е. Б.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена изучению причин возникновения отказов и необходимости подземных ремонтов скважин. Исследован действующий механизированный фонд Южно-Ромашкинской площади. Основная задача исследования – определить наиболее частые причины возникновения необходимости ремонта подземных скважин и влияющие на них факторы. Рассмотрены статистические данные выхода из строя оборудования Южно-Ромашкинской площади Ромашкинского месторождения.

Ключевые слова: ремонт, скважина, штанговый насос, подземное оборудование, штанга, обрыв.

Большая часть скважин действующего механизированного фонда Южно-Ромашкинской площади Ромашкинского месторождения эксплуатируется штанговыми насосами. Лишь небольшая часть - установками электроцентробежных насосов, что говорит о малодобитности фонда и переходе скважин Южно-Ромашкинской площади в последнюю стадию разработки.

Наиболее используемые приводы штанговых установок типа UP-9Т-2500-3500, СК8-3,5-4000 и UP-12Т-3000-5500, у которых длина хода соответственно равна: 2,5; 3,5; 3 м. Нельзя не отметить, что лишь одна насосная установка приводится в действие с помощью цепного привода. Штанговые скважинные насосные установки (ШСНУ), работающие в

скважинах с числом качаний менее 2 – отсутствуют. Наибольший процент ШСНУ имеют 3...4 и 4...5 качаний в минуту [1].

Фонд трубных насосов включает в себя более 100 единиц. Трубные насосы имеют толстостенные цилиндры. Основными типами трубных насосов, используемых на Южно-Ромашкинской площади, являются 25-175-ТНМ-11-4-2-3 и 25-225-ТНМ-11-4-2-3. Целый ряд типоразмеров насосов представлен в единичных случаях, а именно: 25-225-ТНМ-9-4-4, 30-275-ТНМ-11-4-2-3, 30-275-ТНМ-Д-22-4-2-2, НН2Б-44, 25-125-ТНМ-11-4-6, 25-125-ТНМ-14-4-2-2, 25-125-ТНМ-Т-11-10-2-2, 20-175-ТНМ-14-4-4, 25-175ТНМТ-11-10, 25-225-ТНМ-22-10-4 [2].

Фонд вставных насосов насчитывает более 200 единиц. Во всех насосах также используется толстостенный цилиндр. Почти 85% всего фонда вставных насосов составляют 3 вида насосов: 20-125-РНАМ-12-4-2-2, 20-125-РНАМ-12-4, 20/25-125-РНМ-Т-12-4-4.

Общее количество установок погружных электроцентробежных насосов (УЭЦН) составляет около 40 штук. Особо выделяется лишь одна модель насоса - ЭЦН5-50-1300, которая рассчитана на дебит не более 50 м³/сут. и с напором до 1300 м. Другие типы насосов, из выше упомянутых, используются относительно в равных количествах.

Основную часть фонда составляет скважины, оборудованные устьевой арматурой АУ 50-140. Она рассчитана на рабочее давление до 14 МПа и имеет условный проход диаметром 50 мм. Значительную часть (82 %) от фонда составляют скважины с дебитом до 20 м³/сут.. Скважины с дебитом более 30 м³/сут. эксплуатируются с помощью УЭЦН.

На Южно-Ромашкинской площади около 130 скважин относятся к фонду высокообводнённых (>80 %), более 120 скважин – к малообводнённому (<40 %), около 100 скважин – к среднеобводненному фонду (40-80%), что составляет 28,53 % от всего механизированного фонда скважин. Известно, что именно в этом диапазоне обводненности создаются наиболее напряженные условия работы насоса из-за образования стойких эмульсий.

Больше половины скважин имеют глубину подвески насоса более 1300 м. С уменьшением глубины подвески уменьшается и количество скважин. Данное распределение характеризуется недостаточным пластовым давлением, из-за чего необходимо спускать насос глубже.

За последнее время на Южно-Ромашкинской площади было произведено более 110 подземных ремонтов. Ремонты, связанные с эксплуатационными отказами составили 66,38 % от всех ремонтов. Ремонты по причине геолого-технических мероприятий – 28,45 %. Ремонты, связанные с внедрением насосного способа – 4,31 %. Прочие ремонты 0,86 %

Статистика основных причин эксплуатационных отказов приведена на графе (рис. 1).

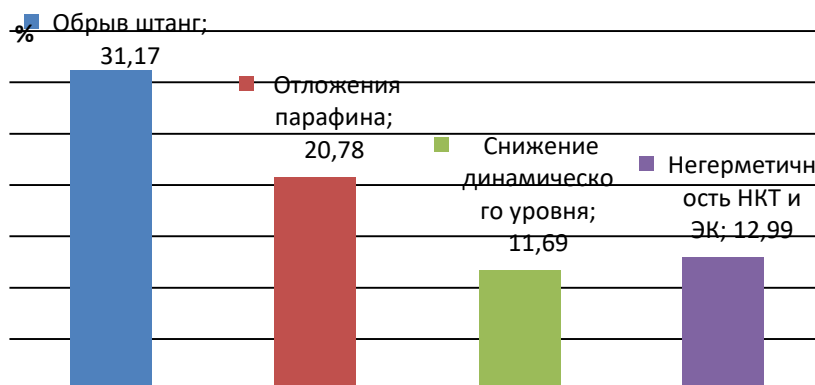


Рисунок 1 - Основные причины эксплуатационных отказов

Как видно из графика максимальное количество ремонтов было произведено по причине обрыва штанг – 24 случая ремонта. Исходя из этого, можно предположить, что самая популярная причина ремонта на Южно-Ромашкинской площади – это обрыв штанг. Следующими по численности идут отложения парафина, было произведено 16 ремонтов. Также к

основным эксплуатационным ремонтам относятся ремонты, связанные со снижением динамического уровня и негерметичности насосно-компрессорных труб и эксплуатационной колонны.

Для снижения количества ремонтов по каждой из причин, необходимы детальные многофакторные анализы и постоянные работы по усовершенствованию и профилактическим осмотрам оборудования, т. е. проводить планово-предупредительный ремонт, который включает операции, осуществляемые по заранее составленному графику, предусматривающему ревизию, частичную или полную замену подземного оборудования, очистку и промывку забоя скважины, пропарку труб. Как следует из самого определения, планово-предупредительный ремонт должен проводиться еще до того, как в скважине снизится дебит или прекратится подача жидкости.

Рассмотрим более подробно ремонты, связанные со следующей причиной (которые составляют 31,17 % всех эксплуатационных отказов) - обрыв штанг (рисунок 2).

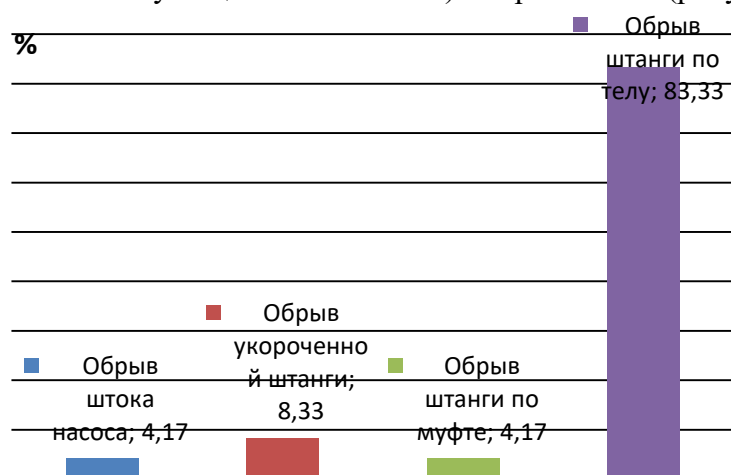


Рисунок 2 - Распределение обрывов штанг по причинам

Безоговорочное лидерство среди обрывов занимает обрыв штанг по телу (83,33 %). Обрыв штока насоса и обрыв штанги по муфте проявились в единичных случаях.

Изучая процентное соотношение обрывов по наработкам, т. е. межремонтный период. Почти половина скважин (45,83 %) не может проработать и года без обрыва и почти треть скважин (37,5 %) – не более 2-х лет. Вероятность того, что скважина будет функционировать без обрыва более 2-х лет – минимальна. Спустя полгода после начала работы штанг, необходимо детально исследовать их состояние [3].

С увеличением числа качаний количество обрывов также увеличивается, вследствие учащения воздействия знакопеременных нагрузок, которые губительны для оборудования

В таблице 1 приведены процентные соотношения распределения отказов штанг по длине хода.

Таблица 1. Распределение отказов штанг по длине хода

L хода, м	%	Количество скважин
1,5-2	25	6
2-2,5	12,5	3
2,5-3	62,5	15

Анализ причин подземных ремонтов позволяет говорить о том, что обрыв штанг является актуальной причиной ремонта скважин на Южно-Ромашкинской площади. Настораживает и тот факт, что большинство скважин имеют низкую наработку на отказ и работают не больше года, прежде чем произойдет обрыв. Также следует отметить, что наибольшее число

отказов происходит с оборудованием, имеющим с высоким числом качаний. Принято считать самым оптимальным вариантом не более 4-х качаний в минуту.

Поскольку в условиях Южно-Ромашкинской площади 88,92 % скважин эксплуатируется посредством ШГН, то данный фактор существенно влияет и на увеличение частоты остановок скважин на ремонт из-за аварий.

Стоит отметить и существующие на сегодняшний день другие причины обрывов штанг, таких как АСПО и отложения солей, из-за которых возникают дополнительные нагрузки на колонну штанг. Также важно бороться с коррозией подземного оборудования.

Список использованных источников

1. Мищенко И.Т. Скважинная добыча нефти: Учебное пособие для ВУЗов. – М: ФГУП изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им И.М. Губкина, 2003. – 816 с.
2. Анализ разработки Южно - Ромашкинской площади Ромашкинского месторождения (с уточнением проектных показателей). – Бугульма, 2017. – 437 с.
3. ОАО «ТН» Нефтегазодобывающее управление «Лениногорскнефть». Геологический отчет за 2019 г по Южно – Ромашкинской площади, залежам Ромашкинского месторождения.

Упрочнение деталей запорной арматуры методом ионного азотирования

Газизов А.З., Ефимов С.А., Есаревский И.А.

Научный руководитель: Думлер Е. Б.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена проблеме восстановления и повышения сроков службы элементов запорной арматуры для наземных трубопроводных сетей нефтяных и газовых скважин. Основная задача исследования – определить характеристики и свойства металла после процесса азотирования элементов. Рассмотрено влияние азотирования на прочностные свойства изделий. Приведены примеры полученных опытных данных.

Ключевые слова: устьевая арматура, бурение, добыча нефти, ионное азотирование, твердость, износостойкость, противозадирные свойства, теплостойкость, коррозионная стойкость и усталостная прочность

Основное направление совершенствования современных отраслевых требований к запорно-регулирующей арматуре для промышленных - продление их эксплуатационного ресурса и увеличение количества рабочих циклов. Длительность функционирования кранов, клапанов, задвижек, шиберов, заслонок, затворов и другой арматуры во многом определяется износо- и коррозионной стойкостью их запирающих элементов. Таким образом, проблема продления рабочего ресурса запорной и регулирующей арматуры решается с помощью улучшения эксплуатационных качеств запирающих элементов. Одновременно рассматривается улучшение коррозионной стойкости корпусных деталей за счет применения композиционных покрытий диффузионного и адгезионного типа [1, с. 32].

В настоящее время для улучшения качества запирающих элементов применяется несколько разных подходов и их комбинации, основных два:

1. Использование дорогих высоколегированных коррозионностойких марок сталей. Такой подход действительно приводит к желаемым результатам, однако в несколько раз увеличивает стоимость запорной арматуры. К тому же использование коррозионностойких сталей ограничено ввиду их малой удельной прочности. Применение сложнолегированных сталей с высоким содержанием тугоплавких элементов - кобальта, хрома, молибдена, вольфрама, ванадия и др. несоразмерно увеличивает стоимость и применимо лишь для особо ответ-

ственных изделий. Продление ресурса запорно-регулирующей арматуры за счет применения дорогих марок сталей, (в том числе для наплавки на низколегированные стали) - подход экстенсивный, его нельзя считать ни инновационным, ни высокотехнологичным [2, с. 017].

2. Модификация (упрочнение) поверхностного слоя запирающего элемента. Из всех известных методов упрочнения стальных поверхностей самой прогрессивной технологией является ионная химико-термическая обработка (ИХТО) - насыщение поверхности металла азотом и/или углеродом. Наиболее эффективна низкотемпературная технология ионного азотирования и карбонитрирования, обеспечивающая минимальные деформации и высокую размерную и чистовую точность, что позволяет улучшать целый комплекс свойств упрочняемой поверхности: твердость, износостойкость, противозадирные свойства, теплостойкость, коррозионную стойкость и усталостную прочность.

Низкотемпературные процессы проводятся при температуре 400 – 600 С, нагрев не сопровождается фазовыми превращениями и после упрочнения детали имеют весьма малые изменения геометрических параметров, таким образом ИХТО - финишная обработка, после которой детали идут на сборку, не требуется шлифовка как после цементации и газового азотирования, поверхностная нитридная зона обладает высокой твердостью, что оказывает решающее влияние на свойства изделия [3]. Технология ионного азотирования и карбонитрирования массовая, передовая, ресурсосберегающая и экономически выгодная по сравнению со всеми другими процессами упрочнения. Гарантийный ресурс запорной и регулирующей арматуры увеличивается в несколько раз, что подтверждено производственными испытаниями и эксплуатацией в самых сложных условиях эрозионного и кавитационного воздействия, а также в присутствии сероводорода и слабых растворов различных кислот. Высокая стойкость к межкристаллитной коррозии и растрескиванию под нагрузкой как раз и объясняется бездефектным строением поверхностной плотноупакованной зоны химических соединений углерода и азота с железом и легирующими элементами [4].

Специалистами пермского НПО "Ионные Технологии" совместно с производителями запорно-регулирующей арматуры были проведены научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР) по упрочнению различных узлов и деталей арматуры. В результате проведенного комплекса работ была разработана специальная приоритетная технология ионной обработки ХТО.

Технология ионной обработки ХТО внедрена на многих заводах и предприятиях нефтегазовой отрасли: ООО «Завод НГО «Техновек», г. Воткинск; «HABONIM INDUSTRIAL VALVES & ACTUATORS», Израиль; ООО «Камский арматурный завод», г. Пермь; ООО «Экомаш+Урал», г. Новоуральск; ООО «Завод «Синергия», г. Пермь; ООО «Пермская компания нефтяного машиностроения», г. Пермь; АО «Воткинский завод», г. Воткинск, ООО «Гусевский арматурный завод «Гусар», г. Гусь-Хрустальный, ООО «Инженерные технологии», г. Оренбург, ОАО «Воткинская промышленная компания», г. Воткинск и многих других предприятиях.

Приводим краткие сведения по результатам НИОКР, подтверждающие высокую эффективность упрочнения методом ионного азотирования и карбонитрирования для продления ресурса запорно-регулирующей арматуры. Процессу упрочнения подвергли детали «Шиббер» и «Седло» запирающих элементов шибберных задвижек нефтегазового оборудования производства ООО «Завод НГО «Техновек» (Россия, Воткинск).

Гарантийный ресурс работы деталей (при нормативном давлении 70 МПа) увеличился с 800 до 2500 циклов, что подтверждено заводскими испытаниями.

Запирающие элементы и детали запорно-регулирующей арматуры обычно выполняются из следующих марок сталей: 40ХН, 20Х13, 38Х2МЮА и 07Х16Н6. В таблице 1 представлены характеристики азотированных слоев на сталях различных марок, полученных при обработке.

Таблица 1. Характеристики азотированного слоя на различных марках сталей

Характеристика азотированного слоя	40XH	20X13	38X2МЮА	07X16Н6
Поверхностная твердость HV 5, кгс/мм ²	580 - 640	920 - 970	1120 - 1200	1070 - 1150
Поверхностная микротвердость HV 0.1, кгс/мм ²	580 - 670	940 - 980	1145 - 1200	1140 - 1260
Глубина слоя по микроструктуре h _м , мм	0,40	0,17 - 0,18	0,27 - 0,28	0,15 - 0,16
Глубина слоя по микротвердости h _с , мм	0,40	0,20	0,30	0,20
Толщина нитридной зоны, мкм	5 - 10	-	10 - 12	-
Хрупкость по шкале ВИАМ	I балл, не хрупкий	I балл, не хрупкий	I балл, не хрупкий	I балл, не хрупкий

В результате ионного азотирования на деталях формируется равномерно развитый нехрупкий азотированный слой, а на низколегированных сталях (40XH и 38X2МЮА) на поверхности также формируется высококачественная нитридная зона с повышенной твердостью (рисунок 1) [5, с.193].

Твердость, и как следствие износостойкость рабочих поверхностей деталей увеличилась в несколько раз, улучшились адгезионные свойства, снизился коэффициент трения. Данный комплекс покрытий обеспечивает высокие прочностные и эксплуатационные свойства запирающих элементов и комплектующих, что позволило существенно продлить эксплуатационный ресурс запорно-регулирующей арматуры. На сегодняшний день ионно-вакуумное азотирование является передовой технологией поверхностного упрочнения деталей. Применение технологии ионного азотирования при серийном производстве трубопроводной продукции, в том числе при производстве запорно-регулирующей арматуры, позволяет поднять качество выпускаемой продукции на принципиально новый уровень.

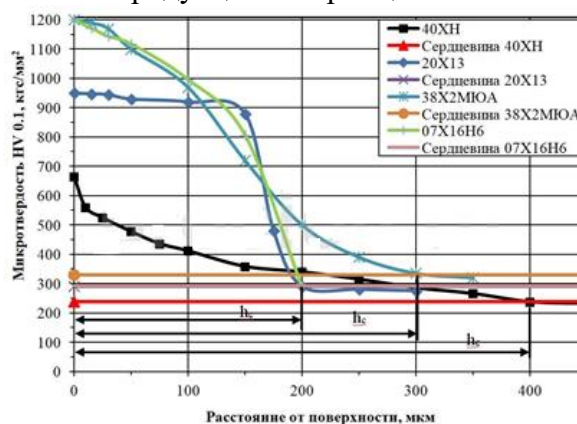


Рисунок 1 – График распределения микротвердости по глубине азотированного слоя

Для предприятий эксплуатирующих различные типы трубопроводов, в том числе магистральные, применение упрочненной арматуры позволяет обеспечить длительную эксплу-

атационную надёжность, что гарантирует безаварийную работу и снижение расходов на ремонт и техническое обслуживание трубопроводов.

Список использованных источников

1. Tebbenhoff O., Dierk von Nordheim, Jochen Saß, Balkowski I. Разработка и опыт эксплуатации запорной и регулирующей арматуры, работающей в условиях высоких температур // Энергетика Татарстана. 2012. № 1 (25). С. 32-36.
2. Какузин В.Б., Невзгодин В.С. Характеристика материалов, применяемых для изготовления деталей затвора и штоков арматуры, и методы их упрочнения // Энергетик. 2013. № 7. С. 017-020.
3. Герасимов С.А., Куксенова Л.И., Лаптева В.Г. Структура и износостойкость азотированных конструкционных сталей и сплавов. – М.: МГТУ, 2014.– 520 с.
4. Куксенова, Лидия Ивановна Структура и износостойкость азотированных конструкционных сталей и сплавов / Куксенова Лидия Ивановна. – М.: Московский Государственный Технический Университет (МГТУ) имени Н.Э. Баумана, 2012. – 428 с.
5. Могильная Е.П., Дубасов В.М. Ионное азотирование изделий из конструкционной стали 38ХМФА // Ресурсосберегающие технологии производства и обработки давлением материалов в машиностроении. 2013. № 1 (14). С. 193-198.

Использование датчиков динамометрирования фирмы «МАГМАТЕК» для увеличения оперативности и оптимизации затрат на скважинах в условиях НГДУ «Лениногорскнефть»

Дарюшина А.А.

Научный руководитель: Билалова Г. А.
ГАПОУ «Лениногорский нефтяной техникум»

Аннотация. Статья посвящена проблеме увеличения оперативности и оптимизации затрат на диагностирование работы скважин, оборудованных штанговыми глубинными насосными установками. Основная задача исследования – проанализировать преимущества датчиков динамометрирования фирмы «МАГМАТЕК». Представлены достоинства и недостатки применяемых в настоящее время динамографов, описана технология динамометрирования переносными приборами и с помощью датчика динамографа «MGT СДД-1». Выполнен расчет экономической эффективности от внедрения межтруверсного датчика «Магма-тек».

Ключевые слова: штанговые глубинные насосы, динамометрирование скважин, межтруверсный динамограф, накладной датчик динамометрирования, динамограмма, метод измерения нагрузок и перемещений.

Среди всего многообразия способов эксплуатации, применяемых в процессе нефтедобычи наиболее распространенным являются установки штанговых глубинных насосов (ШГН). Ликвидация выхода из строя оборудования приводит к значительному повышению количества ремонтов. Поэтому получение своевременной информации о работе насоса, а также о состоянии погружного и поверхностного оборудования позволит предотвратить во многих случаях аварийные ситуации на скважине и обеспечит эффективный режим ее эксплуатации.

Единственным способом диагностирования состояния штанговых глубинных насосов (ШГН) в процессе эксплуатации скважин является динамометрирование, которое позволяет получить свыше трех десятков различных параметров о состоянии глубиннонасосного оборудования без его подъема. После соответствующей обработки динамограммы можно определить такие параметры, как давление на приеме насоса, производительность установки, коэффициент продуктивности скважины и другие.

Динамометрирование - это измерение усилия в точке подвеса штанг в функции ее перемещения.

Динамометрирование осуществляется с помощью различных типов динамографов, подразделяющихся по принципу действия преобразующего устройства на гидравлические (ИКГН-1, ГДМ-3) и электронные («SAM Well Manager», «Эхометр», «Микон», «Квантор», «СУДОС» и т. п.). [1, С.311]

В настоящее время в нефтепромысловой практике в подавляющем большинстве случаев используются электронные системы диагностирования механизированных скважин.

Контроль нагрузок на устьевом штоке и его и перемещений в современных электронных системах динамометрирования осуществляется двумя методами - прямым и косвенным.

Для количественного динамометрического анализа необходимы данные высокой степени точности, которые можно получить с помощью стационарного калиброванного датчика, измеряющего механическое напряжение. Он устанавливается между траверсами канатной подвески исследуемой скважины, для чего требуется ее остановка и последующий выход на установившийся режим работы.

Для получения информации о форме динамограммы и ее изменении во времени, позволяющей судить об эффективности работы СШН и выявлять (диагностировать) некоторые неисправности подземного оборудования, используется косвенный метод измерения нагрузок и перемещений. При этом применяется подковообразный облегченный датчик-струбцина, прикрепляемый при помощи зажима непосредственно к устьевому штоку без остановки УСШН. Такой датчик называется накладным. Принцип его действия основан на измерении изменения диаметра устьевого штока при изменении нагрузки.

Достоинствами накладных динамографов являются простота технологии и оперативность измерений, а также надежность, обеспечиваемая отсутствием значительно нагруженных механизмов. К недостаткам косвенного метода (и, соответственно, накладных динамографов) относят: зависимость результатов контроля от геометрических размеров и физических свойств материала полированного штока исследуемой УСШН; чувствительность к изменению температуры измерительной струбцины динамографа, которые неизбежны в процессе монтажа датчика из-за различия температуры окружающей среды и полированного штока; ограничения возможности контроля перемещений с малой скоростью из-за низкой разрешающей способности акселерометров; контролируемые динамографом параметры чувствительны и к таким факторам, как невертикальность движения штока и его изгиб. Накладной динамограф контролирует относительные значения нагрузки, т. е. нагрузку на полированном штоке в относительных единицах, смещенных относительно нуля на произвольную величину, то есть не может измерить абсолютное значение нагрузки ни в одной из точек динамограммы. Эти особенности накладных динамографов ограничивают возможности их использования для контроля нарушений и оценки эффективности работы УСШН.

Динамографы с прямыми методами измерения (межтраверсные) лишены недостатков накладных и обеспечивают достоверный контроль данных для интерпретации динамограмм. Среди основных недостатков межтраверсных динамографов с прямыми измерениями по сравнению с накладными динамографами можно выделить высокую стоимость, более продолжительные процессы монтажа и демонтажа; наличие нагруженных механических узлов, требующих периодического обслуживания и смены изношенных деталей. В ряде случаев данный тип динамографов имеет еще один существенный недостаток: для его монтажа и демонтажа необходима разгрузка подвески колонны штанг [1, С.312].

Динамометрирование – очень трудоемкий и сложный процесс, требующий от оператора навыков владения переносными динамографами и не менее 15 минут времени на один станок-качалку.

Динамометрирование проводят следующим образом:

1. Станок-качалку останавливают при ходе вниз и закрепляют ручным тормозом.
2. На сальниковое устройство устьевой арматуры скважины устанавливают штангодержатель (зажим полированного штока). СК снимают с тормоза и доводят траверсы канат-

ной подвески до крайнего нижнего положения, при этом вес колонны штанг передается на штангодержатель. СК вновь устанавливают на ручной тормоз.

3. После разгрузки канатной подвески траверсы равномерно разводят на необходимую высоту подъемными винтами или при помощи специальной вилки и устанавливают динамограф.

4. После установки динамографа между траверсами канатной подвески при использовании штангодержателя, верхняя траверса должна быть осторожно опущена на силовую измерительную часть динамографа.

5. После монтажа динамографа в траверсы канатной подвески его прикрепляют к подвеске цепочкой.

6. Убедившись, что динамограф надежно закреплен, снимают СК с ручного тормоза и производят динамометрирование.

После снятия динамограммы демонтаж динамографа производят в обратном порядке: устанавливают штангодержатель; снимают динамограф; снимают штангодержатель. Все работы производят после останова СК с использованием ручного тормоза. [2, С.34].

Для увеличения оперативности и оптимизации затрат на диагностирование скважин в НГДУ «Ленингорскнефть» с 2016 года начали применять стационарный датчик динамографа «MGT СДД-1» производства «МАГМАТЭК».

Уникальность датчика в том, что он предназначен для длительной установки в траверсы канатной подвески станка-качалки и способен работать как с переносными блоками сбора и визуализации информации, так и со стационарными системами автоматизации. Срок работы датчика на одной батарее не менее 3-х лет в режиме ежедневной записи динамограмм.

Для работы с данным датчиком усилия необходим смартфон с поддержкой «NFC» (беспроводная связь на коротких расстояниях) на котором установлено фирменное программное обеспечение MGT.

Датчик усилия монтируется между траверсами канатной подвески или между траверсой и корпусом ШВЛ. Настройка датчика после установки происходит через фирменную программу MGT. Во вкладке в настройках прибора устанавливается номер скважины, период качания. Поддерживаются 2 режима работы: запись динамограммы и тест клапанов.

Оператор по добыче нефти и газа, придя на скважину, кратковременно (1 секунда) подносит смартфон к пластиковому корпусу датчика усилия. По средствам «NFC» датчик усилия активируется и начинает снимать динамограмму. Время снятия динамограммы занимает не более 5 минут. После снятия динамограммы по средствам канала связи (Bluetooth) динамограмма отправляется автоматически на смартфон оператора по добыче нефти и газа, который позволяет отображать полученные данные, сохранять их в памяти и передавать, как по GSM каналу (файлы на электронную почту), так и через USB порт в установленный на компьютере универсальный менеджер измерений. Оператор активирует датчик и получает снятую динамограмму в считанные секунды. Таким образом оператор тратит меньше времени на диагностирование УШГН. Затем динамограмма по GSM каналу автоматически отправляется на почтовый ящик технологической службы.

Данные датчики отличаются высокой точностью измерения нагрузки. Они имеют неоспоримые преимущества в сравнении с другими динамографами. Датчик позволяет ускорить процесс получения динамограмм, так как отсутствует необходимость в постоянном монтаже и демонтаже прибора. Прямой метод замера позволяет получить точные данные о нагрузке, что не возможно при замерах накладными динамографами. Получить динамограмму может любой оператор-обходчик, что снимает необходимость выезда для проведения измерений квалифицированных операторов, отвечающих за исследование скважин и, как результат, растет оперативность получения качественных динамограмм. [3, С.3]. Кроме того, выполняя динамометрирование переносными приборами, оператор ежедневно несколько раз за день проводит монтаж-демонтаж динамографа, что повышает риск получения травм. Монтаж датчика «MGT СДД-1» производится один раз на несколько лет до следующего ре-

монта станка-качалки или тарировки датчика. Работа оператора становится намного безопаснее.

Стоимость межтруверсного датчика «MGT» составляет 20 тыс. руб., а программное обеспечение - 16 тыс. руб. Внедрение датчиков возможно на 184 скважинах, который даст возможность ежегодно снизить недоборы нефти в объеме 220 тонн и сэкономить на транспортных расходах, так как отпадает необходимость в их использовании.

Общая стоимость внедрения проекта «MGT» на 184 скважинах составит 6624 тыс.руб.

Прирост добычи нефти от внедрения межтруверсного датчика:

$$\Delta Q = 4,1 \cdot \frac{1288}{24} = 220 \frac{\text{т}}{\text{год}}$$

В 2019 году датчики «MGT» внедрены на 184 скважинах.

Расчет экономической эффективности от внедрения межтруверсного датчика «Магматек» представлен в таблице 1.

Таблица 1. Расчет экономической эффективности от внедрения межтруверсного датчика «Магматек»

Наименование показателей	Единица измерения	Показатели
Исходные параметры		2019
Количество скважин	скв.	184
Затраты до внедрения	тыс.руб	1942
Прирост добычи нефти	т	40480
Цена 1 т нефти	руб/т	26701
Товарная добыча нефти	тыс.руб	1080856,480
Средний дебит нефти	т/сут	4,1
Простой скважин на время при динамометрировании	час	1288
Экономия трудовых затрат при подключении скважин	т.руб	809,2
Экономия транспортных затрат (УАЗ, бульдозер)	тыс.руб	1133,1
Затраты после внедрение	тыс.руб	4137,2
Проведение монтажных работ	тыс.руб	3355,2
Затраты на приобретение «Магматек»	тыс.руб	6624
Ревизия штанговращателя	тыс.руб	782
Экономия эксплуатационных затрат	тыс.руб	1068934,9

Экономия эксплуатационных затрат:

$$1080856480 - (809200 + 1133100 + 6624000 + 3355200) = 1068934,9 \text{ тыс.руб}$$

Таким образом, внедрение датчиков «Магматек» в НГДУ «Лениногорскнефть» оказала значительное влияние на процесс исследования скважин: была получена экономия эксплуатационных затрат в объеме 1068934,9 тыс.руб, повысилось качество динамограмм, снятие измерений стало еще удобнее и безопаснее, снизились недоборы нефти и появилось возможность сэкономить на транспортных затратах.

Список использованных источников

1. СТО ТН 230-2017 «Руководство по эксплуатации скважин установками скважинных штанговых насосов в ПАО «Татнефть»//г. Бугульма 2017 С. 1-424.
2. Гуськова И.А., Павлова А.И., Садеев К.Р. Исследование работы штанговой насосной установки методом динамометрирования. //Учебное пособие – г.Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2009. – 74 с.
3. Инструкция по работе с датчиком «MGT СДД-1» и программой «MGT Mobile», www.mgtcontrol.ru

Повышение эффективности добычи нефти усовершенствованной технологией регулирования системы ППД

Ласынов В.И.

Научный руководитель: Думлер Е.Б.

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Аннотация. В статье решается задача поиска наиболее эффективных технологий, с помощью которых можно добиться стабильного заданного значения давления, посредством регулирования потока среды в системах поддержания пластового давления. Рассмотрены методы контроля и регулирования гидравлических систем. Объектом исследования принята модель гидравлической системы поддержания пластового давления, позволяющая регулировать показатели давления при нестационарном течении газожидкостной среды. В качестве способа регулирования давления закачки воды предлагается применить дросселирование с помощью контроллеров, работающих на основе правил ПИ- или ПИД- регулирования.

Ключевые слова: гидравлическая система, система поддержания пластового давления, задвижка, дросселирование, теория нечеткой логики, ПИД-регулятор

В настоящее время многие нефтедобывающие месторождения уже перешли или находятся в такой стадии разработки, в которой применение технологических операций по увеличению отдачи нефтяных пластов и интенсификации добычи нефти становится острой потребностью и необходимостью. Наиболее эффективны для повышения нефтеотдачи пластов мероприятия по поддержанию пластового давления (ППД).

На сегодняшний день известны различные методы контроля и способы регулирования гидравлических систем сетевой структуры. К системам сетевой структуры относятся системы поддержания пластового давления, а также системы сбора нефтяной и газовой продукции [1, с.49].

В работе Горбатикова В.А. рассматривается способ управления системой ППД методом прямого централизованного контроля и регулирования гидравлического режима. Предложенный автором метод в отличие от технологии с непрерывным нагнетанием рабочего агента предусматривает использование телеуправляемых запорных устройств, устанавливаемых на нагнетательных скважинах, а на диспетчерских пунктах внедрение программ сбора и обработки данных. Каждую скважину подключают к нагнетательному трубопроводу на некоторое время, которое необходимо для закачки жидкости под давлением в течение определенного заданного цикла без регулирования потока. Согласование параметров и характеристик кустовой насосной станции (КНС) и трубопроводной сети осуществляют путем распределения работы скважины в системе. Реализовать такую технологическую программу возможно путем формирования структуры трубопроводной сети и комплекса кустовых насосных станций. Недостатком этой технологии является невозможность применения в условиях низких температур окружающей среды по причине замерзания части системы, где активное передвижение жидкости отсутствует.

Широко известна технология ППД, разработанная в ОАО «Татнефть». Предложенная технологическая схема оснащена системой, обеспечивающей тотальный контроль с помощью элементов телемеханики и телеметрии. Однако, централизация системы регулирования и контроля не обладает высокой эффективностью, поскольку тесно связана со значительными материальными издержками.

Потребовалось более точное позиционирование запорных элементов. Возникла необходимость синхронизировать регулирующие процессы в соответствии с параметрами динамической устойчивости трубопроводных систем. Методы распределенного прямого контроля и регулирования гидравлических режимов. Для динамического регулирования гидравлических режимов применяют метод распределенного прямого контроля с использованием автономных гидравлических регуляторов (АГР). Гидравлические регуляторы обеспечивают

поддержание заданных параметров, путем изменения степени дросселирования потока в зависимости от измеряемых значений давления или расхода. Известен метод косвенного контроля гидравлического режима. Он связан с применением моделей для оценки текущего состояния техногенных гидравлических систем и прогнозирования их состояния для возможности оперативного регулирования.

В ходе анализа не выявлено полноценной модели гидравлических систем сетевой структуры, позволяющей прогнозировать распределение потока среды в условиях нестационарного течения сжимаемых жидкостей и газов.

Мировая практика отметила применение метода, основанного на закачке воды в пласт посредством нагнетательных скважин, расположенных рядом с добывающими. Нефтяные запасы сегодня разрабатываются достаточно высокими темпами. Необходимо постоянно своевременно восполнять израсходованные запасы энергии пласта, ввиду стремительного падения пластового давления, последствия которого могут стать необратимыми [2, с.74].

Для обеспечения эффективной добычи нефти применяются гидравлические системы сбора нефти и поддержания пластового давления (ППД), которые имеют сетевую структуру протяженностью в среднем более 300 км и несколько тысяч элементов (трубопроводы, скважины, запорная арматура, насосные агрегаты и т.д.). Процесс их регулирования сводится к изменению характеристик некоторых элементов, например, насосов. Однако, известно, что структурно сложным системам свойственно реагировать изменением режимов во всех элементах при изменении свойств хотя бы в одном из них. Также применяется технология периодической эксплуатации, которая, однако, не обеспечивает энергосбережение. Ведется оперативное распределенное регулирование путем смены штуцеров, положения дросселей, корректировки частоты тока для погружных электроцентробежных насосов и т.п. Так как регулирование такого рода не может обеспечить выход на требуемый режим одновременно по всей системе ППД, то это приводит к порывам трубопроводов вследствие гидравлических ударов и неуправляемому гидравлическому разрыву пласта. В результате происходит снижение коэффициента извлечения нефти на 2-3 % и более.

В этой связи необходима новая технология регулирования, позволяющая оперативно воздействовать на комплексный гидравлический режим, т.е. потокораспределение во всех значимых участках системы. Для достижения такого результата необходима разработка и внедрение распределенного регулирования режимов скважин в непрерывном режиме.

Объектом исследования являются гидравлические системы поддержания пластового давления, сбора нефти и газа и пористые коллектора, предметом — технологии регулирования систем в условиях нестационарных процессов, сопровождающихся турбулентными явлениями.

Искусственное поддержание пластовой энергии применением закачки вытесняющего агента на сегодняшний день является наиболее эффективным мероприятием, обеспечивающим высокий коэффициент нефтеотдачи при высоких темпах отбора продукции из нефтяных и газовых скважин.

В качестве основного рабочего агента, вытесняющего нефть, используют нефтепромысловую сточную воду. Использование этого рабочего агента в системе ППД при водонапорном режиме разработки нефтяных месторождений является важнейшим технологическим и природоохранным мероприятием добывающих предприятий, которое позволяет обеспечить замкнутый цикл оборотного водоснабжения по схеме: «добывающая скважина – система сбора и подготовки нефти и газа с блоком водоподготовки – система ППД – нагнетательная скважина – продуктивный горизонт».

Неотъемлемой частью устьевой арматуры скважин и любых трубопроводов предприятий топливно-энергетического комплекса является запорная арматура. В технологическом процессе поддержания давления применяются электроприводные задвижки, позволяющие регулировать давление, создаваемое в системе трубопроводов со стороны кустовой насосной станции (КНС).

Безошибочный выбор устройств запорной арматуры в значительной степени определяет безаварийную и безотказную работу как отдельных технологических блоков в целом, так и трубопроводов в частности. Различные по сложности условия эксплуатации запорной арматуры, вопросы ее долговечности и надежности, разнообразное конструктивное исполнение затрудняют возможность правильного подбора запорных устройств для существующих конкретных условий работы [3, с. 92].

Одним из перспективных направлений является применение запорных устройств с дисковым поворотным затвором при отсечении сред с содержанием абразивных частиц разного размера и твердости. Для долговечного и надежного отсечения такого рода сред к уплотнительным элементам затворов предъявляются повышенные требования к абразивной устойчивости [4, с.27].

При централизованной схеме закачки воды в нагнетательные скважины с помощью насосов КНС в качестве способа регулирования давления закачки воды применяют дросселирование – прикрытие регулируемой задвижки на выкиде насоса. Управление электроприводной задвижкой осуществляется с помощью контроллеров, работающих на основе правил ПИ- или ПИД- регулирования. Поскольку процессы поддержания давления в системе ППД являются нелинейными и изменяющимися во времени, использование ПИД-регуляторов трудно удовлетворяет требованиям управления. Потому что они не имеют хорошей динамической реакции, и порой не управляемы.

Для решения этой задачи, воспользуемся теорией нечеткой логики. Нечеткая логика основана на использовании неопределенных речевых оборотов, таких как «тепло», «горячо», «холодно». Диапазон применения понятий нечеткой логики очень широк и распространен как на управление примитивных бытовых приборов, так и на управление сложными промышленными процессорами. Для того, чтобы использовать теорию нечеткости на цифровых компьютерах, необходимы математические преобразования, позволяющие перейти от лингвистических переменных к их числовым аналогам в ЭВМ.

На основе теории нечеткости спроектирован и построен отказоустойчивый нелинейный адаптивный регулятор, необходимый для улучшения характеристик ПИД-регулятора. Регуляторы обеспечивают стабильный уровень давления в трубопроводах, не превышающий предварительно заданные значения в автоматическом режиме с динамично изменяющимися показателями давления на входе в регулятор.

С пульта управления оператора задаются значения давления, которое необходимо будет поддерживать с помощью КНС, входящей в состав ППД в нагнетательной системе скважина-трубопровод. И этот же показатель значения давления подается на контроллер. В контроллере одновременно регистрируется значение с датчиков давления и происходит сравнение двух величин. Таким образом, получаем сигнал рассогласования и его дифференцированное значение. Заданные значения давления могут быть постоянными или меняться в соответствии с определенной программой [5, с. 84].

Выходные сигналы контроллера являются управляющими и воздействуют на электродвигатель насоса. Электродвигатель преобразует электрическую энергию во вращательное движение насоса, в результате чего происходит изменение давления на нагнетательной скважине. Входные сигналы должны соответствовать заданным диапазонам, которые определяют область лингвистического общения для функций принадлежности нечеткого множества [6].

Входными параметрами являются сигнал рассогласования по давлению и величина его дифференцирования. Сигнал рассогласования характеризует разницу между заданным и действительным значением давления. Коэффициенты настройки ПИД-регулятора являются выходными параметрами.

Нечеткий адаптивный ПИД-регулятор сочетает в себе линейный ПИД-регулятор и блок нечеткой адаптации и описан математическим соотношением:

$$u(t) = K_p e(t) + K_i \int_0^t e(t) + K_d \dot{e}(t),$$

где K_p – пропорциональный коэффициент, K_i – интегральный коэффициент, K_d – дифференциальный коэффициент, операции фазификации входов (начальные условия: $e = y^0 - y$ и ее скорость $\dot{e} = 0$).

По качественным показателям процессов перехода, полученных расчетным путем доказано, что система управления с нечетким адаптивным ПИД-регулированием превосходит системы с линейным ПИД-регулированием.

При закачке воды в нагнетательные скважины с помощью насосов КНС предложено применение запорных устройств с электроприводом с ПИД-регулятором. С целью повышения эффективности работы задвижек на основе теории нечеткости спроектирован и построен отказоустойчивый нелинейный адаптивный регулятор с блоком нечеткой адаптации (БНА) для настройки параметров ПИД-регулятора, который обеспечит безотказное управление задвижками.

Список использованных источников

1. Индрупский И.М. Повышение эффективности поддержания пластового давления на основе опережающего заводнения / И.М. Индрупский, Н.В. Шупик, С.Н. Закиров // Технологии нефти и газа. 2013. № 3 (86). С. 49-52.
2. Медведев, С.В. Повышение надежности и увеличение межремонтного цикла работы насосов системы поддержания пластового давления ОАО "Сургутнефтегаз" / С.В. Медведев, А.А. Грехов, М.Ф. Буркут, А.Н. Манторов // Нефтяное хозяйство. 2007. № 9. С.74-76.
3. Севастьянихин, Г.И. Задвижки: конструкции, новые разработки. Выбор в зависимости от условий и параметров эксплуатации / Г.И. Севастьянихин // Межотраслевой журнал «Арматуростроение». 2006. № 5. С. 92.
4. Сейнов С.В. Трубопроводная арматура. Исследование. Производство. Ремонт / С.В. Сейнов. – М.: Машиностроение, 2002. – 43 с.
5. Абдулкина Н.В., Махмибуллин Р.Р., Зайнутдинов Р.А., Сигачев Д.Н. Разработка и внедрение регулятора давления в систему поддержания пластового давления. Материалы IX Межрегиональной научно-практической конференции. 2019. С. 84-86.
6. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений / Л. Заде. – М.: Мир, 2001. – 602 с.

Методы борьбы с осложнениями при эксплуатации скважин, оборудованных ШСНУ

Магдеев Т. Р.

Научный руководитель: Думлер Е.Б.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена проблеме борьбы с осложнениями при эксплуатации скважин оборудованных штанговыми скважинными насосными установками. Основная задача исследования – выявить негативные факторы, влияющие на осложнение работы малодебитных скважин с большой обводненностью. Рассмотрено влияние тех или иных негативных факторов на появление неисправностей в насосном оборудовании. Приведены примеры предотвращения осложнений работы скважин оборудованных штанговыми скважинными насосными установками на существующих объектах нефтедобычи.

Ключевые слова: асфальтосмолопарафиновые отложения, обводненность, солеотложение, нефтедобывающая скважина, штанговый скважинный насос

При эксплуатации скважин штанговыми скважинными насосными установками на работу насосного оборудования влияют различные негативные факторы [1]. Важной задачей

исследований является своевременное выявление факторов, осложняющих работу оборудования в скважинах с малым дебитом и большой обводненностью.

Одним из факторов, снижающим продуктивность нефтяных скважин является образование асфальтосмолопарафиновых отложений (АСПО) в призабойной зоне пласта и в стволе скважин [2, с. 43]. Основным методом борьбы с АСПО для скважин, в которых зона этих отложений начинается выше насоса и технологически эффективным способом являются традиционно применяемые насосные штанги со скребками в сочетании с канатной подвеской сальникового штока и штанговращателя. Как правило, в вертикальных скважинах применяют металлические скребки, а в наклонно-направленных – скребки-центраторы.

Анализ практического опыта применения пластмассовых скребков-центраторов на скважинах, оборудованных штанговыми глубинными насосами по ОАО «Татнефть» показал, что их применение позволило в два раза увеличить межремонтный период (МРП) насосного оборудования и в пять раз – межочистительный период (МОП) скважины. Это достигается за счет предотвращения износа стенок насосно-компрессорных труб (НКТ), снижения влияния динамических нагрузок на головку балансира станка-качалки за счет уменьшения сил трения «пластмасса – металл», обеспечения центровки колонны штанг в скважинах с наклонно-направленным профилем. Максимально полное удаление АСПО с внутренней поверхности НКТ достигается за счет комплексного воздействия скребка-центратора и пластинчатого скребка.

В тех скважинах, где механические способы очистки недостаточно эффективны, в случаях, когда зона АСПО смещена на прием штангового насоса или расположена непосредственно над насосом, возникает острая необходимость в использовании более дорогих методов борьбы с АСПО, например, химических [3, с. 32]. Одним из перспективных является направление применения футерованных труб с защитным покрытием. Главной особенностью защитных покрытий является возможность использовать их в достаточно сложных условиях эксплуатации скважинного оборудования. Правильно выбранное защитное покрытие значительно снижает, а иногда, дает возможность полностью предотвратить запарафинивание оборудования. В условиях ОАО «Татнефть» применяют НКТ с внутренним покрытием, выполненным из жидких полимерных материалов. Защитное покрытие наносится и распределяется по всей поверхности трубы, на торцовые части и первые 2-3 витка резьбовой части. Недостатком полимерных покрытий является невысокая термостойкость, поэтому применение в скважинах с НКТ покрытыми полимерами недопустимо проведение тепловых методов воздействия на пласт.

Современные методы интенсификации добычи нефти с поддержанием пластового давления путем закачки пресных и сточных вод приводят к осложнениям, которые вызваны еще одним негативным фактором – образованием твердых отложений неорганических солей в призабойной зоне пласта и нефтепромысловом оборудовании. Накапливаясь в нефтедобывающих скважинах и коммуникациях нефтесбора, отложения неорганических солей способствуют полному выводу из строя дорогостоящего оборудования, нарушению режима работы скважин. Это приводит к трудоемким операциям подземного капитального ремонта, и в результате, к огромным потерям в нефтедобыче.

Отложения солей наблюдаются при всех способах эксплуатации скважин, но наиболее отрицательные последствия от их отложений возникают при работе штанговых глубинных насосов и установок электропогружных центробежных насосов. Межремонтный период работы механизированного фонда таких скважин очень низкий. Правильный подбор метода можно осуществить только опираясь на исследование гидрохимической и термодинамической обстановки по эксплуатационным объектам. Значительный эффект по снижению интенсивности отложений солей даёт селективная изоляция обводнившихся пропластков послойно-неоднородного продуктивного пласта, поскольку при сокращении притока воды, перенасыщенной солями, уменьшается и отложение солей [4, с. 222].

Из известных способов предупреждения отложений неорганических солей при добыче нефти, наиболее эффективным и технологичным является способ применения химических

реагентов-ингибиторов [5, с. 74]. Реагенты препятствуют отложению солей на поверхности промышленного оборудования.

Эффективная борьба с отложениями солей возможна при их своевременном обнаружении. Для этой цели рекомендуется регулярно проводить анализы добываемых вод. При высокой степени вероятности (95 %) скважины обрабатывают ингибиторами. Для обработки скважин рекомендуются следующие ингибиторы отечественного производителей: ИС.Б-1, ДПФ, ПАФ-13А, инкредол.

Еще одним фактором, негативно влияющим на работу ШСНУ, являются пескопроявления. Поток песка в скважину из несцементированных пластов может привести к различным проблемам. Наиболее очевидная проблема - это преждевременный выход из строя оборудования в результате напряжений, которые вызывают в этом оборудовании захваченные твердые частицы. Второй проблемой является потеря добычи в результате образования песчаных пробок. К прочим проблемам, вызываемых песком, относятся повреждение обсадных труб или хвостовиков в результате изменений в окружающих пластах и абразивный износ забойного и наземного оборудования.

Следует предусмотреть защитные мероприятия, предотвращающие поступление песка в скважину. Анализ эффективности методов борьбы с выносом песка, применяемых в ОАО «Татнефть» позволил подразделить их на две категории: методы предотвращения выноса песка из пласта; методы борьбы с последствиями выноса песка. К первой категории можно отнести технологию вскрытия неоднородного слабосцементированного пласта, предотвращающую пескопроявление, термохимическую обработку, закачку смеси песка и резиновой крошки, снижение производительности скважины. Ко второй категории относятся промывка песчаных пробок, применение песочных фильтров и песочных якорей, применение насосов, позволяющих работать с выносом песка.

Коррозионное разрушение является одной из распространенных причин отказов оборудования скважин. В основном преобладает электрохимическая коррозия, представляющая собой самопроизвольный процесс разрушения металла при контакте с электролитической средой, каковой является пластовая вода. С увеличением содержания воды в продукции скважины происходит расслоение водонефтяной эмульсии и появление воды в качестве отдельной фазы. На металле образуется водная прослойка той или иной толщины, что обуславливает активизацию коррозионного процесса, интенсивность которого в значительной степени зависит от наличия в смеси таких агрессивных компонентов, как сероводород, углекислый газ, минеральные соли [6, с. 66].

Совместное воздействие на оборудование повторно-переменных нагрузок и эксплуатационной среды вызывает его коррозионную циклическую усталость. Этому виду разрушения подвержены, прежде всего, колонны насосных штанг.

Наблюдение за характером обрывов насосных штанг на различных нефтяных месторождениях показало, что большинство обрывов происходит в результате коррозионно-усталостного разрушения. К основным мерам по предотвращению и защите скважинного оборудования от коррозии можно отнести выбор исполнения оборудования в соответствии со свойствами скважинной среды, подачу в скважину ингибиторов коррозии глубинными или устьевыми дозаторами, катодную защиту эксплуатационных колонн скважин.

Ингибиторы коррозии могут применяться для защиты оборудования добывающих скважин от коррозии. Существуют несколько технологий подачи ингибиторов: задавливание реагента в призабойную зону пласта с последующим выносом его, непрерывная подача ингибитора с помощью различных дозаторов (электрифицированные, с приводом от станка-качалки, самотечные), периодическая заливка в межтрубное пространство и т.д. Ассортимент применяемых ингибиторов для защиты внутрискважинного оборудования определяется свойствами добываемой жидкости. Т.к. коррозионной средой является водонефтяная эмульсия, то нельзя применять нефтерастворимые водонедиспергируемые ингибиторы, предпочтительно применение водорастворимых ингибиторов. Как и в случае защиты от коррозии трубопроводов, подбор ингибиторов производится индивидуально для каждой среды. При

выборе ингибитора должна учитываться плотность нефти, находящейся в межтрубном пространстве, при этом плотность ингибитора должна быть больше плотности нефти.

В результате проанализированы и изучены методы и выявлены наиболее эффективные способы предотвращения различных осложнений при эксплуатации скважин оборудованных штанговыми скважинными насосными установками на существующих объектах нефтедобычи.

Список использованных источников

1. Архипов К.И., Абзипаров Р.Н., Мотыгуллин С.Х., Баров Ю.Н., Думлер Е.Б. Справочное пособие по глубиннонасосному оборудованию. – Альметьевск: Изд-во ТатАСУнефть, 2008. – 276 с.
2. Муслимов Т.М., Островский Д.С., Потылицына Л.В. Анализ и обоснование современных методов предотвращения и борьбы с АСПО, применимых для Ванкорского блока месторождений // Естественные и технические науки. 2017. № 3 (105). С. 43-45.
3. Баландин Л.Н., Елашева О.М., Дубовицкая Ю.А. Проведение исследований по подбору эффективных реагентов для удаления и предотвращения образования АСПО // Естественные и технические науки. 2017. № 3 (105). С. 32-37.
4. Булчаев Н.Д., Халадов А.Ш., Булюкова Ф.З., Думлер Е.Б. Прогнозирование солеотложения в призабойной зоне пласта нефтедобывающих скважин // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. 2020. № 3. С.220-230.
5. Вахитова Р.И., Сарачева Д.А., Киямов И.К., Сабитов Л.С., Думлер Е.Б. Разрушение устойчивых эмульсий с применением нанодиспергированных фуллеренов // Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология. 2020. Т. 63. № 4. С. 74-80.
6. Уразаков К.Р. Думлер Е.Б., Вахитова Р.И., Киямов И.К., Сабитов Л.С. Пути снижения интенсификации коррозионных процессов в нефтепроводах // Научно-технический вестник Поволжья. 2020. № 7. С. 66-69.

Анализ эффективности применения новой технологии увеличений нефтеотдачи на примере применения ГРП на Абдрахманоской площади

Минхаеров Б.Р., Михалёв М.Д.

Научный руководитель: Билалова Г.М., Мифтахутдинова Л.А.

ГАПОУ «Лениногорский нефтяной техникум»

Аннотация. Статья посвящена решению проблемы высокой выработанностью продуктивных коллекторов и ростом доли трудноизвлекаемых запасов в продуктивных пластах. Решением данной проблемы может являться проведение ГРП на данных площадях. Целью данной работы является анализ эффективности применения технологии ГРП на Абдрахманоской площади в НГДУ «Лениногорскнефть».

Ключевые слова: ГРП (гидроразрыв пласта), Абдрахмановская площадь, нефтеотдача, трудноизвлекаемые запасы, трещина в пласте.

В настоящее время наиболее актуальной является задача повышения эффективности разработки нефтяных месторождений, находящихся на поздней стадии разработки. Большая часть разрабатываемых площадей Ромашкинского месторождения находятся на поздней стадии разработки, характеризующейся высокой выработанностью продуктивных коллекторов и ростом доли трудноизвлекаемых запасов. В этих условиях при незначительных остаточных запасах бурение новых скважин нецелесообразно, т.к. приводит к чрезмерному увеличению затрат, что делает дальнейшую разработку месторождения нерентабельной. Для повышения проницаемости и улучшения сообщаемости пласта со скважиной необходимо применение методов повышения коэффициента извлечения нефти.

Наиболее перспективным способом воздействия на низкопроницаемые пласты является гидроразрыв пласта. В настоящее время накоплен большой опыт проведения ГРП, поэтому можно с уверенностью сказать, что технология ГРП - является рядовым и хорошо отработанным методически и обеспеченным материалами и оборудованием способом воздействия на нефтяные пласты.

Целью данной работы является анализ эффективности применения технологии ГРП на Абдрахмановской площади в НГДУ «Лениногорскнефть».

Гидравлический разрыв пласта (ГРП) - один из методов интенсификации работы нефтяных и газовых скважин и увеличения приёмистости нагнетательных скважин. Метод заключается в создании высокопроводимой трещины в целевом пласте для обеспечения притока добываемого флюида. В пласте создается трещина путем нагнетания давления на забое скважины, превышающего напряжения в толще породы.

Процесс гидроразрыва пласта состоит из трёх самостоятельных, последовательно проводимых операций:

- 1) закачивание в пласт жидкости разрыва для образования трещин;
- 2) закачивание жидкости-песконосителя с пропантом, предназначенным для закрепления образовавшейся трещины, т.е. для предупреждения её смыкания и сохранения в открытом состоянии после снижения давления ГРП;

- 3) закачивание продавочной жидкости для продавливания песка в трещину

В процессе осуществления ГРП задействован целый комплекс оборудования:

Станция контроля и управления, смесительная емкость, блендер - пескосмесительный агрегат, насосная установка Н2501, блок манифольдов, установка гидротационная МН25;

Установка для подачи сыпучих материалов;

Арматура устья;

Пакеры.

Процесс ГРП является одновременно и простым (по сути) и чрезвычайно сложным (в исполнении) методом повышения производительности скважин. В пласте создается трещина путем нагнетания давления на забое скважины, превышающего напряжения в толще породы. То какая образуется трещина - вертикальная или горизонтальная определяется соотношением напряжений. На большой глубине, как правило, образуются только вертикальные трещины. Если наименьшее напряжение горизонтальное, то образуется вертикальная трещина. Если наименьшее напряжение вертикальное, то образуется горизонтальная трещина.

Исследования проводились на Абдрахмановской площади за период 2016-2018г.

Таблица 1. Анализ эффективности гидроразрыва пласта на примере 10 скважин.

Номер скв.	До ГРП			После ГРП			Прирост Qнеф.
	Q жид.	Q неф.	обвод	Q жидк.	Qнеф.	обвод	
	м³/сут	т/сут.	%	м³/сут	т/сут	%	т/сут
23785	2,6	2,5	3,6	13,1	10	11,4	7,5
23784	3,4	1,3	64,6	14,6	11,5	8,4	10,2
2061Д	0,5	0,4	22,5	8,7	7,2	3,4	6,8
14012	12,8	1	14,1	9,8	6,6	21,3	5,6
23613	0,0	0	0	34,5	18,5	37,6	18,5
9027	8,2	3	57,7	10,1	6,4	26,2	3,4
1018	3,6	2,7	12,3	5,9	3,7	27,4	1
13831	3,2	1	63,7	11,2	8,5	11,9	7,5
27905	3,7	0,9	71,5	9,2	7,4	6,2	6,5
14207	4,5	0,3	92,3	22,9	4,9	75,1	4,6
Средн. знач.	4,3	1,3	40,2	14,0	8,5	22,9	7,2

Средний дебит скважинной жидкости по 10 скважинам до проведения гидроразрыва составляет 4,3 м³/сут, а после 14 м³/сут, увеличение дебита скважины произошло в 3,2 раза. Дебит нефти до проведения в среднем составляет 1,3 т/сут, а после 8,5 т/сут, дебит нефти по

рассматриваемым скважинам увеличился в 6,5 раз. Обводненность скважинной продукции до проведения работ в среднем составляла 40,2%, а после 22,9%, снижение произошло в 1,7 раз. По скважине 23613, которая до проведения ГРП находилась в бездействии, прирост составил 18,5т. Анализируя данные показатели можно сказать, что после проведения ГРП на рассмотренных скважинах Абдрахмановской площади произошло увеличение дебита нефти и снижение обводненности скважинной продукции, за счет вовлечения в работу нефтенасыщенных, ранее невыработанных участков пласта. Средний прирост от проведенных работ составил 7,2 т/сут, что подтверждает эффективность проведенных работ.

Список использованных источников

1. Пособие инженера по ГРП, ЗАО «МеКАМиннефть» 2002г.
2. Базовый инженерный курс по ГРП «ТрайконВелСервис» 2012г.
3. Клюкин С.С. Совершенные методы оценки эффективности различных видов воздействий на призабойную зону скважины, М: Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело», №6 2014г.
4. Руководящий документ по технологиям гидравлического разрыва пласта, «ТатНИ-ПИнефть» 2008г.
5. Сопроводительная документация используемых материалов при проведении ГРП, применяемых в ООО «ЛенРемСервис»
6. Промысловые и геологические данные по Абдрахмановской площади НГДУ «Ленинбургскнефть»

Влияние концентрации углерода на коррозионную стойкость сталей

Мордачев Д.К.

Научный руководитель: Лощакова Э.У.

Ленинбургский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. В статье рассмотрены процессы, происходящие в стали при изменении концентрации углерода, с точки зрения прочности стали и её коррозионной устойчивости. А также изучено влияние концентрации углерода в стали на эффективность ингибиторной защиты.

Ключевые слова: углерод, коррозионная стойкость, структура стали, ингибиторная защита.

Углерод оказывает основное влияние на свойства стали, т.е. ему принадлежит весьма важная роль в формировании энергетического состояния, прочностных её свойств и коррозионной стойкости. С углеродом в большей мере связаны явления старения стали, в том числе хладноломкость, деформационное старение и т.д. При увеличении концентрации углерода активность, а также термодинамическая неустойчивость стали возрастают, так как углерод твердого раствора внедрения ослабляет силы межатомного взаимодействия α -фазы. Углерод α -твердого раствора упрочняет сталь в случае пластического разрушения и понижает её прочность в случае хрупкого разрушения. При растворении в сталях и железе углерод концентрируется преимущественно по границам зерен, блоков, на дислокациях и других дефектах и несовершенствах кристаллической структуры. Так, при общем содержании углерода в железе 0,04% в пограничных зонах концентрация углерода достигает 0,6-1,33%, что обуславливает их преимущественное охрупчивание водородом. Установлено также, что трещинообразование в металлах начинается в местах повышенной концентрации примесей и в первую очередь углерода [1].

Повышение содержания углерода снижает устойчивость стали против коррозионного растрескивания. Углерод, изменяя силы межатомного взаимодействия металла, его термоди-

намическую нестабильность в значительной степени влияет на его коррозионную стойкость. Наименьшей коррозионной стойкостью в кислой среде обладает сталь, термообработанная на мартенситную структуру, а в нейтральной среде коррозионная стойкость понижается при переходе с мартенсита к структурам троостита, сорбита, перлита. Кроме углерода твердого раствора внедрения на коррозионную стойкость стали влияет гетерогенность, создаваемая связанной формой углерода - цементитом, т.е. коррозионное поведение стали определяется площадью карбидов, подвергшихся действию кислоты [4].

Рассмотрением механизма растворения стали, который зависит от гетерогенности поверхности, объясняется снижение коррозионной стойкости с повышением содержания углерода доэвтектоидных углеродистых сталей с феррит-перлитной структурой.

Коррозионная стойкость стали существенно снижается с повышением содержания в ней углерода; снижается она и при переходе к более неравновесным структурам.

Имеется некоторая корреляция между коррозионной стойкостью и эффективностью ингибиторной защиты [3]: так, резкому снижению коррозионной стойкости в окрестностях концентрации углерода 0,2% соответствует пик эффективности ингибиторной защиты; по мере повышения скорости коррозии с ростом концентрации углерода эффективность ингибиторной защиты возрастает, однако, при повышении концентрации его до 1,06% она начинает снижаться.

С увеличением на поверхности сталей (с ростом содержания углерода) поверхностной концентрации активных центров [4] и усилением вследствие этого коррозии в ингибированной среде усиливается адсорбция ингибиторов, приводящая к снижению скорости коррозии за счёт адсорбции таковых на активных центрах. Резкое снижение коррозионной стойкости стали при содержании углерода в ней 0,19% обусловлено аномально высоким содержанием на поверхности стали активных адсорбционных центров. Однако, наименее коррозионно-стойкая мартенситная структура характеризуется и наименьшим коэффициентом ингибиторной защиты [3].

Наиболее эффективна ингибиторная защита в случае перлитной структуры стали; при переходе к более высокопрочным структурам эффективность ингибиторной защиты снижается.

Список использованных источников

1. Антропов Л.И., Погребова И.С. Итоги науки. Коррозия и защита от коррозии - т.2- М.: Высшая школа, 2003. 27с
2. Березин С.А. О некоторых закономерностях действия ингибиторов коррозии металлов. М.: Изд-во Московского гос. пед. ин-та, 1998. 35с.
3. Ильясов, Д.М., Лощакова Э.У. Коррозия установок дозирования ингибиторов солеотложения // В сборнике: Энергия молодежи для нефтегазовой индустрии. Материалы IV Международной научно-практической конференции молодых ученых. 2019. С. 303-306.
4. Сударев, Ю.И., Лощакова Э.У., Сайфутдинов А.А. Нетрадиционный метод определения коррозионной стойкости сталей // Новые технологии, материалы и оборудование Российской авиакосмической отрасли: сборник докладов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием в 2-х томах, 2016. С.827-833.

Анализ новых методов изготовления изделий для нефтяной отрасли

Нафикова Р.Р.

Научный руководитель: Макарова Т.Г.

Альметьевский государственный нефтяной институт

Аннотация. В работе проведен анализ новых методов создания изделий путем послойного нанесения материала. За счет использования различных материалов можно получать изделия с улучшенными эксплуатационными свойствами. В работе рассмотрены методы аддитивных технологий, выявлены их положительные и отрицательные стороны. Аддитивное производство результативно развивается в области производства единичных изделий и небольших партий уникальных деталей, а так же изделий из дорогих материалов, обработка которых имеет большую стоимость. Преимущество аддитивного производства заключается в изготовлении изделий имеющих любую геометрическую форму и создании новых материалов с уникальными свойствами.

Ключевые слова: моделирование, аддитивные технологии, методы, прототипирование, послойное формообразование.

Задачи стоящие перед нефтегазовыми сервисными предприятиями по ремонту и обслуживанию оборудования являются важными и требуют существенных финансовых затрат и времени. В нефтегазовой отрасли идет поиск новых решений, начинают применяться новые технологии ремонта и изготовления изделий. К типичным способам восстановления изношенных деталей в сервисных предприятиях можно отнести сварку и наплавку, газотермические методы напыления, гальваническое наращивание, пластическую деформацию и др. [1]. Новые технологии предполагают создание изделия за счет послойного добавления материала, который может быть одинаковым или различным. Такие технологии называют аддитивными. Методом аддитивных технологий одновременно решаются вопросы формообразования и контроля состава материала в одном процессе [2]. Преимущество такого подхода - получение изделия любой трехмерной формы без использования инструментов.

Оборудование для аддитивного производства, существующее на сегодняшний день, использует послойное добавление материала и отличается применяемыми материалами, техникой создания слоев и способами связывания слоев между собой. Этими различиями определяются размеры и точность детали, механические свойства и скорость изготовления [3].

Все процессы аддитивного производства в зависимости от состояния материала подразделяют на жидкостные, твердотельные и процессы, с порошковыми материалами. Способы нанесения материала могут быть струйным и лазерным способами.

При прямом изготовлении изделий из металлов и сплавов с применением аддитивных технологий предлагается деление на две группы: Powder Bed Fusion (PBF) (рисунок 1а) и Directed Energy Deposition (DED) (рисунок 1б) [4].

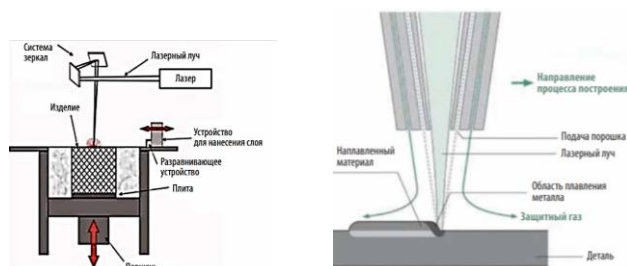


Рисунок 1 – а) работа по принципу PBF-технологии;
б) схема образования слоя по DED-технологии

Суть обеих технологий - подача металлического порошка в область заготовки, которая оплавляется.

Операции выполняются в следующей последовательности: создается оптимальная траектория движения напыляющей головки образующей деталь в компьютерной системе программирования; для подачи металлического порошка и лазерного излучения подбираются параметры; проводится перемещение напыляющей головки в точку начала напыления; через форсунки подается металлический порошок в виде сплошного потока, сходящийся в определенной точке, на заданном расстоянии от лазерной головки; в эту точку из центра головки направляется лазерный луч, который расплавляет поверхность на которую происходит напыление и образуется небольшая ванна расплава; распыляемый в эту ванну в дальнейшем порошок, попадает в жидкий металл; и в результате дальнейшего затвердевания нанесенный металл образует дорожку.

Регулировать параметры процесса (параметры напыляемой дорожки) можно либо вручную, либо через программные средства системы автоматизированного проектирования. Напыляют металлический порошок в атмосфере инертных газов, обычно это аргон, при этом контролирует содержание кислорода.

Благодаря такой технологии и высоким скоростям затвердевания металла можно получать изделия с особой микроструктурой.

Внедрение на предприятиях аддитивных технологий и нового оборудования для печати деталей подразумевает использование высококачественных металлических материалов в виде порошков. Металлические порошки, применяемые в различных установках, различаются фракционным составом. Основной характеристикой параметров порошка является средний диаметр частиц – d_{50} . От значения этого параметра зависит шаг построения. Для получения гладкой поверхности величина d_{50} должна быть минимальной. Для построения мелких элементов и рельефов детали должен задаваться минимальный шаг построения. Но слишком малый размер частиц порошка имеет свой недостаток, в процессе напыления мелкие и легкие частицы металлического порошка будут «вылетать» из зоны расплава. За счет этого может образовываться повышенная шероховатость и микропористость детали.

Основным требованием к металлическим порошкам для печати на 3D принтерах является то, что форма частиц должна быть сферическая и высокая однородность гранулометрического состава. Другая форма порошка может вызывать слипание, забивку головки и др. Свойства порошков зависят от способа их получения. Металлические порошки полученные разными способами но из одного и того же материала, могут резко отличаться по свойствам.

Более эффективная технология печати металлами в качестве исходного материала использует проволоку. С помощью наплавки металлической проволоки возможно снизить расходы на дорогостоящее оборудование, сокращается цикл подготовки цифровой модели, получить 100% коэффициент использования материала, увеличить скорость и площадь наплавки. В результате готовое изделие обладает максимальной плотностью.

В таблице 1 приведено сравнение типовых процессов аддитивного производства, использующих разные исходные материалы: порошок и проволоку[5].

Таблица 1. Сравнение типовых процессов

Материал	Процесс	Толщина слоя, мкм	Производительность, г/мин	Размерная точность (мм)	Шероховатость поверхности (мкм)
Порошок	LC	N/A	1-30	$\pm 0,025$ - $\pm 0,069$	1-2
	SLM	20-100	N/A	$\pm 0,04$	9-10
	SLS	75	~ 0.1	$\pm 0,05$	14-16
	DLF	200	10	$\pm 0,13$	~ 20
Проволока	WAAM	~ 1500	12	$\pm 0,2$	200
	EBF ³	N/A	До 330	низкая	высокая

Проведя анализ основных видов аддитивных технологий, сделаны следующие выводы. С помощью новых технологий возможно изготавливать изделия с особой микроструктурой, образующейся благодаря высокой скорости затвердевания металла, и которые обладают высокими механическими свойствами. С помощью новых технологий, использующих непосредственную подачу исходного металлического материала в область расплава заготовки, можно создавать новые изделия или проводить ремонт изношенных. По сравнению с технологией выращивающей изделия в толще порошка, новые технологии имеют большую производительность, позволяют получать функционально-градиентные изделия, но имеют ограничения при изготовлении изделий с тонкими стенками. У технологии с непосредственной подачей материала немного страдает качество поверхности.

В России аддитивные технологии находятся на этапе развития. Они являются востребованными в различных отраслях промышленности и наблюдается рост их применения. Одной из задач новых технологий является создание новых материалов с заданными свойствами и решение этой задачи открывает новые уникальные возможности в области добычи нефти.

Список использованных источников

1. Макарова Т.Г., Бикбулатова Г.И. Перспективы внедрения аддитивных технологий в нефтегазовую отрасль. В сборнике: Достижения, проблемы и перспективы развития нефтегазовой отрасли. Материалы Международной научно-практической конференции. 2018. с. 248-251.
2. Макарова Т.Г. Анализ аддитивных технологий формирования изделий. В сборнике: Достижения, проблемы и перспективы развития нефтегазовой отрасли. Материалы IV Международной научно-практической конференции. 2019, с. 241-246.
3. Зленко М., Попович А.А., Мутылина И.Н. Аддитивные технологии в машиностроении. СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2013. 222 с.
4. Минулина А.Р., Макарова Т.Г. Управление технологиями получения изделий новыми методами. Научно-технический вестник Поволжья. 2019. № 11. С. 74-76.
5. Sabina L. Campanelli et. al, Capabilities and Performances of the Selective Laser Melting Process. Polytechnic of Bari, Department of Management and Mechanical Engineering, Viale Japigia, 182 Italy. [Электронный ресурс]. URL: <http://cdn.intechweb.org/pdfs/12285.pdf>.
6. Yadroitsev I., Smurov I. Selective laser melting technology: from the single laser melted track stability to 3D parts of complex shape //Physics Procedia. 2010. Vol. 5. P. 551–560.

Повышение эффективности разработки залежей нефтяных месторождений зарезкой боковых горизонтальных стволов

Севастьянова Р.М., Николаев А.В., Шашков М.В.

Научный руководитель: Думлер Е.Б.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена проблеме снижения удельных затрат на добычу, разработку конкурентной техники и технологии при поздней стадии разработки месторождений. Основная задача исследования - решение проблемы извлечения запасов месторождения и восстановление бездействующих скважин. Рассмотрены теоретические возможности восстановления скважин сооружением боковых стволов. Приведены примеры эффективного повышения рентабельности восстановленных скважин на существующих объектах.

Ключевые слова: месторождение, скважина, бурение, боковой ствол, добыча нефти, опытно-промышленные работы

В связи с введением основных нефтяных месторождений нашей страны в позднюю стадию разработки и естественным ограничением возможностей вторичных методов разработки каждый год вырастает число нерентабельных скважин. В то же время в продуктивных пластах остается еще значительное количество невыработанных запасов углеводородов в застойных зонах и в «линзах».

Решением проблемы извлечения запасов месторождения и восстановление бездействующих скважин является восстановление таких скважин сооружением боковых стволов. Объем бездействующих и нерентабельных скважин составляет свыше 15,0 % от фонда добывающих скважин. Потенциальная добыча нефти может составлять свыше миллиона тонн в год. Восстановление бездействующего фонда скважин с помощью бурения бокового ствола стоит во много раз меньше (на 45%, чем бурение новых скважин).

В процессе бурения боковых стволов при освоении неустойчивых глиносодержащих пород всегда начинаются осложнения, связанные с разбуханием глин (особенно при прохождении кыновских глин малым диаметром), в последствии это приводит к лишним затратам средств и времени. Существует несколько вариантов решения данной проблемы:

1. Утяжеление бурового раствора.
2. Изменение конструкции скважины.
3. Применение ингибированных буровых растворов низкой плотности.

Тем не менее, на практике часто используется лишь утяжеление бурового раствора. В итоге, в процессе бурения осложнений с прихватом оборудования нет, но уже после освоения скважины продуктивность скважины уменьшается на 17,5%. Если применить последние из двух предлагаемых решений, то это приведет к повышению стоимости бурения более чем на 10%.

Восстановление скважин из бездействия фонда таким методом как, зарезка и бурение второго ствола, в последние годы завоевало только немаловажное значение для доработки залежей. Объем бездействующих и нерентабельных скважин составляет более 15 % от фонда добывающих. Причины низкого коэффициента извлечения: устаревшее оборудование, технология бурения и заканчивания скважин, отсутствие качественного подхода к методике разбуривания месторождения и увеличения зоны фильтрации, сложные горно-геологические условия.

Бурение БГС позволяет вовлечь в разработку недренируемые, изолированные запасы нефти на участках залежей с послойной и зональной неоднородностью. К тому же преимуществом использования геометрически криволинейно-разветвленных в горизонтальной плоскости ГС появляется возможность наиболее широко охватить локальную залежь воздействием и почти сразу уменьшать и восстанавливать пластовое давление на всей залежи. Также траектория бокового ствола осваивается в непосредственной близости прежней скважины, где продуктивная зона уже охарактеризована керновыми и каротажными данными. Перспективы горизонтальной технологии в том, что на значительных месторождениях добыча усложняется большой плотностью заселения территории и так же присутствием значительных санитарно-защитных зон (СЗЗ). В таких условиях как бурение независимой сетки скважин проектной плотности является невозможным.

Рассмотрим применение БГС на примере 2-х скважин № 101 и 102. Опытный участок по применению технологии методом забуривания БГС на скважине №101 представлен на графике разработки (рисунок 1).

Надо отметить, что в НГДУ «Лениногорскнефть» большое внимание уделяется работе с фондом скважин с горизонтальным окончанием. Так, скважина №101 в рамках опытно-промышленных работ (ОПР) была исправлена методом БГС. На данной скважине благополучно провели действия по вырезке «окна» и установке «клин-отклонителя».

Из графика разработки скв. №101 БГС Залежи №1 следует, что скважина в период с декабря 2013 по ноябрь 2014 года работает в режиме. Добыча жидкости (годовая) колеблется в районе 132 т/год. Годовая добыча нефти колебалась в районе 26 т/год. Надо отметить, что данные показатели по скважине являются низкими, а значит, скважина является не рен-

табельной в дальнейшей эксплуатации. В ноябре 2014 г скважину останавливают. В связи с этим, геологической службой НГДУ было предложено на данной скважине провести зарезку методом БГС. Первым делом изучили (заранее) геологию данного района, ее ФЕС свойства, остаточные запасы.

На залежи №1 бобриковский горизонт представлен пластами коллекторами терригенного типа. В пределах бобриковского горизонта представлены пласты: С1664, С1663, С1662, С1661. Все они представляют собой единую гидродинамическую систему. Пласт С1664 на данном участке, в районе скважины №101 представлен алевролитами. Пласты С1663 и С1662 – представлены песчаником. Пласт С1661 – является неколлектором.

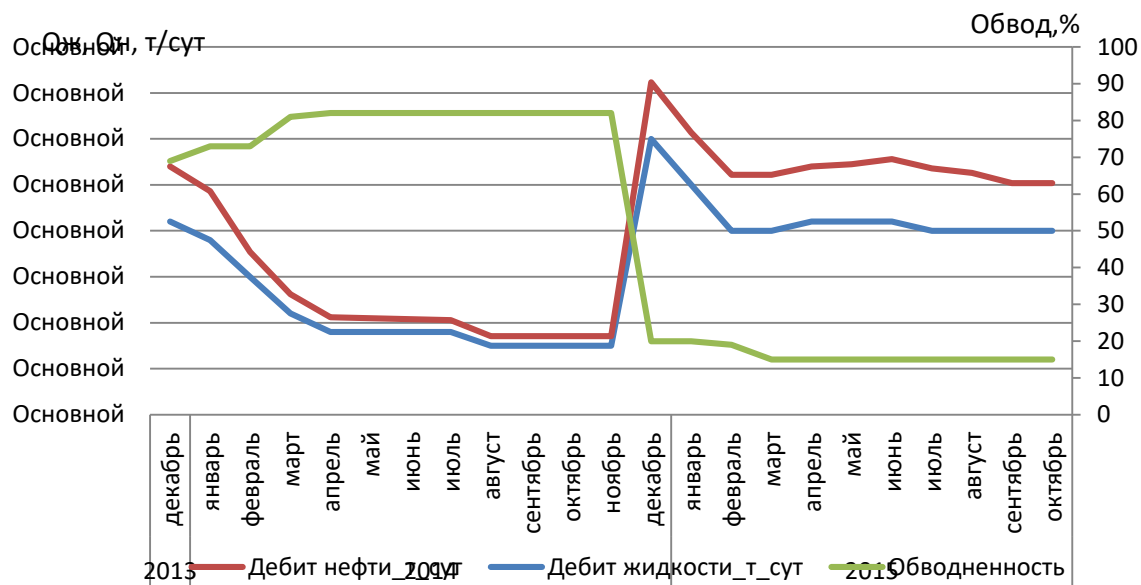


Рисунок 1 – Динамика показателей работы скважины №101

Из графика видно, что после ввода в эксплуатацию в декабре 2014г вырос дебит нефти (с 2,01 т/сут. до 6,15 т/сут.), упала обводненность (с 82 до 20%). Т.е с момента ввода мы наблюдаем положительную динамику. Это объясняется в первую очередь тем, что изначально скважина была вертикальной. После зарезки и проводки ствола методом БГС у нас увеличился коэффициент нефтеотдачи, т.е увеличение произошло за счет горизонтальной части, а именно за счет большего охвата дренированием и низкой обводненности. Проанализировав данные после зарезки, можно сказать, что на данной скважине (скв. №101) метод применения БГС является успешным.

Следующая скважина, на которой применили БГС, является №102. График разработки (рисунок 2) данной скважины показывает, что в период с ноября 2013 г по октябрь 2014г – скважина обводнена на 87-93%, при дебите нефти 0,5-0,7 т/сут. В ноябре 2014г – на скважине произвели зарезку. Надо отметить, что данная скважина проходила в рамках ОПР (разворот по азимуту в другую сторону) и была пробурена скважина методом БГС. Из графика (рисунок 2) видно, что после зарезки, наблюдается рост дебита нефти до 17 т/сут., и снижение обводненности до 5-38%. Особенностью данного разреза является то, что на данной скважине ВНК находится в 5 м от продуктивной части пласта. Пласт С1664 заглинизирован, пласт С1663 – представлен песчаником. Пласт С1662-С1661 – находится в линзе. На сегодняшний день, скважина работает с дебитом нефти 7 т/сут., что является положительным результатом в рентабельности скважины.

Для анализа эффективности проводки боковых горизонтальных стволов на залежи № 1 рассмотрим такие показатели работы четырех скважин, как дебит по жидкости, дебит по нефти, обводненность.

Анализируя значения динамики скважины №1, заметны существенные их приросты. Наибольший прирост дебита жидкости – до 63 т/сут.. Обводненность уменьшилась на 44,3 %.

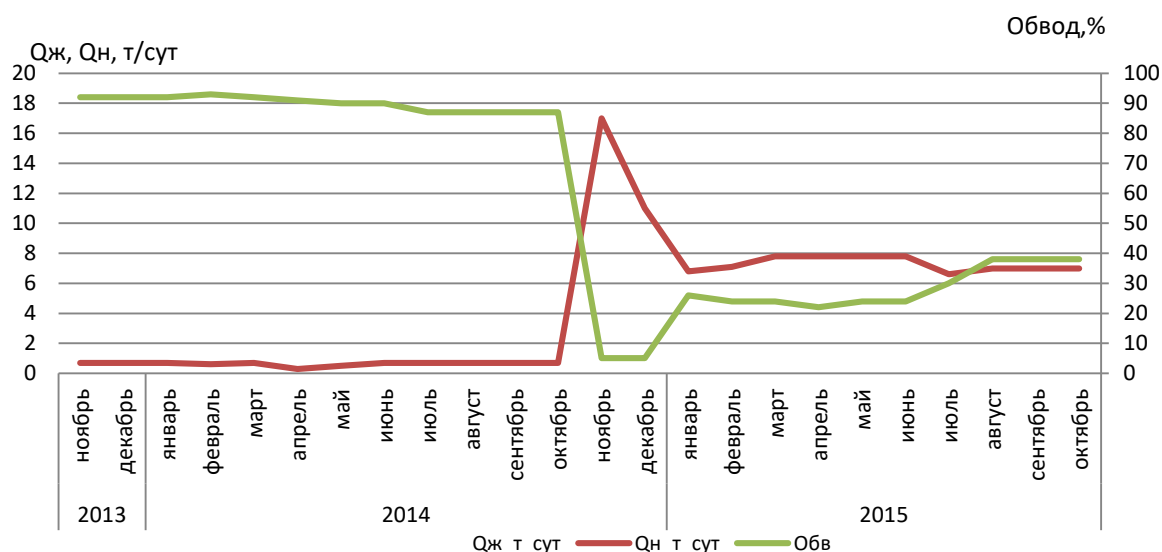


Рисунок 2 – Динамика показателей работы скважины №102

В анализируемой скважине отмечается существенный прирост дебита по нефти. Средний прирост дебита по нефти равен 7,9 т/сут. на одну скважину.

Таким образом, в связи с представленными показателями разработки после проведения БГС можно сказать, что данная технология является высокоэффективной.

Список использованных источников

1. Фасхутдинов Р.Р. Опыт применения технологии бурения боковых стволов на объектах разработки НГДУ «Альметьевнефть» ОАО «Татнефть». 2007 – 57с.
2. Хакимзянова И.Н. Особенности разработки локальных участков залежей Ромашкинского месторождения Нефтепромысловое дело. 2012. - № 3. - С. 15.
3. Вафин Р.Ф. Пути повышения эффективности разработки, Труды 9-го международного симпозиума студентов и молодых ученых имени академика М.А. Усова, Томск. 2007 С.383-385.
4. Хакимзянов И.Н. Теория и практика разработки нефтяных месторождений скважинами с горизонтальными окончаниями. 2012.-Бугульма. -16с.
5. Гилязов Р.М. Совершенствование техники и технологии боковых горизонтальных стволов. 2005.-Уфа. - 29с.

Ремонт и защита фланцевых соединений

Хайруллин Р. Р.

Научный руководитель: Балахонцева Э.М.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена изучению вопросов защиты от внешней коррозии фланцевых соединений промысловых трубопроводов. Основная задача исследования – рассмотреть менее трудоемкий и затратный способ защиты фланцевых соединений от внешней коррозии существующих нефтепромысловых трубопроводов. Рассмотрен способ антикоррозийной защиты фланцевых соединений полимерными материалами.

Ключевые слова: нефтепромысловый трубопровод, фланцевое соединений, коррозия, защита от внешней коррозии.

Целостность фланцевых соединений критически важна для обеспечения герметичности трубопроводов. И в трубопроводах для химических сред, таких как углеводороды и газ, и в водопроводных системах потеря герметичности будет иметь значительные экологические, эксплуатационные и финансовые последствия и может создать серьезный риск для безопасности.

Коррозионные повреждения фланцев. Щелевая коррозия -это усиление коррозии в щелях и зазорах между двумя металлами, а также в местах неплотного контакта металла с неметаллическим коррозионно – инертным материалом. Этот вид коррозии имеет распространенный механизм разрушения, обусловленный повышенной концентрацией коррозионно-активных веществ на локализованном участке. Действительно, скорость коррозии увеличивается при возрастании концентрации коррозионно-активных веществ в ограниченном пространстве. Зазор между двумя опорными поверхностями фланцев – идеальная среда для щелевой коррозии. Опорная поверхность фланца особенно подвержена щелевой коррозии, если фланцы используются в средах с высокой коррозионной активностью. Со временем коррозия, начавшаяся в зазоре внутренней поверхности фланцевого соединения, может распространиться на область прокладки. Увеличение концентрации коррозионно-активных веществ в промежутке между уплотнительной поверхностью и материалом прокладки может повлиять на скорость коррозии поверхности фланца.

Прокладка фланца служит в качестве уплотнения, закрывающего лицевую сторону от начала фаски до края обработанной поверхности. Коррозия уплотнительной поверхности может привести к потере герметичности и утечке продукта с потенциально катастрофическими последствиями для окружающей среды.

Из-за недостаточной внешней защиты на этих участках площадь повреждения фланцев и крепежа может быстро увеличиться, что ускорит процесс снижения целостности системы. Последствия такой ситуации предсказать нелегко, так как они зависят от преобладающих условий. В зависимости от степени агрессивности окружающей среды разрушение материала может происходить медленно и постепенно или же, в экстремальных условиях, процесс наружной коррозии может быстро привести к нарушению конструкционной целостности системы и стать причиной катастрофической утечки содержимого.

Фланцевые соединения являются критическим компонентом трубопроводных систем, поэтому для сведения к минимуму потерь из-за внеплановых остановок в результате протечек необходимо применять эффективные методы мониторинга и инспектирования для удовлетворения постоянно растущих производственных требований. Поскольку визуальный осмотр уплотнительных поверхностей фланцевых соединений может производиться только в период остановки системы, необходимо, чтобы этот процесс был максимально простым, а значит, устранение наружной коррозии должно быть приоритетным вопросом. Если остановка оборудования невозможна, альтернативным способом инспектирования может стать ультразвуковой метод, но опять-таки это процесс может оказаться гораздо более сложным, а результаты менее точными, если не удастся контролировать наружную коррозию. Таким образом, защита фланцев и крепежа от наружной коррозии критически важна как для мониторинга состояния системы, так и для обеспечения более эффективных и точных процедур контроля качества и инспектирования.

Одним из способов защиты фланцевых соединений от наружной коррозии и эррозии является применение полимерных покрытий.

Двухкомпонентное гибридное полимерное покрытие для защиты фланцев любой формы, размера и конфигурации, предотвращающее образование влаги и коррозии посредством их полной герметизации. Этот жидкообразный материал не требует горячей обработки или специальных инструментов для нанесения, а также при отверждении образует прочный и эластичный защитный барьер.

В сочетании с базовым слоем ингибитора коррозии, система обеспечивает отличную защиту от коррозии, в то же время покрытие может быть легко разрезано ножом, что обеспечивает легкий доступ к крепежным соединениям. После завершения инспекции надрезанный соединительный может быть легко восстановлен.

Основные преимущества:

- отличная защита от коррозии;
- покрытие обеспечивает легкий доступ к крепежным соединениям в случае необходимости инспекции;
- быстрое и легкое нанесение без необходимости в огнеопасных работах;
- быстрое отверждение для проведения быстрого ремонта;
- отличная адгезия к подготовленным вручную поверхностям;
- защита от УФ излучения и атмосферных воздействий;
- теплоустойчивый и не поддерживающий горения материал;
- безопасен в использовании - классифицирован как малоопасный материал.

Сложная геометрия фланцевых соединений облегчает возникновение таких проблем, как щелевая коррозия в пустоте между двумя торцами фланцев и гальваническая коррозия, где использование различных металлов может привести к серьезным последствиям.

Технология выполнения полимерного покрытия.

На примере фланцевого соединения одного из нефтеперекачивающих трубопроводов рассмотрим технологию нанесения полимерного покрытия.



Рисунок 1 – Исходный ржавый фланец

Подготовка поверхности проводится вручную наждачной тканью по стандарту SSPC SP2/SP3, эквивалентному St2/St3.

После подготовки и очистки поверхности, стыки между торцами фланцев заделываются лентой и наносится ингибитор коррозии.



Рисунок 2 – Нанесение ингибитора коррозии

Далее производят защиту болтов колпачками наносится полимерное покрытие в два слоя.



Рисунок 3 – Нанесение полимерного покрытия

Для подтверждения коррозионной стойкости полимерного покрытия были проведены испытания методом распыления соли, который применяется для оценки способности покрытия противостоять длительному воздействию соляного тумана. В соляной камере 5% раствор хлористого натрия при температуре 35 °С превращается в нагретый туман. После воздействия соляного тумана в течении 1000 часов признаков коррозии под изолирующим покрытием отмечено не было, а на открытой стальной поверхности не защищенного участка на конце фланца наблюдалась сильная коррозия в отличие от защищенного.

Проведенные испытания методом распыления соли подтвердили коррозионную стойкость двухкомпонентного гибридного полимерного покрытия. Для обеспечения долговечности герметизирующих покрытий в экстремальных условиях эксплуатации, покрытия должны обладать хорошей адгезией, особенно к поверхностям, подготовленным вручную. Предлагаемое покрытие не требует горячей обработки или специальных инструментов для нанесения.

Список использованных источников

1. Хайдерсбах Р. Защита от коррозии и металловедение оборудования для добычи нефти и газа. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2014. – 416 с.
2. Семенова И.В. Коррозия и защита от коррозии / И.В. Семенова, Г.М. Флорианович, А.В. Хорошилов. – М.: Физматлит, 2010. – 416 с
3. Мустафин Ф.М. Защита трубопроводов от коррозии. В 2-х книгах. Том 2 / Ф.М. Мустафин, Л.И. Быков и др. – М.: Недра, 2007. – 708 с.
4. Мустафин Ф.М. Защита трубопроводов от коррозии. В 2-х книгах. Т 1 / Ф.М. Мустафин, М.В. Кузнецов и др. – М.: Недра, 2005. – 620 с.

Модернизация узла поворота насосных штанг

Хамидуллин Г.А., Ризванов Р.Р., Севастьянова Р.М.

Научный руководитель: Думлер Е.Б.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет» им. А.Н. Туполева-КАИ,

Аннотация. Проведенный анализ, связанный с выходом из строя колонны штанг показал, что число ремонтов по причине аварий штангового оборудования составляет половину от общего количества отказов. Выделены основные причины аварий. Для предотвращения отворота штанг, возникающих при работе установки, используют штанговращатель. Для повышения надежности штанговращателя предложено модернизировать его конструкцию, и

таким образом снизить число отворотов колонны штанг, уменьшить габаритные размеры, металлоемкость и облегчить процессы сборки и разборки.

Ключевые слова: штанговращатель, колонна штанг, отворот, устьевого штока, станок-качалка

Наиболее слабым элементом установок штанговых скважинных насосов, отказ которого ведет к простоям, может вызывать аварии и требовать проведения подземного ремонта скважин, является колонна насосных штанг. В определённых случаях из-за сложного движения штанг в трубах и по другим причинам в штангах кроме напряжений растяжения-сжатия возникают напряжения кручения, о чём свидетельствуют случаи отворота резьбовых соединений. При наличии в добываемой продукции асфальтосмолистых веществ и парафина наблюдается их отложение, приводящее к дополнительной нагрузке на штанги. В критических случаях запарафинивание плунжера и отложения солей приводят к заклиниванию плунжера в цилиндре насоса, что вызывает обрыв самих штанг или полированного штока. Дополнительная нагрузка на штанговую колонну возникает и при эксплуатации искривленных скважин, об этом свидетельствуют наблюдаемые односторонний износ штанг и протертые участки насосно-компрессорных труб [1,2].

Для предотвращения вышеуказанных недостатков, возникающих при работе установки, необходимым считаем использовать штанговращатель. Следует также отметить, что совместным использованием штанговращателя и штанговых пластических скребков, можно достичь более качественной и полной очистки внутренних стенок насосно-компрессорных труб от отложений.

Скважин идеально вертикальных и без осложнений практически не существует, поэтому штанговращатели получили широкое применение. На промыслах ОАО “Татнефть” применяются различные виды штанговращателей. Предпочтение отдается устройствам с червячным механизмом. Наиболее распространены штанговращатели типа ШВЛ-10, ШС-01, ШВ-08-01.

В независимости от конструкции основной целью использования штанговращателей является обеспечение нормальной безотказной эксплуатации установок как можно больший период времени.

В процессе эксплуатации штанговых скважинных насосных установок (ШСНУ) в колонне насосных штанг помимо напряжений растяжения-сжатия дополнительно возникают напряжения кручения, о чём свидетельствуют случаи отворота резьбовых соединений. Отказы насосных штанг обусловлены их сложным движением в насосных трубах. Наиболее проблемной причиной отказов является отворот или обрыв штанг, так как при работе в наклонных скважинах наблюдается истирание насосных труб и штанг вплоть до образования длинных щелей в трубах. Для предотвращения вышеуказанных недостатков, возникающих при работе установки, используют штанговращатели, применение которых существенно улучшает работу ШСНУ при осложненных условиях эксплуатации [2,3].

Практически не существует скважин с идеально вертикальной осью и без осложняющих эксплуатационных факторов, поэтому устройства – штанговращатели, обеспечивающие поворот колонны штанг в процессе работы штангового скважинного насоса, при котором износ штанги, плунжера и муфт происходит более равномерно, а также очистку внутренней поверхности насосных труб специально установленными на колонне штанг скребками получили широкое применение [2, 4, с. 306, 5].

На нефтедобывающих промыслах Татарстана предпочтение отдается устройствам с червячным механизмом передачи вращения. Достаточно широкое распространение получил штанговращатель ШВЛ-10 [6], но анализ распределения числа заявок по видам требуемого ремонта ШСНУ (рис.1) показал, что число ремонтов, вызванных неполадками, связанными с выходом из строя штанговращателя, составило чуть меньше половины от числа всех заявок.



Рисунок 1 – Распределение числа заявочных ремонтов

Выделим основные причины отказов штанговращателя:

- угла поворота зачастую бывает не достаточно для компенсации отворотов;
- отсутствие контролирующих работу штанговращателя устройств, так при осложнениях в работе установки (газовая подушка, запарафинивание плунжера и т.п.) штанговращатель будет продолжать работу и это может вызвать обрыв, закрутку канатной подвески, скручивание устьевого штока и колонны штанг;
- неудобства, связанные с регулированием высоты посадки плунжера;
- низкая надежность клинового захвата.

Для устранения вышеуказанных недостатков предлагается внести незначительные изменения в конструкцию устройства:

- путем изменения формы приводного рычага штанговращателя, увеличив стандартный рычаг на 2/3 его длины (рис.2), первоначальная форма рычага заштрихована), это позволит регулировать угол поворота в интервале от $1^{\circ}20'$ до 4° , что значительно снизит число отворотов штанг. Внесенные изменения не потребуют демонтажа штанговращателя и осуществимы в условиях производственных мастерских. Замену рычага необходимо проводить при остановке оборудования. Для сокращения времени простоя установки рычаг измененной формы нужно изготовить заранее;

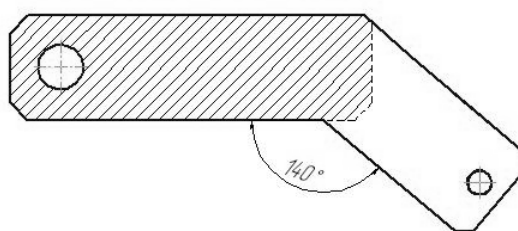
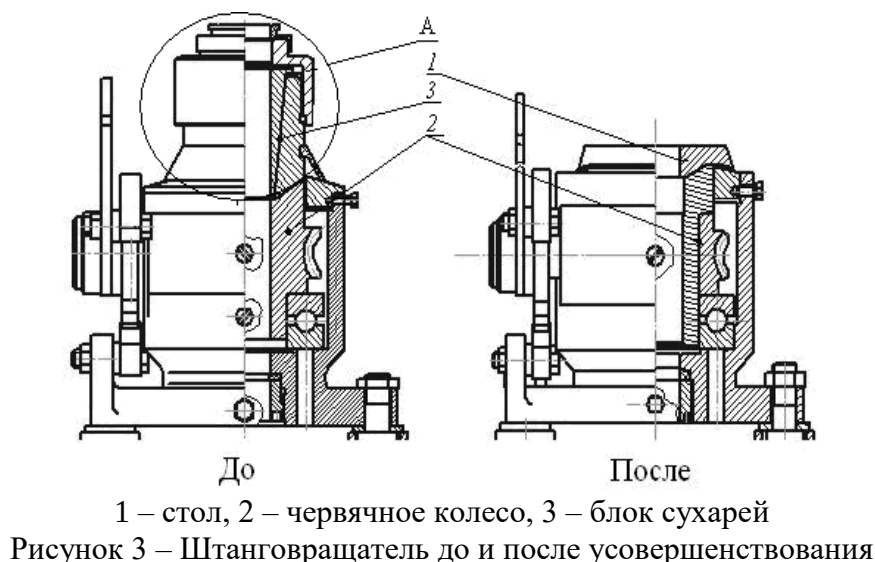


Рисунок 2 – Модернизированный рычаг

- путем замены группы деталей А на одну – стол 1 (рис.3), работающую по принципу фрикционной пары, которая стандартным створчатым зажимом, будет удерживать устьевой шток и в отличие от сухарей 3 не изнашивать его полированную поверхность, это обеспечит оперативную и точную регулировку высоты посадки плунжера;

- для оперативного контроля вращения устьевого штока относительно траверсы штанговращателя и передачи информации через систему телемеханической связи рекомендуется установить датчик контроля вращения устьевого штока ДВШТ-705, по сигналам которого, можно отслеживать изменения в работе штангового насосного оборудования и своевременно предотвращать аварийные ситуации.

В результате анализа усовершенствована конструкция штанговращателя, а именно: приводной рычаг и узел закрепления устьевого штока, это позволило увеличить угол поворота и, следовательно, снизить число отворотов колонны насосных штанг, а внедрение стола штанговращателя снизило габаритные размеры, металлоемкость и себестоимость устройства, облегчило процессы сборки, разборки, регулировки. Использование датчика, не требующего особых затрат при установке и работе, привело к заметному снижению числа аварий и времени простоев, делает установку безопасной и подконтрольной.



Итогом усовершенствования является упрощенная и более совершенная конструкция с уменьшенными габаритными размерами и сниженной металлоемкостью, с возможностью контроля. В целом все это должно значительно снизить вероятность аварий и отказов установки штангового скважинного насоса и, следовательно, значительно повысить ее надежность.

Список использованных источников

1. Архипов К.И., Абзипаров Р.Н., Мотыгуллин С.Х., Баров Ю.Н., Думлер Е.Б. Справочное пособие по глубиннонасосному оборудованию. – Альметьевск: Изд-во ТатАСУнефть, 2008. – 276 с.
2. Архипов К.И. Скважинное штанговое насосное оборудование для добычи нефти: учеб. пособие / К.И. Архипов, Е.Б. Думлер. – Альметьевск: АГНИ, 2008. 227 с.
3. Бикбулатова Г.И. Эксплуатация штангового насосного оборудования: учеб. пособие / Г.И. Бикбулатова, Е.Б. Думлер. – Альметьевск: Изд-во АГНИ, 2009. 100 с.
4. Вахитова Р.И., Исмагилов Р.Р., Хакимов А.Т. Обобщенный параметр интенсивности искривления ствола скважины // Современные технологии в нефтегазовом деле - 2014: сборник трудов международной научно-технической конференции. – г. Октябрьский, 2014 – С. 306-309.
5. Ивановский В.Н., Дарищев В.И., Сабиров А.А., Каштанов В.С., Пекин С.С. Оборудование для добычи нефти и газа: В 2 ч. — М: ГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2003. - Ч. 2. - 792 с.: ил
6. Руководство по эксплуатации штанговращателя ШВЛ-10. – Лениногорск, 2007.

Исследование возможностей информационных систем виртуальной реальности при создании адаптивных систем электронного обучения

Швайковский А.В., Зинатуллин С.О.

Научный руководитель: Сагдатуллин А.М.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена технологиям виртуальной реальности (VR или VR) и возможностям их использования. Целью работы является исследование возможностей информационных систем виртуальной реальности при создании адаптивных систем электронного обучения. Основная задача исследования – изучить достоинства и недостатки виртуальных систем в применении для развития и обучения и применить данную технологию для изучения нефтепромыслового объекта. Изучена схема работы VR и блок виртуальной реальности. Предложено применение данной системы для обучения специалистов нефтегазового комплекса.

Ключевые слова: индивидуально ориентированное обучение, автоматизированное тестирование, адаптивное обучение, индивидуальная траектория, алгоритм формирования учебного курса.

Актуальность темы растёт с каждым месяцем прожитой нами жизни. Технологии не стоят на месте, и вместе с ними меняется взгляд на будущее, на данный момент мы уже можем быть в местах, которые кажутся нам недоступными, как же может измениться наше восприятие в будущем, есть ли возможность полностью ощущать то что можешь увидеть в VR'е. Этими и другими вопросами задаются сейчас.

Целью данной работы является изучение возможностей и недостатков виртуальной реальности. В статье решаются поставленные задачи, такие как: возможное будущее VR, полезные эффекты VR и конечно отрицательное влияние VR.

Виртуальная реальность 10 лет назад была намного менее развита, она ещё не позволяла пользователю ощущать полноценность той реальности. Множество картин, которые предлагала та реальность были не насыщенными и просто не реалистичными. На данный момент мы можем погрузиться “с головой” в другую реальность благодаря VR археологи могут воссоздать утраченные памятники древности. Принцип работы VR показан на рисунке 1.

Так может быть воссоздана прогулка по древним городам которые были разрушены, например учёные из Сиднейского университета объединили свои усилия с компанией Lithodomos VR, и теперь мы можем увидеть город Неа-Пафос на Крите 150 г.н.э.. Так же множество людей могут увидеть своих родственников по всему земному шару, которые раньше не виделись годами из-за командировок и прочего теперь могут видеть друг друга, ходить на виртуальные свидания и просто вместе гулять. Данная технология ещё не доведена до своего максимума, мы пока что разве что можем видеть и слышать друг друга, остальное делают наши аватары. Хотелось бы ещё заметить, когда человек приходит с работы, учёбы, или просто чувствует себя нагруженным, он может легко и просто снять стресс погружаясь в любимую игру, онлайн кинотеатры, электронные библиотечные системы и прочее. Также существует широкая возможность обучаться онлайн. Благодаря VR технологиям, мы можем изучать документы древности, современности, при этом они могут принадлежать не только нашему отечеству, а также множеству стран.

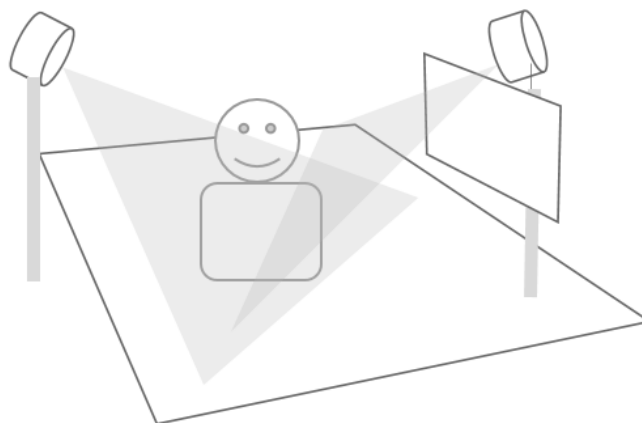


Рисунок 1 – Схема работы VR

Исходя из общего положения и опираясь на совокупность всех ранее вышеперечисленных и упомянутых фактов, мы получаем совершенно другой возможный уровень образования. Так же есть возможность развивать человеческие навыки, восполнять что-то утраченное человеком. Например в современном обществе часто поднимается вопрос о воспитании детей, и именно виртуальная реальность на данный момент оказывает на детей большое влияние, не говоря о малышах (от 6 до 12 лет). Хочется заметить, что не только родители, но и VR воспитывает на данный момент в человеке моральные ценности, и можно с детства учить любить природу, животных, ценить других людей, уважать чужой труд и прочее. Так же ребёнок может заниматься спортом в виртуальной реальности, если вдруг по каким-то причинам он не может ему уделять своё время в реальности.

Блок виртуальной реальности состоит из очков и внешних устройств, позволяющих взаимодействовать программному обеспечению и виртуальному устройству (рисунок 2) [1, 2, 3].

Отрицательными же эффектами VR технологий можно считать дополнительную нагрузку на зрение при значительном времени, проведенном в виртуальной реальности. Рассматривая вред от VR нельзя забывать про социально неадаптированных людей, которые сначала воспринимают эту технологию как чудо, а позже начинают создавать из неё миф, как в древние времена. И как известно, чем больше реальность отличается от мифа, тем хуже самой реальности, в данном случае человек начинает изолироваться от настоящего и создаёт для себя псевдоидеальные условия для существования.

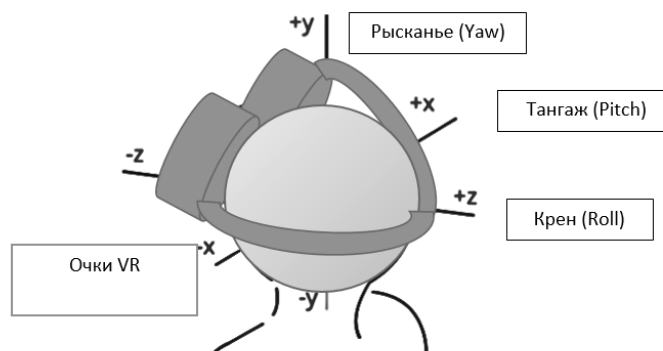


Рисунок 2 – Блок виртуальной реальности

Например, можно проводить обучение на объектах физического пространства, находящихся удаленно, таких как насосные станции по перекачке нефти. Насосная станция пред-

назначена для транспортировки нефтяной эмульсии от добывающих скважин до узлов подготовки нефти. Например, для обучения операторов заданным манипуляциям возможно использование виртуальных тренажеров, пультов и датчиков [4, 5, 6].

К примеру, необходимо выполнить последовательность действий, которую ученик должен запомнить. Однако, сам объект, насосная станция находится на значительном удалении от всей городской инфраструктуры. В результате, для доступа к объекту необходимо получить разрешающие документы. Так, молодым специалистам довольно сложно получить навык использования того или иного оборудования на производстве.

Следует отметить, что основой обучения с применением виртуальной реальности лежат иммерсионные технологии, т.е. виртуальное расширение реальности с целью лучшего восприятия окружающей действительности. Данные технологии обладают множеством таких преимуществ, как наглядность, вовлечение, безопасность и эффективность. Благодаря размытию границ, иммерсивности, неказуальности связей реальных и представляемых процессов обучающиеся имеют возможность получить опыт, приближенный к реальному.

В результате, у VR огромные возможности для развития и как результат усовершенствования нашей с вами жизни. Но также есть и свои минусы, которые решить на данный момент проблематично.

Список использованных источников

1. Линь С., Фэн Ч., Ма К. Способ и устройство для идентификации объекта при общении в виртуальной реальности, а также оборудование виртуальной реальности // Патент на изобретение RU 2669510 С1, 11.10.2018. Заявка № 2017122954 от 28.11.2016.
2. Сагдатуллин А.М. Особенности функционирования и разработки информационной системы реального времени для управления технологическим процессом нефтеподготовки // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2018. Т. 74. № 4. С. 208-212.
3. Семенов К.С., Сагдатуллин А.М. Разработка интеллектуального тренажера для промышленности и производства // Математические методы в технике и технологиях - ММТТ. 2020. Т. 12-3. С. 145-148.
4. Сагдатуллин А.М. Разработка операторского интерфейса удаленного телеуправления для монитора реального времени заполнения смеси // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2020. Т. 76. № 1. С. 99-103.
5. Воробьев Д.В., Сироткина А.А. Виртуальная реальность как категория социальной философии, или что такое виртуальная реальность? // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. 2008. № 4 (12). С. 89-94.
6. Князева Г. В. Виртуальная реальность и профессиональные технологии визуализации // Вестник ВУиТ. 2010. №15. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/virtualnaya-realnost-i-professionalnye-tehnologii-vizualizatsii> (дата обращения: 07.04.2021).

Углубление через башмак винтовыми забойными давлениями

Юсупов Р.Р.

Научный руководитель: Хайруллина З.И.

ГАПОУ «Лениногорский нефтяной техникум»

Аннотация. Статья посвящена эффективному методу выработки запасов нефти разрабатываемого объекта с наименьшими затратами. Одним из наиболее эффективных методов, позволяющих решить поставленную задачу, являются физические методы увеличения нефтеотдачи пластов, в частности уплотнение сетки скважин, что дает возможность вовлечь в разработку большее количество запасов нефти. Бурение новых скважин, зарезки БС - это значительные капитальные затраты, при этом на площади имеются «короткие» скважины, которые по определенным причинам вскрыли не всю толщу продуктивного горизонта.

Углубление через башмак дает возможность включить в активную разработку запасов нефти продуктивных пластов нижних горизонтов.

Ключевые слова: горизонт, Ромашкинское месторождение, воробьевский горизонт, истощение, углубление через башмак, винтовой забойный двигатель.

На Ромашкинском месторождении, в терригенной части разреза, выделяют 4 объекта разработки: Д4, Д3, Д2 и Д1. Основным продуктивным объектом разработки Ромашкинского месторождения является пашийский горизонт – Д1.

За 77 лет разработки и эксплуатации, пашийский горизонт истощился и обводнился, соответственно, снизился объем добычи нефти. Этот фактор не благоприятно отражается на работе нефтяной компании, то есть влечет за собой снижение зарплат, социальных выплат и др.

Проблема, истощения запасов, должна решаться поиском новых продуктивных горизонтов, используя уже имеющееся оборудование без лишних затрат.

При анализе геологического строения месторождения, было выявлено, что на территории Абдрахмановской площади, которая является частью Ромашкинского месторождения, есть воробьевский горизонт Д4, насыщенный нефтью. Этот горизонт находится ниже основного объекта разработки – пашийского горизонта Д1.

Представленная работа отражает поиск и внедрение наиболее оптимального метода доразведки объектов разработки после истощения основного объекта.

На многозалежных месторождениях в первую очередь разведываются и вводятся в разработку основные по запасам и продуктивности залежи. В процессе разработки этих залежей проводится доразведка залежей, залегающих выше или ниже. В практике возникает также необходимость в проведении доразведки залежи, уже введенной в разработку.

В задачу доразведки входят уточнение представлений о строении геологического разреза месторождения и открытых ранее залежей; получение дополнительных данных о коллекторских свойствах продуктивных пластов и флюидов, насыщающих их; уточнение контуров нефтегазоносности и других параметров, недостаточно изученных в процессе разведки и необходимых для уточнения промышленной ценности залежей нефти и газа, подлежащих вводу в разработку во вторую очередь.[1]

С целью сокращения объема разведочного бурения на доразведку месторождений рекомендуется производить бурение опережающих эксплуатационных скважин, разбуривать залежь по разреженной сетке разработки с последующим ее сгущением, опробовать в процессе бурения испытателями пластов вышележащие горизонты, возвращать на верхние горизонты обводнившиеся эксплуатационные скважины и т. п. Все это дает возможность без бурения дополнительных разведочных скважин выполнить работы по доразведке месторождения. Разведочное бурение в этом случае будет использовано на поиски новых месторождений нефти и газа.

Одним из наиболее эффективных методов, позволяющих решить поставленную задачу, являются физические методы увеличения нефтеотдачи пластов, в частности уплотнение сетки скважин, что дает возможность вовлечь в разработку большее количество запасов нефти.[2] Мы бурим новые скважины, производим зарезки БС, а это значительные капитальные затраты, при этом на площади имеются «короткие» скважины, которые по определенным причинам вскрыли не всю толщу продуктивного горизонта.

Данное обстоятельство стало одной из причин, по которой геологи-разработчики обратили внимание на опытно-промышленный алевролитовый участок Абдрахмановской площади воробьевского горизонта Д4, нижние пласты которых остались не вовлеченными в разработку. Это возможно реализовать через углубление забоев винтовыми забойными двигателями в эксплуатационной колонне.

Углубление забоев производится винтовыми забойными двигателями типа «Д», соответствующего типоразмера в сочетании с долотами (фрезерами), соответствующих диа-

метров, спускаемых в скважину на технологических насосно –компрессорных трубах (диаметром 89, 73, 60, 48 мм), бурильных или гибких трубах.

Были доразведаны скважины № 13815д, 24212, 24053, 24213 на воробьевском горизонте, с целью углубления через башмак (таблица №1).

Из таблицы 1 видно, что в результате УЧБ, средние показатели по добывающим скважинам (дебит нефти Q_n и дебит по жидкости $Q_{ж}$) до проведения УЧБ составляли соответственно $Q_n = 0,525$ т/сут и $Q_{ж} = 0,25$ м³/с. После УЧБ дебит нефти стал 15,4 т/сут, дебит по воде – 9,05 м³/с. Видно, что Q_n увеличился на 14,9т/сут.

Что касается скважин №13815д, 24213, они из нагнетательных скважин перешли в добывающие. В результате доразведки и вводе в эксплуатацию воробьевского горизонта, в скважине №13815д дебит нефти (Q_n) стал 13,352 т/сут, а в скважине №24213 – 14,711т/сут.

Таблица 1. Анализ работы скважин, на которых произвели УЧБ

№ скв	Вскрытый бурением нижний пласт	Режим работы до УЧБ			Пласт, на который произвели УЧБ	Режим работы После УЧБ			Доп.добыча От УЧБ, тыс.тонн
		Qн, т/с	Qж, м3/с	% обв.		Qн, т/с	Qж, м3/с	% обв.	
13815д	Пашийский горизонт	нагнетательная Q=10м3/сут			Воробьевский горизонт	11,7	14,1	4	13,352
24053		0,05	0,1	50		17,2	11,5	30	5,407
24212		1	0,4	55		13,6	6,6	44	185,629
24213		Нагнетательная в бездействии				6	4,6	10	14,711
Средние показатели по добывающим скважинам		0,525	0,25	52,5		15,4	9,05	35	

Из приведенного примера экспериментальных скважин по внедрению технологии УЧБ видно, что это технологически эффективный метод, т.к. увеличивается дебит скважин до 15, 4 т/сут за счет разведки нового горизонта. Дополнительная добыча нефти после внедрения данной технологии составила 219,099 тонн. Углубление через башмак (УЧБ) является разновидностью зарезки БС, но «зарезать» ствол делают не через «окно», а через «башмак». УЧБ можно провести силами бригады КРС, что является несомненным плюсом в сложившихся экономических условиях.

Пример конструкции скважины, на которой произвели УЧБ приведен ниже (рисунок 1).

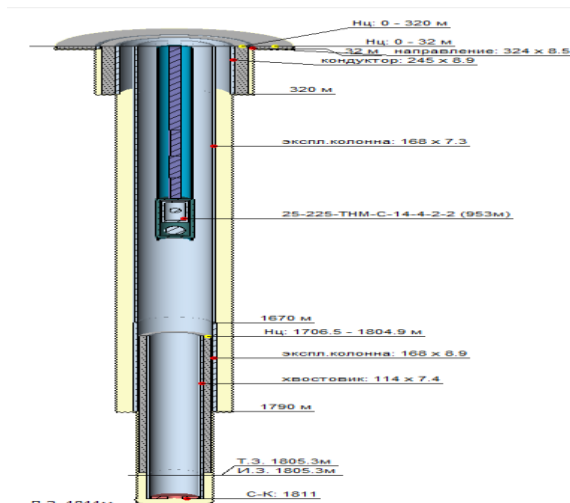


Рисунок 1 - Конструкция скважины после проведения УЧБ (углубления через башмак)

Абдрахмановская площадь сегодня находится на поздней стадии разработки, характеризующейся выработанностью высокопродуктивных коллекторов и ростом доли трудноизвлекаемых запасов.

С начала разработки из горизонта Д-1 отобрано 93,1 % от начальных извлекаемых запасов или 49,4 % от балансовых

По состоянию на 1.01.2019 г. на горизонте Д1 Абдрахмановской площади пробурено 2410 скважины, из них 1680 добывающих, 730 нагнетательных, 197 скважин-дублеров. С начала разработки добыто нефти 287417,332 тыс. тонн, что составляет 95,44 % от начальных извлекаемых запасов нефти и 50,7 % от начальных балансовых запасов по Абдрахмановской площади. Средний дебит одной действующей скважины эксплуатационного фонда на 1.01.2019г. составил 2,72 т/с. Обводненность добываемой продукции по горизонту составила 91,1 %.

В данной работе рассмотрено предложение о внедрении технологии УЧБ, как один из самых эффективных методов увеличения нефтеотдачи трудноизвлекаемых запасов опытного «алевролитового участка» Абдрахмановской площади на сегодняшний день.

Технология УЧБ характеризуется созданием в пласте системы каналов с низким фильтрационным сопротивлением, которые позволяют существенно интенсифицировать отбор нефти из низкопроницаемого коллектора. Проведение УЧБ с образованием протяженных трещин приводит к увеличению не только проницаемости призабойной зоны, но и охвата пласта воздействием. Предлагаемая технология УЧБ является экономически привлекательным за счет дополнительной добычи нефти, высокого индекса доходности и низкого периода окупаемости.

Список использованных источников

1. Муравьев В.М. Эксплуатация нефтяных и газовых скважин.-М: «Альянс», 2019 г.С . 25-30.
2. Покренин Б.В., Разработка нефтяных и газовых месторождений . Уч. пос. для СПО - Волгоград, «Ин-Фолио»,2017г.С. 56
- 3 Геологический отчет за 2019 год НГДУ «Лениногорскнефть»
4. Геологический отчет за 2019 год НГДУ «Лениногорскнефть»
5. Годовой отчёт 2019 из НГДУ «Лениногорскнефть»
6. Техничко-экономические показатели из НГДУ «Лениногорскнефть» за 2019 г.

Повышение долговечности и надежности деталей промысловых электропогружных центробежных насосов

Якушин А.А., Газизов А.С.

Научный руководитель: Думлер Е. Б.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена рентабельности восстановления деталей промысловых центробежных насосов. Основная задача исследования – изучить влияние восстановления напылением деталей центробежных промысловых насосов на их прочность и долговечность. Рассмотрены существующие и повсеместно применяющиеся методы восстановления деталей и приведены их недостатки. Описаны результаты применения метода восстановления деталей напылений, приведены примеры экономического эффекта от данного способа восстановления на существующем предприятии

Ключевые слова: электропогружной центробежный насос, прочность, ремонт, долговечность, газотермическое напыление

Установки электропогружных центробежных насосов (УЭЦН) представляют собой сложное и достаточно высокотехнологичное оборудование, к состав которого входит множество элементов и узлов. В процессе эксплуатации отдельные сборочные узлы и элемент деталей могут выходить из строя под воздействием тех или иных факторов, что зачастую ведет за собой отказ всей установки.

Корпусные детали и узлы погружных центробежных насосов находятся под постоянным воздействием механических примесей, высокой обводненности, разрушительной коррозионной активности пластовой среды, повышенных температур, солевых отложений [1, с.220]. Все это в совокупности приводит к коррозионному электрохимическому разрушению деталей и узлов установки насоса.

Известны различные методы, с помощью которых решаются проблемы, возникающие от коррозионного разрушения корпусных деталей и узлов погружных центробежных насосов [2, с. 66].

Во-первых, в пластовую жидкость вводятся ингибиторы коррозии, способствующие пассивации контактирующей поверхности основного металла деталей узлов УЭЦН, т.е. образованию тонкого слоя пленки оксидов, способной препятствовать разрушению основного материала [3, с.63].

Во-вторых, производят замену материалов корпусных деталей и узлов УЭЦН на наноматериалы, имеющие более высокую коррозионную стойкость.

В-третьих, методом газопламенного высокоскоростного напыления наносятся коррозионностойкие металлические защитные покрытия. Использование в напыляемых материалах легирующих элементов позволяет повысить износостойкость и, тем самым, дает возможность уменьшить пористость, минимизировать подпленочную коррозию и повысить прочностные свойства материалов.

В-четвертых, методом электродуговой металлизации наносятся металлические антикоррозионные покрытия, однако в этом случае появляется значительная пористость и требуется дополнительная защита. Для этого требуется нанести на поверхность толстый слой вязкой пропитки.

В-пятых, использование пропиток, в том числе фторосодержащие ПАВ, обеспечивающих дополнительную защиту от коррозии и защиту теневых зон.

Каждый из вышеперечисленных методов для коррозионной защиты узлов УЭЦН имеет свои недостатки. Так, время действия ингибиторов коррозии ограничено. Замена материала узлов и корпусных деталей ЭЦН на новые является весьма дорогостоящим мероприятием и к тому же не решает проблему влияния коррозии на обсадные и насосно-компрессорные колонны труб. Пропитываемые материалы, используемые при защите покрытия, нанесенного методом электродуговой металлизации, действуют как тепловая защита узлов насоса, вызывая перегрев деталей.

Постоянные осложнения условий эксплуатации погружного насоса на нефтяных месторождениях обостряют проблемы от влияния коррозии, что требует совершенствования способов и технологии методов увеличения износостойкости узлов насоса и их антикоррозионных свойств.

Наиболее популярным и действенным средством борьбы с коррозионным воздействием является металлическое и протекторное покрытие. Актуальным на сегодняшний день направлением в их совершенствовании выступает оптимизация технологии нанесения покрытия, его состава и структуры.

Наноструктурированные покрытия значительно превосходят микроструктурированные по показателям адгезии, прочности, коррозионно-, износ- и термостойкости [4, с.75]. При использовании нанопокрытий появляется возможность достичь минимальной пористости структуры покрытия, близкой к компактному состоянию исходного материала, а также увеличить прочностные характеристики покрытий по сравнению с характеристиками покрытий, получаемых стандартными методами. Их применение способно увеличить ресурс рабо-

ты деталей за счет улучшения эксплуатационных свойств, повысить надежность изделий, снизить затраты на ремонт, сократить сроки простоя оборудования в ремонте [5, с. 8].

На современном этапе нанопокрывтия применяют в основном в атомной промышленности и авиастроении, тогда как в нефтяной отрасли их практически не применяют. Но, учитывая активность разработчиков технологий в этом направлении ситуация может меняться.

Совместная работа «РОСНАНО» и «ТСЗП» запускает производство наноструктурированных многофункциональных покрытий с применением для их нанесения метода газотермического напыления [6, с. 351]. В рамках разрабатываемого проекта запланирован запуск сети производственных инновационных центров, по разработке и реализации комплексных решений по нанесению наноструктурированных многофункциональных с целью восстановить деятельность и продлить срок работы нефтедобывающего промышленного оборудования, а также машин различных отраслей промышленности.

Нанесение износостойкого покрытия позволит, во-первых, восстановить целостность подверженной износу и коррозии поверхности, во-вторых, придать ей свойства во многом превосходящие свойства поверхности новой детали.

Анализ результатов испытаний на износ проведенный с различными износостойкими материалами, нанесенными методом газотермического напыления, показал, что с увеличением действующей на поверхность детали нагрузки величина износа поверхности детали, выполненной из материала закаленная сталь ЭИ415 значительно снизилась, причем все покрытия имеют более высокую износостойкость и лучшее значение критической нагрузки схватывания, чем принятая за эталон сталь ЭИ415 (таблица 1).

Таблица 1. Результаты испытаний износостойких материалов на износ

Состав покрытий, масс. %	Износ покрытий, мм ³ , при нагрузке, МПа					Критическая нагрузка схватывания, МПа
	400	800	1200	1600	2000	
Сталь ЭИ415 (эталон)	0,200	0,400	0,600	0,800	1,000	4750
Cr ₃ C ₂ -NiCr	0,035	0,045	0,060	0,070	0,080	5200
Al ₂ O ₃ +30% Ni	0,035	0,060	0,090	0,120	0,150	8250
ПГ-CP2	0,185	0,250	0,400	0,500	0,700	8250
WC+15%Ni	0,010	0,015	0,018	0,020	0,025	5750
СНГН-55	0,135	0,175	0,250	0,300	0,550	7750
СНГН-55+5%Mo+5%Al	0,055	0,100	0,140	0,200	0,250	8100

Таким образом, проведенные исследования позволяют рекомендовать газотермические покрытия с содержанием твердых фаз – карбидов для узлов тяжело-нагруженных деталей агрегатов, особенно в случаях, когда необходима высокая стойкость против схватывания.

С точки зрения возможностей использования наноструктурированных покрытий в нефтяной промышленности можно выделить несколько перспективных направлений. Во-первых, пары трения с антифрикционными покрытиями. Их использование позволяет в 2–3 раза снизить коэффициенты трения, что способствует повышению КПД, снижению температуры, уменьшению отложения солей. Во-вторых, замена нирезиста на тонкие покрытия, обеспечивающие высокую стойкость к гидроабразивному износу. Специальные покрытия предотвращают солеотложения. В-третьих, защита от гидроабразивного износа гильзы газосепаратора УЭЦН. Кроме того, нанопокрывтия могут использоваться для защиты буровых долот, винтов и валов винтовых забойных двигателей, деталей турбобуров и т.д.

Процессы газотермического напыления обладают существенными преимуществами в сравнении с другими методами нанесения покрытий. Имея широчайший спектр напыляемых материалов и подложек методом газотермического напыления возможно нанести покрытия на объекты практически любого размера и формы. Нанесение газотермических покрытий не вызывает значительного разогрева обрабатываемых поверхностей. При проведении напыления отсутствуют температурные деформации напыляемых деталей, нет структурных изменений в материале обрабатываемой детали. Данный метод имеет высокую экономическую эффективность и экологичен.

Безусловно, описанные процессы являются ресурсоэнергосберегающими. Они увеличивают срок эксплуатации оборудования, позволяют восстанавливать изношенные узлы, а не заменять на новые. Применение функциональных покрытий даст возможность сэкономить дорогостоящие материалы и при этом изготавливать основной объем детали из более дешевого металла. Внедрение в производство автоматизированного процесса газотермического напыления позволит выпускать продукцию с высокими эксплуатационными свойствами, отвечающими требованиям современных технологий.

Список использованных источников

1. Булчаев Н.Д., Халадов А.Ш., Булюкова Ф.З., Думлер Е.Б. Прогнозирование солеотложения в призабойной зоне пласта нефтедобывающих скважин // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. 2020. № 3. С. 220-230.
2. Уразаков К.Р., Думлер Е.Б., Вахитова Р.И., Киямов И.К., Сабитов Л.С. Пути снижения интенсификации коррозионных процессов в нефтепроводах // Научно-технический вестник Поволжья. 2020. № 7. С. 66-69.
3. Молчанова В.А., Думлер Е.Б., Вахитова Р.И., Киямов И.К., Сабитов Л.С. Повышение эффективности дозирующего устройства для подачи реагентов // Научно-технический вестник Поволжья. 2020. № 7. С. 62-65.
4. Вахитова Р.И., Сарачева Д.А., Киямов И.К., Сабитов Л.С., Думлер Е.Б. Разрушение устойчивых эмульсий с применением нанодиспергированных фуллеренов // Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология. 2020. Т. 63. № 4. С. 74-80.
5. Никитас Ю.В. Газотермическое напыление и его практическое применение для защиты оборудования от изнашивания // Химическая техника. 2011. № 9. С. 8.
6. Зайцев К.В. Способ обработки поверхности под высокоскоростное газотермическое напыление // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2010. № S3. С. 350-355.

Секция 2. История и перспективы развития нефтяного образования в РТ

История нефтяного образования города Лениногорска

Гаврилов П.А.

Научный руководитель: Шафигуллина А.Б.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена историческим данным о нефтяном образовании в г. Лениногорске РТ, а также описанию жизни и деятельности первого доктора наук и профессора города Лениногорска – Бориса Александровича Яковлева. Основная задача исследования – познакомить с историей нефтяного обучения, обобщить и систематизировать биографические данные о Б.А. Яковлеве.

Ключевые слова: нефтяное образование, научные изыскания, исследования геологических разрезов, докторская диссертация.

Рождение и становление нефтяного образования в г. Лениногорске напрямую связано с открытием одного из самых крупных нефтяных месторождений в РТ – Ромашкинского.

С момента образования города встала необходимость в подготовке квалифицированных специалистов-нефтяников. В связи с этим, в 1954 году в Лениногорске было открыто вечернее отделение Октябрьского нефтяного техникума, реорганизованное в 1966 году в Лениногорский нефтяной техникум[5].

Первым высшем учебным заведением в городе Лениногорск, стал, открытый в 1956 году учебно-консультационный пункт (УКП) заочного факультета Московского государственного университета нефти и газа им. И.М. Губкина. Его первым деканом стал Б.А. Яковлев.

Борис Яковлев родился в 1932 году в интеллигентной семье. Отец его, Александр Яковлевич Яковлев, был председателем Совета народных комиссаров республики Чувашия. Мать, Екатерина Сергеевна Пухлакова, работала стенографисткой.

Окончив среднюю школу, он поступил на геолого-разведочный факультет Казанского государственного университета и после окончания в 1955 году начал работать инженером-оператором, а затем начальником геофизической партии в Лениногорской промыслово-геофизической конторе ПО "Татнефтегеофизика"[3]. У молодого инженера уже в начале трудовой деятельности проявилась склонность к анализу собранных на промыслах материалов, определились научные приоритеты.

В 1956 году под УКП городские власти выделили бараки, а в 1962 г., после сдачи в эксплуатацию нового здания, где мы с вами и находимся, был образован общетехнический факультет МИНХ и ГП им. И.М. Губкина» и первоочередной задачей декана Б.А. Яковлева стало создание материально-технической базы нового учебного заведения, дальнейшее комплектование преподавательского состава. К 1980 году факультет имел 9 учебных лабораторий, 7 кабинетов, мастерскую, 5 аудиторий и актов зал. Полностью был укомплектован штат преподавателей - 21 человек, в их числе 3 доцента, 10 старших преподавателей, 8 ассистентов.

Наряду с огромной организаторской и преподавательской деятельностью, ведя курсы общей и исторической геологии, структурной геологии и геокартированию, геологии нефти и газа, нефтепромысловой геологии и геофизических исследований скважин, Б.А.Яковлев успешно занимался научными изысканиями. В 1964 году Б.А. Яковлев, защитив диссертацию, становится кандидатом геолого-минералогических наук и утверждается в ученом звании доцента [4].

В 1969 году он в соавторстве с Д. Дьяконовым опубликовал книгу "Определение и исследование тепловых свойств горных пород и пластовых жидкостей нефтяных месторождений". В 1979 году Б.А. Яковлевым опубликована монография "Решение задач нефтяной геологии методами термометрии". Борис Александрович является автором и соавтором более 60 печатных работ, ему вручаются авторские свидетельства на изобретения, производственники широко используют его научно-технические отчеты.

Не оставляя преподавательской деятельности, Б.А. Яковлев активно участвует в проводимых геологической службой объединения "Татнефть" работах по изучению недр республики, исследует геотермические условия и тепловые свойства древних пород фундамента, ведет поиск возможных зон разуплотнений с целью выявления интервалов с коллекторскими признаками. Все это позволило ему в 1988 году успешно защитить диссертацию на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук, а в следующем году его утверждают в звании профессора [2]. Борис Александрович стал первым лениногорцем - доктором наук и профессором.

И сам факультет, который в городе именовали институтом, и его руководитель, пользовались большим авторитетом у лениногорцев.[1] Б.А. Яковлев неоднократно избирался народным депутатом городского Совета, более двадцати лет возглавлял Лениногорское правление общества "Знание" и удостоен его высшей награды - знака "За активную работу". Он награждался медалями за трудовые достижения, знаком "Отличник высшей школы". За плодотворную работу по подготовке специалистов для народного хозяйства и научные достижения Указом Президиума Верховного Совета Татарстана Б.А.Яковлев награжден Почетной Грамотой, удостоен звания "Заслуженный деятель науки Республики Татарстан".

Список использованных источников.

1. Афанасьева Н. А., Добрынина Р. И., Игнатъев Н. М., Рослова Е. И., Садриев И. А. и др. Лениногорск — город золотого юбилея. — Йошкар-Ола: РИА «ЗНАК», 2005 г.
2. Добрынина Р. И., Игнатъев Н. М., Исхаков М. Ш., Каюмов Р. Х., Мусин Ф. Ш., Рахимов З. Г. Здравствуй мой добрый город. — Лениногорск, 1995.
3. Татарская энциклопедия /Гл. ред. Хасанов М. Х.. — Казань: Институт Татарской энциклопедии АН РТ, 2006.
4. Чувашская энциклопедия / под ред. В. С. Григорьева. Издательство: Чувашское книжное издательство, 2006-2011
5. История Лениногорского техникума. [Электронный ресурс] – URL: <http://lntrt.ru/about/history/history>

Внеучебная деятельность как средство развития нефтяного образования в РТ

Гилязова Д.Д.

Научный руководитель: Недобежкин С.В.

Бугульминский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Аннотация. Социальная компетентность, будучи многоаспектным феноменом, имеет сложную структуру, включающую многие составляющие. Учебные заведения системы высшего образования ориентированы на складывающиеся императивы общества. Это проявляется в деятельности учебных заведений, обусловленной переходом к Государственным образовательным стандартам, основанным на новых подходах к развитию нефтяного образования.

Ключевые слова: студенческое самоуправление, социальная компетентность, специалист, инженер, нефтяное образование.

С точки зрения повышения эффективности профессиональной деятельности студентов в современных условиях одним из важных аспектов его профессиональной компетентности выступает социальный аспект. Формирование социальных компетенций является гарантом социальной и профессиональной успешности будущего инженера и позволяет конструктивно решать многие задачи как социального, так и профессионального плана, тем самым обогащая не только социальный и профессиональный, но и личностный опыт.

Нами была осуществлена опытно-экспериментальная работа по развитию социальной компетентности студентов средствами студенческого самоуправления. Целью нашего исследования являлось выявить и обосновать зависимость сформированности социальной компетентности студентов от их участия в студенческом самоуправлении.

Идея исследования состояла в том, чтобы создать систему внеучебной деятельности напрямую связанной со студенческим самоуправлением по формированию социальной компетентности у студентов-инженеров.

Изучение особенностей деятельности студенческого самоуправления, а также наличие противоречия между потребностью педагогической практики в формировании социальной компетентности будущих бакалавров в процессе этой деятельности и отсутствием системного подхода к решению данной проблемы доказали необходимость проведения опытно-экспериментальной работы.

Для детального анализа ситуации было проведено дополнительное исследование студентов университета с целью выявления роли председателя студенческого самоуправления. В анкетировании принимали участие 57 студентов, из Бугульминского филиала «Казанского национального исследовательского технологического университета». 98% студентов считают, что председатель студенческого самоуправления нужен в вузе и является одной из значимых фигур во внеучебной системе вуза. Именно от взаимодействия с ним студенты ждут помощи в адаптации к вузу (98%), установлении благоприятного психологического климата в группе (66%), составлении индивидуальных программ профессионального самосовершенствования (82%). Однако ожидания студентов не всегда находят воплощение на практике. Большинство вузов осуществляют только формально-организационную функцию студенческого самоуправления, не создают условия для личностного самовыражения и саморазвития студентов, не влияют на результаты воспитания личности-индивидуальности. В связи с этим подтверждается актуальность ведущей идеи исследования, заключающейся в научном обосновании, выявить и обосновать зависимость сформирования социальной компетентности студентов от их участия в студенческом самоуправлении.

Педагог в рамках внеучебной деятельности помогает организации взаимодействовать с различными субъектами, студенты вместе с преподавателями осуществляют поиск норм, ценностей, форм этого взаимодействия, которые в первую очередь интересны молодежи. Внеучебная деятельность предстает не только в качестве непосредственной причины, но главным образом необходимым условием профессионального развития. [1, С. 102]

При проектировании данной педагогической системы, как и любой другой, необходимо определить системообразующий фактор. Системообразующим фактором в педагогике выступают принципы обучения или воспитания. [2, С. 93] Принципы играют очень важную роль в системе: «интерпретируют цель, конкретизируют ее, делают более доступной для соединения с содержанием, методами, формами обучения (или воспитания)» [3, С. 566]. Содержание внеучебной деятельности должно, на наш взгляд, базироваться на принципах, выведенных из логики теоретического анализа, преемственности, гуманизма, субъектности, сотрудничества выделенных П.Н. Осиповым [4, С. 4].

Принцип студентоцентрированности будет означать ориентацию внеучебной работы на личностные результаты. При этом важно подчеркнуть, что указанный принцип не есть нечто новое по своей сути, он непосредственно связан с личностно-деятельностным образованием, основы которого заложены отечественными психологами и педагогами. Образовательный и воспитательный процесс, ориентированный на студента, в большей степени определяется тем, чего хотят достичь обучающиеся [5, С. 46].

В исследовании приняли участие все студенты Бугульминского филиала «КНИТУ» в том числе профессорско-преподавательский состав. Исследование позволило решить ряд проблем:

1. На основе компетентного, системного, деятельностного подходов, сформулированных принципов централизованной преемственности, субъектности, гуманизма, сотрудничества разработана модель формирования социальной компетентности. Новизна спроектированной модели заключается в выделении в ней этапов деятельности руководителя и председателя студенческого самоуправления Бугульминского филиала «КНИТУ», содержания, форм, методов работы со студентами, позволяющих использовать потенциал внеучебной работы в повышении качества профессиональной подготовки в рамках нефтяного образования.

2. В рамках формирующего эксперимента на основе разработанной модели, была реализована программа деятельности студенческого совета Бугульминского филиала «КНИТУ» включающая три этапа: адаптивно-познавательный, деятельностный, практико-преобразующий, каждый из которых представлял собой последовательное включение студентов во внеучебную деятельность.

3. Исследование показало, что процесс формирования социальной компетентности студентов связан с формированием общекультурных и профессиональных компетенций, содержание которых раскрывается через целенаправленную деятельность по развитию умений работать в команде, устанавливать и поддерживать деловые и межличностные отношения, создавать благоприятный психологический климат в коллективе, брать на себя ответственность, оперативно принимать решения в нестандартных или кризисных ситуациях, а также по формированию готовности к саморазвитию и самореализации.

4. Экспериментально проверен и уточнен комплекс педагогических условий, обеспечивающих эффективность формирования социальной компетентности у бакалавров в процессе деятельности студенческого самоуправления Бугульминского филиала «КНИТУ». К ним относятся следующие: поддержка положительной мотивации студентов к участию во внеучебной деятельности; погружение в реальную профессиональную среду, стимулирующую активность студентов, вовлечение их в инновационные проекты вуза; социальное партнерство с различными организациями, не принадлежащими к системе высшего образования; гуманистическая позиция педагога, способного на основе использования активных методов взаимодействия обеспечить направленность студентов на саморазвитие, самообразование.

5. В ходе опытно-экспериментальной работы подтверждены содержательные характеристики уровней сформированности социальной компетентности студентов средствами студенческого самоуправления Бугульминского филиала «КНИТУ».

Результаты проведенного исследования позволяют констатировать, что формирование социальной компетентности будущих выпускников из студентов актива студенческого самоуправления является эффективным. Именно внеучебная деятельность формирует социальные компетенции студентов-инженеров, что в свою очередь развивает нефтяное образование в Республике Татарстан.

Список использованных источников

1. Недобежкин С.В., Г.М. Рахимова Опыт-экспериментальная работа по развитию социальной компетентности студентов средствами студенческого самоуправления // Стратегические ориентиры развития высшей школы: сборник научных трудов участников Национальной научно-практической конференции/кол. авторов. – Москва: РУСАЙНС, 2019. – С. 101-104.
2. Носова Т.А. Организация воспитательной работы вуза в контексте ФГОС ВПО // Высшее образование в России. – 2012. – №7. – С.92-97.
3. Недобежкин С.В. Студенческие сообщества как способ формирования гражданской ответственности у молодежи. Опыт ВЛКСМ – взгляд молодежи // Научная сессия (2-6 февраля 2016 г.) [Текст]: аннотации сообщений / М-во образования и науки Российской Федерации,

Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования «Казанский нац. исслед. технологический ун-т». - Казань: Изд-во КНИТУ, 2016. – С. 566.

4. Осипов П.Н. Единство воспитания и самовоспитания как основа подготовки конкурентоспособных специалистов //Образование и саморазвитие. – 2012. – №4. – С.3-8.

5. Осипов П.Н. Что мешает готовить конкурентоспособных специалистов // Образование и саморазвитие. – 2013. – №3. – С.45-50.

Формирование культуры межнациональных и межрегиональных отношений в структуре универсальных компетенций у будущих специалистов нефтяной промышленности

Исакеева С.Н., Гатауллина Р.Ф.

Нижнекамский филиал Казанского инновационного университета им. В.Г. Тимирязова

Аннотация. Статья посвящена проблеме формирования культуры межнациональных и межрегиональных отношений в структуре универсальных компетенций у будущих специалистов нефтяной промышленности. Основная задача исследования – определение педагогических условий формирования универсальных компетенций в культуре межнациональных и межрелигиозных отношений у будущих специалистов в нефтяной промышленности.

Ключевые слова: универсальные компетенции, межнациональные отношения, межрегиональные отношения, формирование универсальных компетенций, педагогические условия формирования универсальных компетенций.

В настоящее время роль универсальных компетенций профессионала как важной составляющей его квалификации на современном рынке труда возрастает. В ряде публикаций универсальные компетенции рассматриваются в качестве решающего фактора повышения производительности труда [4; 6].

Согласно исследованиям ученых, в содержание понятия «универсальные компетенции» закладывается способность человека осуществлять универсальный способ деятельности инвариантный для всех (большинства) видов профессиональной деятельности и направленный на решение трудовых задач [3].

В ряде публикаций фиксируется дефицит на отечественном рынке труда социальных навыков, необходимых для профессиональной деятельности [1; 2]. При этом образовательные программы и технологии обучения в образовательных организациях ориентированы на знаниевые результаты и ограничены рамками решения профессиональных задач вне социального контекста (постановка задачи, обсуждение решения, достижение договоренностей, распределение трудовых функций, убеждение, организация взаимодействия и т.д.).

Квалификационный заказ на универсальные компетенции выпускника профессиональной образовательной организации формируется государством посредством ФГОС, в котором определяется потенциал адаптации к меняющимся условиям жизнедеятельности, социально-воспитательные цели профессионального образования и гарантируется преемственность содержания образования для реализации непрерывной траектории профессионального развития специалиста.

Анализ теории и практики высшего образования, нашедших отражение в педагогических публикациях и методических разработках последних лет, позволяет выделить пять обобщенных подходов к формированию универсальных компетенций обучающихся: подход, ориентированный на специальное обучение универсальным навыкам; подход, ориентированный на трансформацию образовательных технологий во всех единицах учебного плана без введения специального обучения универсальным навыкам; подход, в рамках которого решение задачи формирования универсальных компетенций происходит во внеаудиторной деятельности обучающихся; подход, ориентированный на обогащение учебного плана образовательной программы практико-ориентированными формами обучения на основе междис-

циплинарной интеграции; подход, в рамках которого в том или ином соотношении используются различные элементы всех вышеуказанных направлений формирования универсальных компетенций обучающихся [4].

Международная организация труда заявляет, что качество производственной деятельности напрямую зависит от владения персоналом универсальными (общими) компетенциями. Предлагается проекция общих навыков на поле профессиональной деятельности в виде признаков их освоения специалистами: коммуникабельность, толерантность, способность к адаптации, критике, разрешению конфликтов, содействие в организации рабочего места и рабочего окружения, готовность взять на себя ответственность за принимаемые решения и т.д. [6].

В рамках данной публикации, мы проанализируем формирование культуры межнациональных и межрегиональных отношений в структуре универсальных компетенций у будущих специалистов в нефтяной промышленности. В современной России межнациональные и межрелигиозные отношения стали важнейшим элементом социальной и политической реальности. Резкое изменение национального состава социального пространства, этнические стереотипы, кардинальные социально-политические события в стране, обострение межнациональных взаимоотношений стали причинами возникновения необходимости пересмотра проблемы образовательного потенциала гуманитарных практик и технологий. Поэтому проблема воспитания культуры межнациональных и межрелигиозных отношений является актуальной проблемой образования будущих специалистов. В последние годы государственными органами Российской Федерации были приняты законодательные акты, направленные на решение этих проблем. Эффективность исполнения этих законодательных актов, в частности, зависит от их правильного понимания и организации учебно-воспитательного процесса в образовательных организациях.

Проблема формирования межнациональных и межрелигиозных отношений не нова, в разное время с позиций решения разных вопросов интернационального и гражданско-патриотического воспитания молодежи, этнопедагогики, этнокультурного образования, этнопсихологии рассматривалась Г. Н. Волковым, В. Г. Крысько, О. Д. Мукаевой, Э.А. Саракуевым, Т. Н. Бартеневой, З. Т. Гасанова и др. Согласно результатам этих исследований, культура межнациональных и межрелигиозных отношений заключается в умении воспринимать и выполнять в жизнедеятельности общечеловеческие нормы и мораль. Формирование данного умения ученые связывают с решением комплекса воспитательных задач: формированием нравственных ценностей, уважения к национальным чувствам людей разных национальностей, формированием уважения и бережного отношения к собственному языку и языкам людей разных национальностей, межкультурным социальным ценностям; формированием непримиримого отношения к проявлениям расизма и национализма; формированием веротерпимости к религиозным чувствам людей.

Воспитание в широком смысле включает в себя воздействие на личность окружающей среды и общества, в узком это целенаправленная деятельность по формированию у человека определенных качеств, взглядов, убеждений и культуры поведения. Как часть социализации, оно осуществляется через образование и организацию жизнедеятельности, культуры поведения и общения.

Одной из важнейших форм общественного развития, системы в формировании ценностных ориентаций и даже социального контроля за деятельностью личности и общностей в многонациональном, полиэтническом обществе является культура межнационального общения.

Межнациональные противоречия и конфликты стимулируют осознание необходимости культуры межнационального общения как проблемы регулирования поведения людей в сфере межнациональных отношений, средствами не только политико-правового, но и морально-социально-психологического и педагогического воздействия. Решение этих проблем, в вузах, имеющих многонациональный состав обучающихся, преподавателей и сотрудников, должно быть направлено на создание и развитие полиэтнической образовательной среды,

являющейся частью образовательной среды в целом. Функцией этой среды является обеспечение взаимопонимания, эффективного взаимодействия между участниками образовательного процесса. Для этого создаются условия с одной стороны, помогающие становлению этнической идентификации обучающихся, а с другой – препятствующие их этнокультурной изоляции.

При этом обучающиеся должны стать активными участниками проводимых в вузе мероприятий, направленных на развитие национального и этнокультурного разнообразия. Воспитательную среду вуза необходимо построить с учетом того, что личность является не пассивным продуктом внешних воздействий и что социальная среда оказывает влияние на индивид, преломляясь через его внутренний мир. Человек имеет относительную социальную самостоятельность, взаимодействует с окружающей средой, активно участвует в преобразовании жизни общества. Наиболее распространенной формой проявления собственной активности обучающихся в вузе в межнациональных и межрелигиозных отношениях являются мероприятия по организации диалога с представителями национальных общественных объединений, национально-культурных автономий, диаспор и представителей конфессий.

Таким образом, основными педагогическими условиями формирования у будущих специалистов нефтяной промышленности универсальных компетенций в области культуры межнациональных и межрелигиозных отношений, является оптимизация позиций полиэтнической образовательной среды вуза и включение обучающихся в позитивно выстроенные межнациональные и межрелигиозные отношения. И, как результат, обучающиеся не только знакомятся с разными культурами, но и учатся жить в полиэтническом сообществе.

Список использованных источников

1. Васильев К.Б. Российское образование не ориентируется на рынок труда [Электронный ресурс] // ОРЕС.ру. Экспертный сайт Высшей школы экономики: [сайт]. URL: <https://iq.hse.ru/news/177669944.html> (дата обращения: 17.03.2021).
2. Васильев К.Б., Рощин С.Ю. Дефицит навыков в России: вызовы для системы образования в условиях перехода к инновационной экономике [Электронный ресурс] // Лаборатория исследований рынка труда: [сайт]. URL: <https://lirt.hse.ru/data/2012/10/11/1246974900/20121009-Vasiliev.pdf> (дата обращения: 17.03.2021).
3. Голуб Г.Б., Фишман И.С., Фишман Л.И. Общие компетенции выпускников высшей школы: что стандарт требует от вуза // Вопросы образования. 2013. №1. С. 156-173.
4. Измерение и оценка сформированности универсальных компетенций обучающихся при освоении образовательных программ бакалавриата, магистратуры, специалитета : коллективная монография / под .науч. ред. д.п.н. И. Ю. Тархановой – Ярославль.: РИО ЯГПУ: [Электронный ресурс]. <https://didactica.yspu.org/wp-content/uploads/sites/17/2019/12/Izmerenie-i-ocenka-sformirovannosti.pdf> (дата обращения 17.03.2021).
5. Мальцева И.О. Трудовая мобильность и стабильность: насколько высока отдача от специфического человеческого капитала в России? [Электронный ресурс] // Высшая школа экономики: [сайт]. URL: https://www.hse.ru/data/568/343/1234/WP15_2007_01.pdf (дата обращения: 17.03.2021).
6. Профессиональные навыки, способствующие росту производительности, занятости и развитию // V Международная конференция труда [Электронный ресурс] // International Labour Organization: [сайт]. URL: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/%40ed_norm/%40relconf/documents/meetingdocument/wcms_092199.pdf (дата обращения: 17.03.2021).

История и перспективы развития нефтяного образования в РТ

Минигалимов Л.Н.

Научный руководитель: Сабирова Р.Г.

Альметьевский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена в большей степени изучению перспектив нефтяного образования, а также частично проливает свет на историю нефтяного образования как в Татарстане, так и в России в целом. Статья связывает будущее нефтяного образования с будущим нефтяной отрасли и затрагивает как экономические, так и экологические вопросы.

Ключевые слова: нефть, нефтяное образование, экология, перспективы нефтегазовой отрасли, история нефтяного образования, перспективы нефтяного образования.

История и начало развития нефтяного обучения, больше напоминающего то обучение, что мы можем наблюдать в современных учебных заведениях, напрямую связаны с датой, когда была пробурена первая нефтяная скважина в России. Произошло это в 1864 году на Кубани. Именно тогда с использованием механического ударного бурения полковник, участник Крымской и Кавказской войны, Новосильцев Ардалион Николаевич пробурил скважину глубиной 198 м. и ознаменовал переход от ручного привода станков для бурения к машинному. Вскоре в 1918 году была основана Московская Горная Академия, на горнорудном факультете которой, начали обучать нефтяному промыслу. А в 1929 году ректор Академии И. М. Губкин открыл самостоятельный нефтяной факультет, на базе которого в 1930 году было основано первое в России высшее учебное заведение нефтегазовой отрасли Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И. М. Губкина.

Необходимость нефтяного образования на уровне высших учебных заведений в России появилась с совершенствованием и усложнением техники добычи нефти, обнаружением все большего количества месторождений и увеличением спроса на нефть.

OIL_BRENT Chart



Так на графике мы можем видеть исторические цены, а соответственно и спрос, на эталонную нефть марки BRENT, за которой следует с небольшим дисконтом цена отечественной нефти марки URALS.

В республике Татарстан первой нефтяной скважиной можно считать скважину №1, бурение которой началось в 1941 году на Шугуровском месторождении. В 1943 году с нее уже был получен первый приток нефти, а Шугуровское месторождение было определено как небольшая окраина огромного Ромашкинского месторождения. Однако самые ранние упоминания о нефти в Татарстане, согласно исследованию специалистов благотворительного

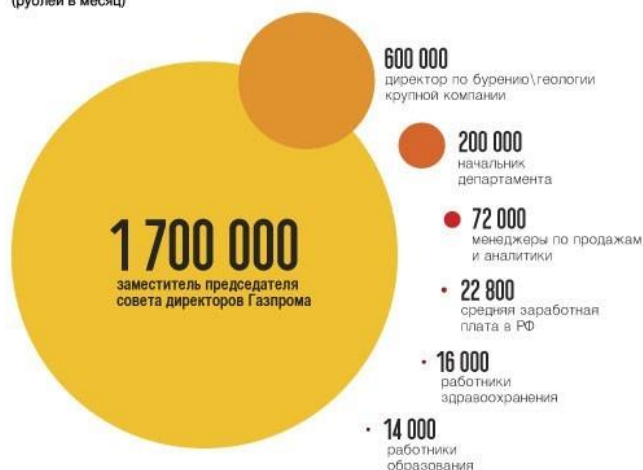
фонда «Татнефть», датируются 16 – 17 вв. Тогда нефть использовали в качестве лекарственных средств, красок, масел и смазок. Добывали ее в основном кустарными способами: ведрами, черпаками и т.д. О нефтяном образовании тогда даже не задумывались, – взял себе ведро да иди черпай сколько душе угодно, если найдешь, конечно.

Первым же высшим учебным заведением в нефтегазовой области РТ является Альметьевский государственный нефтяной институт (АГНИ) основанный в 1992 году. Примечательно, что изначально институт был создан как Татарский вечерний факультет Государственной академии нефти и газа имени И.М. Губкина, упомянутой ранее. С 1956 по 2019 годы институт окончили более 19 000 специалистов-нефтяников.

Вскоре и в таких крупных ВУЗах Татарстана, как КФУ, КНИТУ-КХТИ, НЧИ КФУ, КГАСУ и Казанский Государственный Аграрный Университет, стали основываться институты и факультеты, связанные с нефтегазовым промыслом.

Будущее нефтяного образования напрямую зависит от привлекательности спектра профессий, которые мы привыкли называть одним словом - нефтяник. Из плюсов специальности первым делом, конечно же, хочется отметить высокие зарплаты. Начиная с 40 тысяч рублей повышение разряда обеспечивает рост заработной платы до 100 тысяч. Если мы говорим о зарплатах директоров, то они исчисляются сотнями тысяч. Высокая востребованность специальности создает пространство для возможности своевременно устроиться на работу. Постоянное совершенствование и развитие нефтедобычи позволяет говорить о ней, как о сфере инновационных технологий.

ЗАРПЛАТЫ РОССИЙСКИХ НЕФТЯНИКОВ И БЮДЖЕТНИКОВ
(рублей в месяц)

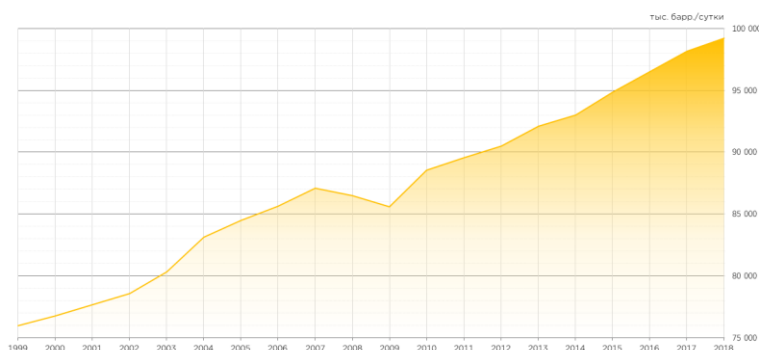


Источники: Данные HeadHunter, Росстата, Газпрома, хедхантинговой компании Cornerstone.

Перспективы развития нефтяного образования в Татарстане также связаны с развитием нефтяной промышленности как в нашем крае, так и во всем мире. Большую роль в этом играют конечность запасов нефти как экономического ресурса, перспективы перехода с углеводородной энергии на возобновляемую, волатильность цен на нефть, спрос, а также экологические риски.

Начнем с вопроса о возобновляемой энергии. В длительной перспективе нефть будет постепенно заменяться такими источниками энергии как солнечная энергия, ветровая энергия, газ и даже атомная энергия, однако если говорить о перспективах ближайших пятидесяти лет, нефть будет оставаться одним из основных источников энергии. Не стоит забывать, что нефть также используется для изготовления корпусов бытовой техники, деталей мебели, лекарств, антибиотиков, резины и еще десятков других незаменимых в повседневной жизни вещей.

Потребление сырой нефти в мире



Не стоит забывать, что Россия, а значит и Татарстан являются одними из главных мировых поставщиков нефти. Огромная часть государственного и республиканского бюджета складывается с продажи нефти. Так только в 2019 году 59 процентов доходов в бюджет Татарстана с налогов на прибыль обеспечено предприятиями отрасли «Нефтедобыча, газ и их обслуживание»

Только один Китай, как один из основных импортеров Российской нефти позволит остаться Российской нефти востребованной как минимум в ближайшие 20 – 40 лет. Только по итогам 1 – 3 кварталов 2019 года Китай импортировал 49,3 млн. тонн нефти. Это почти 44 процента от общих поставок нефти за этот период. Темпы роста этой страны позволяют предположить, что все более развивающаяся промышленность будет требовать все больших ресурсов. Так ВВП Китая последние пять лет рост как минимум на 6% год к году. И даже в кризисный 2020 год эта страна смогла выйти в плюс 2.3 процента в годовом выражении. Кстати именно в этот год поднебесная закупила рекордные 1.6 млн. тонн нефти, воспользовавшись низкими ценами.

В одном из своих интервью на 18 февраля 2021 года президент Татарстана Рустам Миннеханов отметил, что у республики все еще большие запасы нефти, подтвержденные промышленные и извлекаемые запасы около млрд тонн. «Плюс у нас большие ресурсы по высоковязким битумным нефтям — по оценке до 7 миллиардов, может быть и больше», — добавил глава республики.

Затронем тему экологии. Не секрет, что добыча, переработка и транспортировка нефти и нефтепродуктов связана с высокими экологическими рисками, однако хочу заметить, что в больших компаниях сидят отнюдь не дураки и понимают к чему может привести, если просто взять и закрыть глаза на это. Так на примере нефтяной компании «Татнефть» и ее бизнес-плана мы можем понять, что уже делается и будет делаться все возможное для уменьшения вреда окружающей среде. Так, например, компания с 1991 года в 4 раза сократила выбросы углеводородов в атмосферу, в 6 раз снизила выбросы CO_2 , с 2013 года засадила более 4500 гектаров непригодной для ведения сельского хозяйства земли лесными насаждениями. Ежегодно по инициативе «Татнефти» рекультивируется больше 1200 гектаров земель при строительстве трубопроводов и других нефтепромысловых объектов. А к 2030 году компания планирует снизить на 20% количество выбрасываемых в атмосферу парниковых газов.

Список использованных источников

1. История АГНИ / АГНИ (Альметьевский государственный нефтяной институт) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.agni-rt.ru/institut/ob-institute/istoriya/>
2. ИА «Девон». Историю нефтяной отрасли Татарстана продлили на 70 лет [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://iadevon.ru/news/society/istoriyu_neftyanoj_otrasli_tatarstana_prodlili_na_70 лет-9879/
3. Маликов Анвар. Скважина – первооткрывательница // Газета «Республика Татарстан». Выпуск № 114 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://rt-online.ru/skvazhina-pervootkryvatelnitsa/>

4. История Российского государственного университета нефти и газа (НИУ) имени И.М.Губкина // Статья «Российский государственный университет нефти и газа». Википедия [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Российский_государственный_университет_нефти_и_газа
5. Анастасия Калинина. Зарплата нефтяника в России в 2021 году [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://visasam.ru/russia/rabotavrf/zarplata-neftyanka.html>

Подготовка кадров для нефтяной отрасли страны

Муханова М.П.

Научные руководители: Осипова А.Б., Прибышеня О.Е.
ГАПОУ «Лениногорский нефтяной техникум»

Аннотация. В статье обосновывается историческое развитие нефтяной промышленности Республики Татарстан и важность профессионального образования в этой сфере. Показана роль и значение учебных заведений и системы профессионально-технического образования в подготовке кадров, сделан акцент на непосредственном взаимодействии производства с вновь создаваемыми профессиональными организациями в нефтяных районах.

Ключевые слова: технические кадры, нефтегазовая отрасль промышленности, специализированный центр компетенций, региональная инновационная площадка, федеральный проект «Молодые профессионалы».

Драйвером экономического развития Республики Татарстан является нефтегазохимический комплекс. История развития нефтегазовой промышленности республики и история становления профессиональной образовательной организации «Лениногорский нефтяной техникум» переплетаются воедино.

Важнейшим условием инновационного развития промышленного производства и экономики в целом были и остаются вопросы обеспечения промышленности, строительных и транспортных организаций квалифицированными рабочими и инженерно-техническими кадрами, повышения их образовательного и культурно-технического уровня. Этот вопрос актуален и для нефтеперерабатывающей промышленности [3].

В военном 1943 году о богатстве подземных кладовых республики возвестила Шугуровская скважина № 1 [2]. В июле 1948 года у села Ромашкино был вскрыт мощный девонский пласт - фонтанировала скважина № 3. Становление нового для региона производства требовало грамотных, квалифицированных специалистов. И вполне закономерно, что в 1958 году Постановлением Совета Народного хозяйства на базе филиала Октябрьского нефтяного техникума открыт Лениногорский вечерний нефтяной техникум с филиалом в г. Альметьевск. Именно эта дата считается временем развития кадровой кузницы. Начался набор по трем специальностям: «Оборудование нефтяных и газовых промыслов (механики)», «Эксплуатация нефтяных и газовых скважин», «Промышленное и гражданское строительство».

В 1950-1960-е годы в республике была проведена большая работа по совершенствованию системы профессионально-технического образования, одной из первых в стране началась подготовка рабочих кадров на базе среднего образования.

6 сентября 1954 г. Совет министров Татарской АССР, обсудив вопрос «Об организации производственно-технической подготовки молодежи, окончившей средние школы, для работы на производстве», постановил организовать до 1 октября 1954 г. 10 технических училищ с контингентом приема в 1954 г. 1900 человек [3; 352].

В 1966 году Приказом по Министерству нефтяной промышленности №353 от 1 июля техникум реорганизован в Лениногорский нефтяной техникум с дневной, вечерней и заочной формами обучения. Учебная деятельность техникума расширилась: открылся второй филиал – в р.п. Азнакаево и третий – в г. Лянтор Тюменской области. Следуя требованиям времени и по просьбе работодателей, перечень специальностей дополняется, строится новое здание,

открыты учебные полигоны [1]. В настоящее время функционирует два учебных полигона: «Полигон нефтепромысловых дисциплин» и «Полигон электрических и электромеханических дисциплин».

На протяжении всех этих лет ПАО «Татнефть», коллектив НГДУ «Лениногорск-нефть» и техникум связывают крепкие узы социального партнёрства. Значимой является всесторонняя поддержка нефтяников: помощь в материальном обеспечении учебной базы, производственная практика на объектах, написание дипломных проектов под руководством ведущих специалистов.

Деятельность техникума в составе научно-образовательного кластера по подготовке кадров для нефтегазового комплекса Республики Татарстан, нацелена на реализацию приоритетных направлений модернизации и технологического развития экономики республики. Техникум включён в официальный реестр лауреатов «Лучшие техникумы РФ» и имеет право использовать «Национальный знак качества».

ГАПОУ «Лениногорский нефтяной техникум» имеет статус ресурсного центра профессионального образования Республики Татарстан, в структуре которого создан Многофункциональный центр прикладных квалификаций (приказ Министерства образования и науки Республики Татарстан № 9627/15 от 23.12.2015). Техникум имеет статус специализированного центра компетенций по компетенции «Геодезия», является аттестованным центром проведения демонстрационного экзамена.

В качестве грантополучателя Министерства образования и науки РТ в конкурсе грантов «Создание и поддержка региональных инновационных площадок» в 2018-2021 осуществляется инновационная деятельность площадки, которая заключается в разработке методических материалов. Разработаны:

1. Локальные и нормативные документы, обеспечивающие деятельность РИП по разработке и внедрению цифровых технологий, в том числе дистанционных, при реализации образовательных программ (разработка онлайн-курсов) для подготовки кадров в соответствии с профессиональными и международными стандартами (<http://lntrt.ru/methodical/innov>).

2. Дополнительные профессиональные образовательные программы переподготовки, работающие в онлайн-режиме с применением дистанционных технологий (<http://lntrt.ru:9001>). Разработано 230 онлайн-курсов дисциплин по 11 реализуемым направлениям.

3. Онлайн - курсы по учебным дисциплинам и практикам размещены на платформе СДО Moodle (<http://moodle.lntrt.ru/course>). По учебным, производственным и преддипломным практикам разработано всего 95 онлайн-курсов: в 2018 году по 5 практикам, в 2019 году по 7 практикам, в 2020 году по 83 практикам. Онлайн-курсы по всем дисциплинам учебного плана по всем реализуемым программам очной формы обучения в количестве 360.

4. Диагностические материалы: по оценке результатов обучения с использованием дистанционных образовательных технологий (в каждом курсе в наличии КИМ и КОС); по оценке эффективности предлагаемой модели обучения с использованием дистанционных образовательных технологий на основании опроса (размещён по ссылке https://docs.google.com/forms/d/1_H23se_IZwSR4Qg-a1St_XXq_DZG34e1nGL4LZtMux8/edit).

С целью диссеминации педагогического опыта – результатов деятельности РИП на базе ГАПОУ «Лениногорский нефтяной техникум» проведено 7 мероприятий регионального и федерального уровня, в том числе стажировки, конференции и научно-практический семинар. Выделим особо всероссийский научно-практический семинар по теме «Разработка и внедрение цифровых технологий, в том числе дистанционных, при реализации образовательных программ (разработка онлайн-курсов) для подготовки кадров в соответствии с профессиональными и международными стандартами» и II Всероссийскую научно-практическую конференцию «Модернизация профессионального образования, в том числе посредством внедрения адаптивных, практико-ориентированных и гибких образовательных программ».

С 2014 года техникум – участник Всероссийского движения WorldSkills Russia. В первый год техникум участвовал в соревнованиях по 3 компетенциям. Это были пробные шаги. На следующий год студенты испытали силы по 6 компетенциям. Результатами конкурса стали 5 призовых мест в Региональном этапе и 1 место в Национальном чемпионате. Это стало настоящей победой. Сегодня в техникуме ведется подготовка к чемпионату Ворлдскиллс Россия по 12 компетенциям, работают 5 региональных экспертов с правом проведения чемпионатов по стандартам WorldSkills в рамках своего региона. Ежегодно проводится региональный этап чемпионата WorldSkills по компетенции «Геодезия».

Веским доказательством высокого качества подготовки специалистов являются призовые участия в мероприятиях федерального уровня в 2019 году: I место во Всероссийской олимпиаде профессионального мастерства среди обучающихся СПО укрупненной группы специальностей 21.00.00 Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия (ЯНАО, г. Муравленко); 2 место (WSR) и 3 место (WS Juniors) в финале VII Национального чемпионата «Молодые профессионалы» по компетенции «Геодезия» в составе сборной Республики Татарстан WorldSkills Kazan 2019.

Победа во всероссийском конкурсе грантов в рамках реализации мероприятия «Государственная поддержка профессиональных образовательных организаций в целях обеспечения соответствия их материально-технической базы современным требованиям» федерального проекта «Молодые профессионалы» национального проекта «Образование» по приоритетному направлению «Информационные и коммуникационные технологии» даёт возможность модернизации пяти современных мастерских: «Веб-дизайн и разработка», «Программные решения для бизнеса», «Разработка компьютерных игр и мультимедийных приложений», «ИТ-решения для бизнеса на платформе «1С: Предприятие.8», «Разработка мобильных приложений».

2020 год - год 80-летия системы среднего профессионального образования в Российской Федерации и Республике Татарстан стал очередной исторической вехой для Лениногорского нефтяного техникума – лидера реального сектора экономики, который сегодня готовит высококвалифицированных специалистов нефтяной отрасли, востребованных на рынке труда. Практическое инновационное направление, современные технологии, проекты, реализуемые техникумом, позволяют уверенно и целеустремленно идти в будущее.

Список использованных источников

1. Официальный сайт ГАПОУ «Лениногорский нефтяной техникум». Режим доступа: <http://lntrt.ru/about/info>
2. Маликов А. Нефть как образ жизни // Российская газета. 02.07.2018 Режим доступа: <https://rg.ru/2018/06/29/reg-pfo/kak-v-tatarstane-otkryli-sverhigantskuiu-neftianuiu-romashku.html>
3. Фасхутдинов К.Ф. Подготовка рабочих и инженерно-технических кадров для нефтяной промышленности Татарстана (1950 - 1970 гг.) // Вестник Казанского технологического университета. 2014. №24. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/podgotovka-rabochih-i-inzhenerno-tehnicheskikh-kadrov-dlya-neftyanoy-promyshlennosti-tatarstana-1950-1970-gg> (дата обращения: 02.03.2021).

История и перспективы развития нефтяного образования в РТ

Шамсиев Э.Х.

Научный руководитель: Сабирова Р.Г.

Альметьевский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена проблеме перспективности развития нефтяного образования в РТ. Основная задача исследования – на основе истории нефтяного образования выявить перспективу развития нефтяного образования в РТ в современное и в будущее время. Анализ проводится, опираясь на аргументы, касающиеся экологического, политического, финансового вопросов. Полученный вывод используется для указания приоритета нефтяного образования в РТ.

Ключевые слова: нефть, ресурсы, образование, перспективность, рынок труда.

История нефтяного образования как в Республике Татарстан, так и по всей России непосредственно связана с добычей нефтегазовых ресурсов. Богатство наших земель данным видом сырья побудило к обучению людей нефтяному делу и подготовке специалистов в этой сфере. Предпосылки нефтяного образования берут начало в 1864 году, когда Новосильцев Ардалион Николаевич пробурил на Кубани первую скважину в России. С тех пор люди начали задумываться о развитии нефтяного промысла, и в результате в 1918 году была основана Московская горная Академия, давшая начало нефтяному образованию. Впоследствии оно получило распространение и в Республике Татарстан, поскольку спустя несколько десятилетий она стала одним из ведущих регионов России по добыче нефти.

Скважина №1, первая нефтяная скважина Татарстана, в 1943 году обеспечила обильную добычу нефти. К тому же, в конце 40-ых годов в Татарстане было открыто Ромашкинское месторождение, началось его освоение. Подготовкой специалистов в нефтяной сфере занялся Московский нефтяной институт имени И.М. Губкина, который в сентябре 1956 года открыл в г. Альметьевске учебно-консультационный пункт (УПК) заочного факультета. В 1992 году он стал Альметьевским нефтяным институтом, а чуть позже, в 2003 году был переименован в Альметьевский государственный нефтяной институт. Помимо Альметьевского института, обучать нефтегазовому образованию стали и другие ВУЗы по всей Республике Татарстан, такие как КНИТУ, КФУ и другие университеты.

С момента открытия Ромашкинского месторождения прошло почти 80 лет, и за это время нефтегазовые ресурсы и методы их использования сильно изменились. Поэтому сразу же следует проанализировать перспективность развития нефтяного образования.

Студентов, обучающихся нефтяному делу, учат работать не только непосредственно с нефтью, но и со многими другими полезными ископаемыми, потому что наряду с нефтью стоят другие немало важные ресурсы. Среди них уголь, газ и другое ископаемое топливо, которые играют очень важную роль в жизни людей. Важно добавить, что количество их добычи и запасов будут учитываться в расчётах.

Прежде всего рассмотрим аргументы в пользу перспективности нефтяного образования. Все виды ископаемого топлива имели особый спрос ещё в довоенное время, поскольку всё техническое оборудование работало на горючем. Исходя из этого, можно сделать вывод, что на индустриальном периоде технологий работа нефтяником была самой перспективной и поэтому многое вкладывалось в развитие этого направления. В наше же время нефть и её продукты используются ещё и для производства лекарств, каучуков, бытовой техники, пластмасс и прочих продуктов. Таким образом, необходимо отметить, что нефть важна не только как источник топлива, но и как основной компонент в создании различных изделий. Отсюда следует острый спрос на людей, умеющих добывать и перерабатывать нефть.

Стоит добавить и экономическую ценность нефтегазовых ресурсов. Поскольку нефть экспортируется за пределы не только Татарстана, но и России, нефтяные запасы влияют на

финансовое положение страны. Нефть имела солидную позицию на международном рынке до октября 2018 года, однако позже ее цена снизилась, что привело к перемене экономической обстановки в стране. Но с апреля 2020 года цена на нефть вновь стала расти, и экономика России начала налаживаться. Таким образом, это подтверждает значительность нефтедобычи и, соответственно, перспективность развития нефтяного образования.



Тем не менее, важно учитывать и запасы нефтяных продуктов в Республике Татарстан. Президент Татарстана, Рустам Нургалиевич Минниханов, утверждает, что запасы нефти увеличились с 850 млн тонн до 950 млн и при этом они будут пополняться. Также, по словам Рустама Нургалиевича Минниханова, запасов нефти должно хватить ещё на 100 – 200 лет. Более того, Президент делает ставку на важность нефтехимии. «Номер один, конечно, мы считаем — это развитие нефтехимии. У нас есть нефтяная промышленность, есть нефтепереработка, нефтехимия и машиностроение — автомобилестроение, самолето- и вертолестроение. Мы стараемся, чтобы все эти направления развивались», — заключил Президент РТ.

Так или иначе, с течением времени человечество всё больше использует нефтегазовые ресурсы как основной вид топлива. Очевидно, что запасы сырья как в России, так и на территории Республики Татарстан, в априори сокращаются. Исходя из этого, проанализируем аргументы против развития нефтяного образования. Сперва рассмотрим график добычи нефти в РТ.

Так, на графике видно, что в связи обнаружением Ромашкинского месторождения в конце 60-ых был добыт максимальный объём нефти, а с середины 70-ых годов он начинает постепенно падать. Можно сделать вывод, что и сами ресурсы РТ сильно истощились.

Что касается настоящего, постиндустриального времени, вклад в развитие нефтяного образования не кажется рациональным решением, поскольку всё больше технологий переходят на электрическое питание (все большую популярность набирают те же электрокары), но об электрических ресурсах поговорим чуть позже.

Важным показателем для перспективности самой нефти является не столько добыча этого сырья, сколько её возобновляемость, т. е. пополняемость в грунте земли. Говоря о возобновляемости, стоит упомянуть возобновляемые ресурсы, которые могут заменить горючее топливо, что является контраргументом к перспективности нефтяного образования. Энергии приливов и отливов, солнца, ветра являются неисчерпаемыми.

И, пожалуй, главным минусом в перспективности развития нефтяного образования является ущерб, который наносится нефтегазовой переработкой и добычей, экологии. В процессе добычи нефти значительно повреждается почвенный, снежный и растительный покров. Из-за деформации земной поверхности могут возникать оползни и затопления. К тому же, аварии на станциях могут нанести очень большой вред экологии.

Помимо этого, необходимо учитывать факт того, что в данный момент училищ, техникумов и колледжей с нефтяным уклоном больше, чем ВУЗов. Известно, что немалая часть молодежи предпочитает получать среднее профессиональное образование, не окончив среднее общее образование. Можно предположить, что в скором времени рынок труда будет переполнен людьми с нефтяным образованием, что является ещё одним аргументом против перспективности нефтяного образования как в РТ.

Возвращаясь к электрическим ресурсам, важно подчеркнуть, что они дешевле, удобнее и наносят меньше ущерба экологии, чем горючее топливо. В связи с этим весь мир, в том числе и Татарстан, стараются перейти на такие технологии, которые потребляют электрические ресурсы. Поэтому, на мой взгляд, в данный период, а тем более в будущем, развитие нефтяного образования в РТ не обладает большой перспективностью, как в прошлом, когда каждый человек стремился к хорошему нефтяному образованию.

Подходя к заключению, можно сказать, что развитие нефтяного образования падает, так как не представляет большой перспективности в связи с глобальным переходом человечества на новый вид топлива, большим нанесением ущерба экологии страны, постепенным сокращением нефтегазовых ресурсов, а также переполнением рынка труда нефтяниками.

Список использованных источников

1. Электронный ресурс // История – Альметьевский государственный нефтяной институт. URL: <http://www.agni-rt.ru/institut/ob-institute/istoriya/>
2. Электронный ресурс // Нефть BRENT (BRENT) - цена, график. Динамика BRENT, прогноз [Электронный ресурс]. URL: <https://quote.rbc.ru/ticker/181206>
3. Электронная статья // «Минниханов: «За время моей работы запасы нефти в Татарстане выросли до 900 млн тонн»» URL: <https://www.tatar-inform.ru/news/business/19-07-2019/minnikhanov-za-vremya-moei-raboty-zapasy-nefti-v-tatarstane-vyrosli-do-900-mln-tonn-5270888>
4. Электронная статья // Каким бы стал Татарстан, найди в нём нефть на десять лет раньше. URL: <https://kazanfirst.ru/articles/472312>
5. Электронный ресурс // Глобальные экологические проблемы, экологическая безопасность и экологическая эффективность энергетики. URL: <https://www.socionauki.ru/journal/articles/776738/>

Секция 3. Производственные технологии. Нанотехнологии и новые материалы

Сравнительный анализ обработки деталей на станках с ЧПУ и с помощью технологии штамповки

Аввакумов И.И.

Набережночелнинский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ

Савина А. И.

Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Научный руководитель: Могилевец В.Д.

Аннотация. В данной статье были рассмотрены станки с ЧПУ. Было произведено их сравнение с технологией штамповки. Более подробно были рассмотрены их преимущества и недостатки. Также частично были рассмотрены возможности оборудования с ЧПУ.

Ключевые слова: станок, ЧПУ, штамповка, электроника, деталь, заготовка.

В современном мире каждое предприятие, которое занимается обработкой деталей, чаще всего имеет у себя станки с числовым программным управлением – ЧПУ. В станках с ЧПУ абсолютно все действия управляются электроникой, в отличие от универсальных станков, где обработка ведется в ручную или с частичным применением средств автоматизации. Все современные предприятия предпочитают покупать, модернизировать, а точнее говоря, вкладывать средства именно в станки с ЧПУ, а не обычные, относительно дешевые, универсальные станки. [1]

Производство на станках с ЧПУ — одна из самых совершенных технологий, позволяющая добиться отличного качества получаемых деталей, наибольшей точности и повторяемости окончательного результата [2].

Современные технологии на сегодняшний день позволяют оптимизировать производство, повысить качество изготовления товара. С течением времени сильно возросли и мощности станков с ЧПУ. Компьютеризированные системы становятся более технологичнее, предлагают все больше преимуществ [1] [3]:

1. Создание производственного конвейера. Современное оборудование с ЧПУ возможно объединять в сложную сеть, полностью покрывающую каждый шаг изготовления деталей. По итогу получается полностью автоматизированное производство.

2. Увеличенная скорость изготовления товара. Современные станки с ЧПУ могут менять режущие инструменты сами, непосредственно оператору не требуется вручную перенастраивать станок. В итоге, несколько действий объединяются в один цикл, что конечно же сокращает время на производство.

3. Высокая точность обработки деталей. Оператору достаточно один раз написать программу, чтобы в дальнейшем получать одинаковый результат. Технологичные станки с ЧПУ могут изготовить детали с точностью до микрон. Из производственного процесса практически исключается человеческий фактор.

4. Стабильность временных затрат. При ручном производстве нацеленном на большее количество произведённых деталей влияют навыки оператора и многие другие факторы. Станки с ЧПУ тратят практически одинаковое количество времени на создание одного вида деталей. Это фактически удобно при массовом производстве.

5. Сокращение числа работников. Для непосредственного наблюдения за автоматизированным производством хватит 2-4 операторов. Высококвалифицированный специалист за 10 минут сможет обслужить несколько станков с ЧПУ.

6. Работа со сложными деталями. Современный станки справляется с деталями любой сложности, поэтому ЧПУ так востребованы на предприятиях по производству запчастей для машин и самолетов.

Необходимо понимать, что существуют как различные типы станков с ЧПУ (токарные, фрезерные и т.д.), так и многопрофильные станки с ЧПУ (токарно-сверлильные, сверлильно-фрезерные и т.д.). В зависимости от типа станка и типа системы ЧПУ области применения станков сильно различаются и требуют достаточно серьезной работы по однозначному определению области применения того или иного станка с ЧПУ. [4]

Станки с ЧПУ классифицируются:

1. По характеру выполняемых работ
2. По степени универсальности
3. По степени точности
4. По массе
5. По расположению шпинделя: горизонтальные, вертикальные, наклонные и комбинированные.
6. По степени автоматизации
7. По типоразмерам
8. По назначению

Современные станки требуют не очень сложной подготовки от оператора, но конкретно от него напрямую зависит, насколько раскроются плюсы и минусы ЧПУ [5].

Слабые стороны всегда есть у любой технологии. Недостатки станков с ЧПУ прежде всего связаны с затратами на приобретение и содержание всей комплексной системы [6]:

- покупка и установка данного оборудования обходится дороже, чем стоимость универсальных машин;
- работа с компьютеризированной системой подразумевает покупку программного обеспечения, обучения или переобучения и повышения квалификации заводского персонала;
- для бесперебойной работы станку с ЧПУ требуется непрерывное питание от электросети, перебои с электричеством испортят и обрабатываемую деталь и сам станок;
- оператор не должен допускать ошибок при написании программы, ошибки в программе обязательно станут причиной брака;
- намного меньшая скорость производства, когда речь идет о массовом выпуске продукции в сотни тысяч экземпляров.

Недостатки ЧПУ чаще всего проявляются в массовом производстве крупными партиями, когда в первую очередь необходимо снижение затрат на каждую выпускаемую деталь, ради собственно уменьшения ее себестоимости и отпускной цены готового продукта. Но затраты на покупку и обслуживание дорогостоящего оборудования с ЧПУ с лихвой перекрываются достоинствами при производстве более дорогостоящих изделий, определяющихся повышенными требованиями к точности и механической прочности [5].

Теперь рассмотрим положительные и отрицательные стороны штамповки. На современном рынке станки с ЧПУ конкурируют с традиционными методами, например с таким методом как штамповка. Технологией штамповки называется обработка металлов под давлением. В процессе этой обработки материал деформируется и принимает нужную форму. Получается заготовка, которая чаще всего переходит на следующий этап обработки. Штамповку активно применяют для изготовления жетонов, брелков, медалей, значков, монет. Чаще всего применяются пластичные материалы: медь, латунь, сплавы серебра и золота. При производстве крупных партий чаще всего применяют сталь, которая уменьшает себестоимость окончательного продукта [1].

Прогресс не обошел и этот технологический процесс стороной. Так современное штамповочное оборудование с ЧПУ, в отличие от традиционных прессов, предлагает низкий процент отходов и намного меньшую стоимость получаемых деталей. Они обычно выполняют горячую и холодную штамповку из большинства металлов и сплавов. Одно из важней-

ших преимуществ новых штамповочных станков с ЧПУ перед обычными прессами — программное управление всем комплексом [3].

Современные штамповые станки с ЧПУ позволяют [2]:

- подсоединяться к локальной сети LAN;
- непосредственно программировать процесс штамповки с промышленного ПК;
- наблюдать и управлять за процессом с сенсорного экрана на консоли.

Так же одним из преимуществ является то, что компьютеризированная система изготавливает детали без облоя. Благодаря этому намного уменьшается размер заготовки и существенно повышается экономия материала. В современных станках осуществлена функция обработки нескольких деталей одновременно. Наимощнейшие устройства способны производить до 5 000 штук ежечасно. При этом требуется минимальный контроль со стороны оператора. Штамповочные станки с ЧПУ активно применяются для производства шаровых затворов, заглушек, муфт, крышек, пробок, труб, втулок, гильз, клемм и многого другого [4].

Минусов у штамповочного станка с ЧПУ, по сравнению с обычным станком с ЧПУ, несколько [5]:

- прежде всего необходима оснастка под каждый тип и размер детали;
- Возможно выполнение лишь одной операции;
- Размер применяемой оснастки ограничен конструктивно, для каждого станка свой размер оснастки.

Таким образом, говорить о том, что станок с ЧПУ или штамповое оборудование с ЧПУ лучше для каждой детали неправильно. Ведь применение того или иного оборудования зависит от потребности в получении той или иной формы детали, окупаемости этого оборудования и соответствующей точности окончательного товара.

Список использованных источников

1. Схиртладзе А.Г., Гречишников В.А., Чемборисов Н.А., Григорьев С.Н., Савин И.А. Резание материалов. Режущий инструмент. в 2ч. Часть 1. М.: Юрайт, 2020. Сер. 76 Высшее образование 263с.
2. Savin I.A. Determination of the effectiveness of the use of robotic systems in mechanical engineering//European Journal of Natural History. 2016. № 3. С. 94-97.
3. I.A. Savin, M. Akhmedeev Connection of the Steel Pipes Having a Polymeric Covering on Internal and External Surfaces. Solid State Phenomena, Vol. 299, pp. 766-771, 2020 <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/SSP.299.766>
4. Могилевец В.Д., Савин И.А. Применение лазерных технологий очистки, наплавки, термообработки ковочных штампов // Компетентность. М. 2016. № 5 (136). С. 43-55.
5. A.V. Shaparev, I.A. Savin, Calculation of Joint Plastic Deformation to Form Metal Compound in Cold Condition, Solid State Phenomena, 265 (2017) 313-318. DOI: <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/ssp.265.313>
6. A.V. Shaparev and I. Savin, Calculation of the Amount of the Reduction Required for the Formation of Compound Layers during Cold Rolling of Bimetals, Materials Science Forum, Vol. 870, pp. 328-333, 2016 <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/MSF.870.328>

Проектирование маршрута обработки детали «Корпус фрезы Ø100»

Власенкова Р.А.

Научный руководитель: Балабанов И.П.

Набережночелнинский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технических университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена проектированию технологического процесса изготовления детали «Корпус фрезы Ø100». Основная задача исследования – изучить конструкцию детали и определить тип производства. Произведен анализ заготовки детали на возможные варианты обработки. Определены схемы базирования.

Ключевые слова: тип производства, маршрутно-технологический процесс, схемы базирования, процесс обработки.

Целью работы является разработка технологического процесса изготовления детали «Корпус фрезы Ø100».

Для достижения данной цели необходимо:

- Изучить конструкцию детали и определить тип производства;
- Проанализировать заготовку детали на возможные варианты обработки;
- Рассчитать процесс обработки и времени на изготовление;

Тип производства – это характеристика, которая обобщает экономические, технические, организационные и другие особенности производства, которые обуславливаются объемом и регулярностью выпуска изделий. Тип производства во многом определяет последующий выбор технологических методов обработки, оборудования, оснастки, средств механизации и оптимизации и организационной формы выполнения технологического процесса [1].

При разработке нового технологического процесса тип производства определяют укрупненно. Исходными данными в этом случае являются: чертёж детали, размеры и масса детали, годовой объём выпуска с учётом запасных деталей [2].

Таблица 1. Выбор типа производства

Тип производства	Годовой объём выпуска деталей N, шт.		
	Тяжёлых $m > 100 \text{ кг}$	Средних $10 > m > 100 \text{ кг}$	Мелких $10 \text{ кг} > m$
Единичное	До 5	До 10	До 100
Мелкосерийное	5 – 100	10 – 200	100 – 500
Среднесерийное	100 – 300	200 – 500	500 – 5000
Крупносерийное	300 – 1000	500 – 5000	5000 – 50000
Массовое	Более 1000	Более 5000	Более 50000

Масса детали $m=1,52 \text{ кг}$, объём выпуска $N=100$. Исходя из этих данных, можно сделать вывод, что производство мелкосерийное.

Ответственным этапом при проектировании технологического процесса изготовления детали является выбор заготовки для последующей механической обработки. От этого зависит построение технологического процесса механической обработки детали и себестоимость ее изготовления. Выбор заготовки в большей степени зависит от годовой программы изготовления детали.

Номер группы определяется в зависимости от материала [3]

Материал заготовки сталь легированная – 50ХФА. Код – 6.

Конструктивные формы деталей разделены на 14 видов. Необходимый вид выбирают на основе сравнения реальной детали с описанием типовых деталей [4].

Деталь «Корпус фрезы» относится к деталям с цилиндрической, конической, криволинейной и комбинированными формами поверхностей без центрального отверстия и с отверстием, длиной $L \leq 0,5D \leq 2D$.

Вид получения заготовки определяется в зависимости от массы готовой детали и объема ее выпуска [4]

Вид заготовки – прокат. Исходя из этого и из массы детали равной 1,52кг, а также годовой программы выпуска - 10шт выбираем код серийности. Он равен 1.

По массе заготовки определяется диапазон, в который она входит, [5]

Рассчитаем необходимый диаметр заготовки.

$$D_d^{cp} = D_d + \frac{ES+EI}{2} = 98 + \frac{0-0,870}{2} = 97,565 \text{ мм}$$

$$D_d^{cp} = 97,565 \pm 0,435 \text{ мм}$$

$$TD_3 = ES - EI = 0 - (-2,2) = 2,2 \text{ мкм}$$

$$z_{cp} = Z_{min} + \frac{TA_1+TA_2}{2} = 2,2 + \frac{0,870+2,2}{2} = 3,735 \text{ мкм}$$

$$D_3 = D_d^{cp} + z^{cp} = 97,565 + 3,375 = 101,3 \text{ мм}$$

$$D_3^{cp} = 101,3 \pm 1,1$$

$$D_{ном} = 102,4 - 2,2$$

Для проката диаметром 102,4 мм фактический размер заготовки 105мм.

$$Z_{ном} (фак) = 105 - 98 = 7 \text{ мм}$$

Определение возможных видов и способов изготовления заготовок производим по [5]

Корпус фрезы быть изготовлен следующими способами:

9-Свободнаяковка;

10-Прокат.

Цена материала составляет 75 рублей за килограмм.

Определяем себестоимость поковки по формуле:

$$C_{заг} = c_{мат} \cdot K_{уд.с} \cdot M_{заг}, \quad (1)$$

где $c_{мат}$ - стоимость материала;

$K_{уд.с}$ -коэффициент относительной удельной стоимости.

Массу поковки $M_{заг}$ можно определить по формуле:

$$M_{заг} = M_d \cdot K_p, \quad (2)$$

где M_d -масса готовой детали;

K_p - расчетный коэффициент. Принимаем 1,8.

$$M_{заг} = 1,52 \cdot 1,8 = 2,736 \text{ кг.}$$

Себестоимость поковки:

$K_{уд.с}$ принимаем 1,4

$$C_{заг} = 75 \cdot 1 \cdot 2,736 = 205,2 \text{ руб.}$$

Определяем себестоимость прутка по формуле:

$$C_{заг} = c_{мат} \cdot M_{заг}, \quad (3)$$

$$C_{заг} = 75 \cdot 3,495 = 262 \text{ руб.}$$

Таким образом, выбираем заготовку прокат.

Выбор технологических баз и схем установки заготовок. Принцип базирования лежит в основе выбора технологических баз и схем установки заготовок.

С целью получения готового изделия, размерные характеристики и качество поверхности которого удовлетворяют требованиям чертежа, с оптимальными тратами времени на мех. обработку необходимо правильно определить положение заготовки на станке, т.е. выбрать рациональную установочную базу. [1]

Помимо установочной необходимо так же определить главную, направляющую и упорную. При выборе базы руководствуются правилом шести точек, каждая из которых ограничивает одну степень свободы.

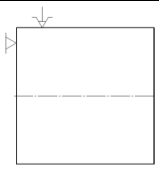
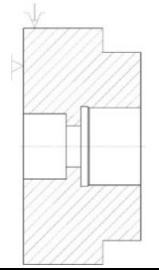
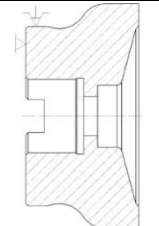
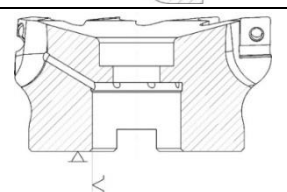
В качестве черновой базы, используемой на 1-й операции (при первом установе), следует выбирать поверхности, необрабатываемые в дальнейшем. Если у заготовки обрабаты-

ваются все поверхности, то в качестве "черновой" базы принимают поверхности, имеющие наименьший припуск на обработку.

В качестве черновой технологической базы следует выбирать поверхность, относительно которой при первой операции могут быть обработаны поверхности, используемые при дальнейших операциях как технологические базы (т.е. черновая база – это база для обработки чистовых баз) [3].

Выбранные технологические базы приведены в таблице 2.

Таблица 2. Базирование

Операция	База	Схема
005 Отрезная	Наружный диаметр, торец	
010 Токарная	Позиция 1: Наружный диаметр, торец Позиция 2: Наружный диаметр, торец	
040 Токарная с ЧПУ	Позиция 1: Наружный диаметр, торец Позиция 2: Наружный диаметр, торец	
055 Фрезерная с ЧПУ	Торец, отверстие	

Маршрут технологического процесса обработки корпуса фрезы в условиях мелкосерийного производства можно представить таблицей.

Таким образом, был написан оптимальный маршрут обработки изготовления детали «Корпус фрезы Ø100».

Список использованных источников

1. Схиртладзе А.Г., Гречишников В.А., Чемборисов Н.А., Григорьев С.Н., Савин И.А. Резание материалов. Режущий инструмент. в 2ч. Часть 1. М.: Юрайт, 2020. Сер. 76 Высшее образование 263с.
2. Актуальные вопросы математического моделирования: идеи. методы. решения: монография/Балабанов И.П., Симонова Л.А., Зиятдинов Р.Р., Романовский Э.А., Браун В.С., Заморский В.В.// Под редакцией Балабанова И.П. Курск:Из-во ЗАО «Университетская книга», -2016. 210 с.
3. Волков Е.Б., Хусаинов Р.М., Юрасов С.Ю. Моделирование формирования погрешностей зубчатых венцов при обработке на зубофрезерных станках// Научно-технический вестник Поволжья. 2019. № 6. С. 95-98.

4. Khusainov, R.M., Golovko, A.N., Petrov, S.M., Yurasov, S.Y., Balabanov, I.P., Grechishnikov, V.A., Romanov, V.B. and Pivkin, P.M., 2017. Selecting optimal cutting tools for lathes. Russian Engineering Research, 37(4), pp. 351-353.

5. Схиртладзе А.Г., Гречишников В.А., Чемборисов Н.А., Григорьев С.Н., Савин И.А. Резание материалов. Режущий инструмент. в 2ч. Часть 2. М.: Юрайт, 2019. Сер. 58 Бакалавр. Академический курс. 263с.

Особенности характеристик стали У7А

Газизов И.И.

Научный руководитель: Савин И.А.

Набережночелнинский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация: В данной статье были рассмотрены основные характеристики стали У7А. Особое внимание уделено изучению механических свойств, микроструктур и режимов термообработки стали У7А. Определены плюсы и минусы данной стали. Обозначена область применения стали У7А в промышленности.

Ключевые слова: инструментальная углеродистая сталь, структура, зернистый цементит, мелкоигльчатый мартенсит, аустенит.

Углеродистые инструментальные стали являются наиболее доступными в цене. Чаще всего, их применяют для производства малоответственного ручного инструмента, функционирующего при малых скоростях резания, не подвергаемого разогреву в результате эксплуатации. Именно относительно невысокая стоимость и хорошие технологические свойства таких сталей является решающим условием для их применения в своей области.

Углеродистые инструментальные стали регламентируют согласно ГОСТ 1435-74. Качественная сталь У7А выделяется от стали У7 обыкновенного качества меньшим содержанием серы, фосфора и других вредных примесей, более узкими границами содержания углерода (с учетом возможных отклонений согласно стандарту). Это, а также более тщательная выплавка позволяют широко применять для изделий из данной марки стали различные виды термической обработки и, таким образом, получать широкий диапазон механических свойств. [1]

Сталь У7А поставляется следующим сортаментом:

- 1) Прокат горячекатаный: круглый, квадратный, шестигранный
- 2) Прутки кованые квадратные и круглые ГОСТ 1133
- 5) Полосы ГОСТ 103, ГОСТ 4405
- 6) Прутки (мотки) калиброванные ГОСТ 7417, ГОСТ 8559
- 7) Прутки со специальной отделкой поверхности ГОСТ 14955

Преимуществами углеродистой стали У7А является то, что в малых сечениях (до 15-20 мм) в последствии закалки получается высокая твердость в поверхностном слое (HRC 63 - 66) и мягкая, вязкая сердцевина инструмента. Подобные свойства благоприятны для таких инструментов, как ручные метчики, напильники, пилы, стамески, сверла, долота, зубила и т.д. [2]

В отожженном состоянии сталь У7А имеет низкую твердость (HB 150 - 180), в них легко при отжиге получается структура зернистого цементита, что предопределяет ее хорошую обрабатываемость при изготовлении инструмента. Заэвтектоидная сталь У7А закаливается от температур $A_{c1} + (30 - 50)^\circ\text{C}$, а доэвтектоидные стали от $A_{c3} + (30 - 50)^\circ\text{C}$, т.е. углеродистая сталь имеет низкую температуру закалки. Подобная температура нагрева под закалку технологически легко осуществима, вызывает малое окисление и обезуглероживание инструмента. Закалка осуществляется в воде. После закалки сталь У7А содержит небольшое количество остаточного аустенита, что не уменьшает ее твердости и исключает необходимость проведения обработки для распада остаточного аустенита. [3]

К недостаткам стали У7А причисляется малая прокаливаемость и закаливаемость, что не допускает применять эти стали для инструмента сечением более 20 - 25 мм. Данная сталь не теплостойкая, высокая твердость ее сохраняется лишь до температур 200°С, характеризуется высокой чувствительностью к перегреву вследствие растворения избыточных карбидов в аустените. [4]

Твердость, которая может быть достигнута в сердцевине прутка в зависимости от его диаметра, можно видеть на рисунке 1.

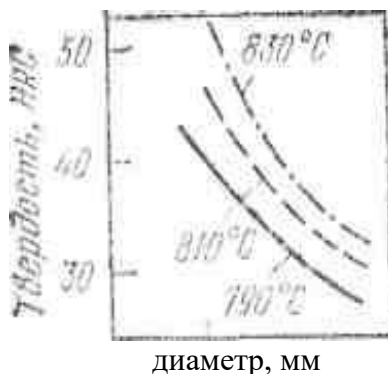


Рисунок 1 - Твердость сердцевины закаленного цилиндрического стержня, изготовленного из инструментальной стали У7А (цифры у кривых означают температуры закалки) [26]

Технологические свойства стали У7А следующие [3, 4]:

- температураковки, °С: начала 1180, конца 800. Сечения до 100 мм охлаждаются на воздухе, сечения 101 - 300 мм - в яме;

- сталь не применяется для сварных конструкций;

- сталь не склонна к отпускной хрупкости и не флокеночувствительна.

Слитки из стали У7А, ориентированы для передела на блюминге, передаются для нагрева под прокатку непосредственно после затвердевания в изложнице в горячем состоянии.

Впоследствии прокатки сталь У7А охлаждается на воздухе (с температуры конца прокатки). Она содержит структуру пластинчатого перлита всевозможных степеней дисперсности (рис. 2), а значит, и различную твердость (229-285 НВ). Пластинчатая форма перлита определена тем, что прокатку проводят при температурах выше $A_{с3}$ и при дальнейшем охлаждении постоянно происходят образования пластинчатого перлита. Сталь с подобной структурой содержит повышенную твердость, а также плохо обрабатывается резанием. [5]

Снижение твердости и улучшение обрабатываемости резанием этих сталей достигается за счёт получения структуры зернистого перлита (рис.2). Зернистый перлит, к тому же, считается наиболее благоприятной первичной структурой для дальнейшей закалки, поскольку карбиды зернистой формы при нагреве медленнее переходят в твердый раствор, уменьшают склонность к росту зерна аустенита и гарантируют оптимальное сочетание свойств прочности и вязкости за счёт равномерного их распределения в мартенсите [6].

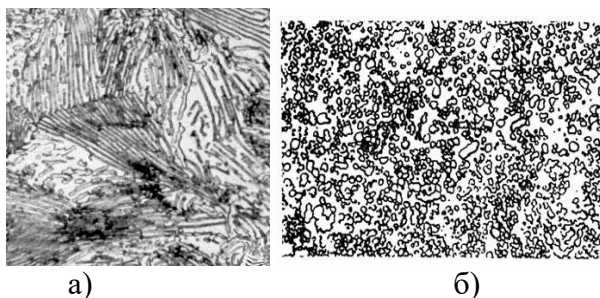


Рисунок 2 - Схема микроструктур стали У7А после прокатки (а) и после отжига на зернистый перлит (б)

Сталь У7А обладает узким температурным интервалом отжига $A_{c1} + (10 - 15^\circ\text{C})$ или $T = 740-745^\circ\text{C}$, поскольку ее состав приближен к эвтектоидному.

Твердость углеродистой инструментальной стали У7А в результате отжига должна быть не более 187 НВ.

Режим отжига сортового проката углеродистой инструментальной стали У7А приведен на рисунке 3.

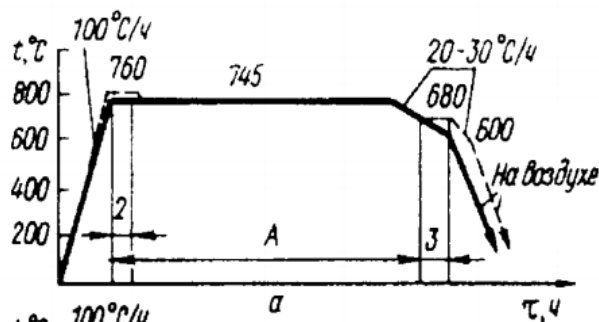


Рисунок 3 - Режим отжига на зернистый перлит сортового проката из стали У7А (для профилей диаметром до 40 мм) [2]

Для инструмента из инструментальной углеродистой стали проводят неполную закалку с нагревом до температур на $30-50^\circ\text{C}$ выше A_{c1} . Нерастворенные при нагреве частицы цементита или карбидов предотвращают рост аустенитного зерна и повышают износостойкость стали.

Наилучшие свойства получаются, если структура стали в результате закалки и отпуска состоит из крайне мелкоигольчатого мартенсита с равномерными избыточными карбидами, а так же по случаю меньшим количеством остаточного аустенита [2,3].

При охлаждении стали марки У7А из аустенитной области в интервале температур ($A_1 - M_n$) происходит диффузионный распад переохлажденного аустенита. Распад аустенита будет происходить при охлаждении на воздухе после прокатки, при изотермической выдержке при отжиге стали У7А на зернистый перлит. При ускоренном охлаждении после нагрева под закалку до температур $760-780^\circ\text{C}$ превращение аустенита идет по мартенситному (бездиффузионному механизму).

Кинетика распада аустенита при различных степенях переохлаждения аустенита объясняется с помощью диаграммы изотермического превращения аустенита. Диаграмма для стали У7А приведена на рисунке 4. Необходимо отметить тот факт, что подлинно изотермический распад аустенита можно создать лишь для малых сечений образцов или для сталей с весьма устойчивым переохлажденным аустенитом, получили распространение так называемые анизотермические (термокинетические) диаграммы превращения аустенита, когда фиксируется температура начала превращений и их природа при различных скоростях охлаждения. [1]

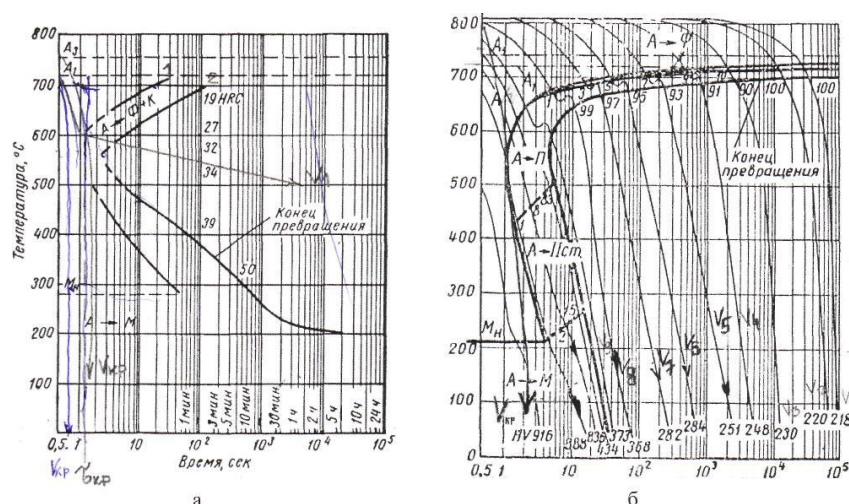


Рисунок 4 - Диаграммы распада аустенита стали У7А: а - изотермическая диаграмма; б - термокинетическая диаграмма [1]

Прерывистая линия 1 на рисунке 4,а отвечает условиям, определяющим начало превращения аустенита; левее этой линии аустенитная структура при заданных температурах и выдержках будет устойчива. Из термокинетической кривой распада (рис. 4,б) видно, что в области А₃-А₁ из переохлажденного аустенита не исключено выделение структурно-свободного феррита. Линия 2, так же прерывистая, соответствует условиям окончания процесса превращения. Чем ниже температура, при которой возникает превращение аустенита, тем выше степень дисперсности формирующей феррито-цементитной смеси; на диаграмме нанесены структуры, образующиеся в результате превращения аустенита при различных степенях переохлаждения. Линия Мн отвечает началу бездиффузионного мартенситного превращения аустенита. [2]

В результате исследования сделан вывод, что использование стали У7А как инструментальной, является технически и экономически целесообразным именно в случае изготовления инструментов ручной группы, работающих со скоростями резания до 5 м/мин, отличающихся большой твердостью и сравнительно небольшой прочностью. Сталь У7А, характеризующаяся высокой твердостью в поверхностном слое (HRC 63-66) и достаточно мягкой, вязкой сердцевиной инструмента, является материалом, рекомендованным к применению для таких изготовления таких инструментов, как ручные метчики, напильники, пилы, стамески, сверла, долота, зубила.

Список использованных источников

1. Винокур Б.Б., Пилюшенко В.Л., Касаткин О.Г. Структура конструкционной легированной стали. - М. Металлургия, 1983. - 215 с.
2. Башнин Ю.А., Ушаков Б.К., Секей А.Г. Технология термической обработки сталей. - М.:Металлургия, 1986.-424 с.
3. Схиртладзе А.Г., Гречишников В.А., Чемборисов Н.А., Григорьев С.Н., Савин И.А. Резание материалов. Режущий инструмент. в 2ч.Часть 1. М.: Юрайт, 2020. Сер. 76 Высшее образование 263с.
4. Могилевец В.Д., Савин И.А. Применение лазерных технологий очистки, наплавки, термообработки кованых штампов// Компетентность. М., 2016. № 5 (136). С. 43-52.
5. 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.
6. A.V. Shaparev, I.A. Savin, Calculation of Joint Plastic Deformation to Form Metal Compound in Cold Condition, Solid State Phenomena, 265 (2017) 313-318.

Оптимизация способа изготовления изделия «Крышка проливной части» счетчика воды СГВ-15 и СХВ-15

Горошенкин А. С.

Научный руководитель: Туктарова В.В.

Чистопольский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. В статье рассмотрены два способа изготовления изделия «Крышка проливной части» прибора учета из двух видов материалов. Первый способ: получение отливки из латунного сплава с последующей механообработкой. Второй: литье под давлением из пластмассы. Проведен анализ этих способов, их преимущества и недостатки.

Ключевые слова: литье пластмасс под давлением, литье металлов, пресс-форма, замена материала изделия, горячеканальная литниковая система

Крышка проливной части используется в счетчиках воды СГВ-15, СХВ-15. Она необходима для герметизации проливной части водосчетчика и удержания крыльчатки в вертикальном состоянии. Для изготовления изделия «Крышка проливной части» используют два способа:

1. Механический способ. Предполагает использование заготовки из латуни (Л 63 ГОСТ 15527–2004).

2. При помощи термопластавтомата (ТПА) и пресс-формы.

В книге Марченко Н. В. «Металлургия тяжелых цветных металлов», автор описывает процесс получения заготовок и обработки латуни [1]. Изначально, сырьём для производства сплавов являются заготовки меди, цинка и других металлов для получения многокомпонентных сплавов. Также используются собственные отходы производства и вторичное сырьё. Все заготовки изготовлены в соответствии с ГОСТ.

Чтобы получить жидкую латунь из кусковой формы используют различные виды плавильных печей, также эти печи используются для расплавки медных сплавов. Самым эффективным и распространенным способом является использование электрической индукционной низкочастотной печи с магнитопроводом. Расплавку проводят под обязательной принудительной вентиляцией, поскольку некоторые элементы сплава интенсивно испаряются и могут навредить здоровью человека, расплав нежелательно перегревать, так как велика вероятность возгорания на воздухе некоторых компонентов.

Разогретую до красного каления медь помещают в печь, а через некоторое время добавляют кусковые заготовки цинка. Во время плавки медно-цинковых сплавов берут во внимание значительную окисляемость цинка. Для уменьшения окисляемости проводят ряд мероприятий. Для изготовления многокомпонентных сплавов в первую очередь добавляют медь, а затем с осторожностью остальные компоненты.

Однородную массу разливают в формующие формы, в результате получают заготовки приближенные по виду к будущим изделиям, если это требуется. Чаще всего изготавливают слитки плоской или круглой формы. Полученные изделия различаются по степени закалки и старения, а также твердости материала, но предварительная термообработка латунных заготовок значительно ухудшают коррозионную стойкость.

Что касается механических свойств латуни, то при обработке латуни в холодном состоянии прокаткой или протяжкой материал получает наклеп, что сопровождается повышением временного сопротивления и понижением удлинения. Окончательный продукт может быть мягким или твердым в зависимости от того, будет ли произведен отжиг после холодной обработки, а если отжига произведено не будет, то степень твердости определится величиной обжатия металла при прокатке или протяжке; пускаемые в производство латунные изделия, следовательно, могут быть мягкими, полутвердыми и твердыми. Для представления о механических качествах латуни разных марок в зависимости от обработки в состоянии мяг-

ком, полутвердом, твердом приводится Влияние высоких температур. Все латунные сплавы при нагревах понижают временное сопротивление, твердость и вязкость. Медно-цинковые сплавы мало пригодны для машинной и котельной арматуры, работающей при высоких температурах, с нагревом пара. Приходим к выводу, что латунь при большом содержании цинка уже при 300° теряет 50% своей прочности. Латунь с меньшим содержанием цинка является несколько устойчивее.

На предприятие латунные заготовки приходят в форме заготовок изделия «Крышка проливной части», далее начинается ещё один процесс – фрезерование изделия.

Автурин С.В. выделяет несколько особенностей фрезерования [2]. Фрезеровка латуни на ЧПУ станке – это один из быстрых способов обработки этого материала. Для этого используется специальный режущий инструмент – концевая фреза. Благодаря особой конструкции обеспечивается эффективный отвод стружки, которая образуется в процессе работы. Качественный инструмент обеспечивает длительную работу без остановок, связанных с налипанием на фрезу и заготовку отходов резки.

Не менее важную роль в обработке латуни играет режим работы станка. При слишком большой скорости вращения фрезы металл плавится и налипает на режущий инструмент. Как отмечает автор, фрезерование латуни – процесс, в котором нужен опыт и умение обращаться с материалом.

При ненадежном закреплении заготовки к рабочему столу ЧПУ, она может начать вибрировать. От этого возможно повреждение инструмента.

Первый способ изготовления изделия «Крышки», механообработкой, слишком долгий и дорог в обслуживании и транспортировке. Более предпочтительным способом изготовления изделия «Крышка проливной части» – это пресс-форма. Для использования данного способа необходимо:

1. Спроектировать и изготовить пресс-форму.
2. Найти хорошую замену латуни (Л63 ГОСТ 15527–2004) из ряда полимеров.
3. Избавиться от отходов при помощи горячеканальной литниковой системы (ГКС).

Литьё под давлением – это автоматизированный технологический процесс позволяющий получать тонкостенные детали из цветных металлов, стали и пластмасс [3].

Процесс литья полимеров осуществляется под давлением в стальных пресс-формах. Расплавленный материал подается в формообразующую полость пресс-формы и кристаллизуется там за счет охлаждения пресс-формы.

Пресс-форма – основной элемент оборудования, определяющий конструкцию и качество готового полимерного изделия. Как правило, литьевая форма в сборе состоит из набора плит, формообразующих полостей (матриц и пуансонов, а также ползунов и знаков), холодноканальной или горячеканальной литниковой системы, системы выталкивания отформованных изделий, системы охлаждения, системы вентиляционных каналов и центрирующих элементов формы. Число гнезд в формы обычно бывает кратно двум, реже бывают с другим количеством. Разводящие каналы в форме – это каналы, по которым полимер достигает формообразующего гнезда, бывают сбалансированными, они характеризуются одновременным заполнением формообразующих полостей, чаще несбалансированными. После разводящих каналов полимер попадает во впускной канал. Впускной канал – это канал, соединяющий разводящие каналы и формообразующую полость. После заполнения формообразующей полости происходит охлаждение и выталкивание изделия из пресс-формы.

Для создания пресс-формы нужно создать хорошо отработанный и согласованный процесс производства. Есть множество методик процесса производства.

Например, Лейкин Н.Н. выделяет свой процесс производства, которому придерживаются многие предприятия, которые занимаются изготовлением пресс-форм [3].

Пресс-формы проектируются и изготавливаются отдельно для каждого изделия по техническим условиям заказчика, с учетом требований к качеству и точности деталей.

По мнению автора создание пресс-формы для литья пластичных масс – это важный процесс, требующий четкого соблюдения технологических этапов работ. Ведь от точности

оснастки напрямую зависит качество будущих отливок. Нарушение технологии при изготовлении пресс-форм может привести к неоднородности структуры, образованию полостей, раковин и трещин, нарушению геометрических параметров будущих отливок. Изготовление форм выполняется поэтапно.

Для предотвращения прилипания материала и создания гладкой поверхности отливок, после хромирования выполняется повторная полировка. Готовые детали пресс-форм отправляются в сборочный цех, где производится сборка, испытание, тестирование. Для создания форм применяются расточные, фрезерные, шлифовальные станки с ЧПУ и ручная работа квалифицированных токарей и слесарей.

Готовые элементы собираются в единую пресс-форму. Для повышения износостойкости и создания идеально гладких поверхностей выполняется хромирование и закалка формообразующих поверхностей.

Для изготовления качественных изделий литьем под давлением из большей части термопластичных материалов литевную форму предварительно нагревают относительно температуры окружающей среды. Это позволяет уменьшить разность температур расплава и формы и, тем самым, уменьшить скорость охлаждения отливки, если слишком быстрое охлаждение оказывает негативное влияние на качество (из-за высоких остаточных напряжений, нестабильности размеров, проблем спаев, текстуры и пр.).

Лейкин Н.Н. выделяет достоинства и недостатки литья под давлением. Основными преимуществами являются:

- отливки, выполненные на термопластавтомате – это детали, с низкой шероховатостью, высокой точностью исполнения, которым не нужна механическая обработка или она минимальна;

- состоящий из небольшого количества операций процесс может быть полностью автоматизирован. Из-за простоты операций, быстрого затвердевания полимера и автоматического извлечения изделий этот процесс является высокопроизводительным.

Недостаток технологии – это сложность и высокая стоимость технологической оснастки. Экономически не рационально использовать литье под давлением в среднесерийном и мелкосерийном производстве.

Также, эту технологию не применяют для изготовления больших отливок, так как преимущества метода пропадают из-за неравномерного затвердевания, а из-за высокой цены габаритного высокоточного оборудования использование этого способа экономически нецелесообразно.

Что касается отходов при литье, то возможно их значительное уменьшение при помощи горячеканальной литниковой системы (ГКС) [4]. Горячеканальная литниковая система – это система, в которой материал не затвердевает, то есть литники не охлаждаются и не извлекаются вместе с отливкой. Благодаря горячеканальной литниковой системе происходит экономия дорогостоящего материала, не только из-за отсутствия отходов, но и из-за равномерно подогретого материала сокращается процесс литья под давлением, повышается производительность и уменьшается себестоимость изделий.

Таким образом, можно сделать вывод, что самым предпочтительным способом изготовления изделия «Крышка проливной части» является использование пресс-формы. Данный способ позволяет снизить нормы расхода материала, увеличить коэффициент использования материала, снизить затраты на обработку, что приводит к безотходному производству и к значительному снижению себестоимости изготовления.

Список использованных источников

1. Марченко Н. В., Вершинина Е. П., Гильдебрандт Э. М. – Красноярск: ИПК СФУ, 2009. – 162с.
2. Автурина С.В. Фрезерное дело. – М: Профтехиздат, 1963. – 542 с.
3. Лейкин Н.Н. Конструирование пресс-форм для изделий из пластических масс. – М: Машиностроение, 1966. – 246 с.

4. Официальный сайт инжиниринговой компании ТЕСИС. [Электронный ресурс] // <https://tesis.com.ru> [2020] URL: <https://tesis.com.ru/company/about/> (дата обращения: 10.03.2021).

Аккумуляторы на основе графена и перспективы их применения в машиностроении

Зайцев Т. Д.

Научный руководитель: Шафикова А.И.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. В данной статье показано технологическое преимущество графеновых аккумуляторов перед их литий-ионными аналогами. Приведены области применения данного типа источников тока. Показаны перспективы в будущем. Сделаны некоторые выводы насчёт эффективности применения с научной и практической точки зрения.

Ключевые слова: графен, аккумуляторы, анод, катод, перспективные технологии, методы производства.

Относительно недавно, в 2004 году Андреем Константиновичем Геймом и Константином Сергеевичем Новосёловым был открыт чудесный по своим свойствам материал – графен. Он представляет из себя двумерную аллотропную модификацию углерода, образованный слоем атомов углерода толщиной в один атом. Структура данного материала похожа на соты (шестиугольники), связанные между собой. У графена есть немало удивительных свойств:

- графен является самым тонким материалом (в 60 раз тоньше мельчайшего вируса)
- прекрасно проводит электрический ток
- на 97% прозрачный
- обладает хорошей теплопроводностью, гибкостью, упругостью

На сегодняшний день существует несколько основных видов аккумуляторов:

- свинцово-кислотные
- щелочные
- литий-ионные.

Каждый из них по-своему хорош в определённых областях применения, но большинство не могут удовлетворить современные требования к запасам электроэнергии. Человечеству хочется иметь компактные аккумуляторные решения, способные “хранить” большое количество электроэнергии для удовлетворения потребностей. Одним из таких решений может оказаться химический источник тока, основным компонентом которого будет являться графен.

Графеновое будущее, по мнению учёных, не за горами. Благодаря его свойствам будет большой скачок во многих сферах. Одна из таких – аккумуляторы. Немало людей в прошлом считало, что для альтернативы ДВС в мире не найдётся места. Но сейчас электрические автомобили стали вполне привычным явлением, а стремительное развитие технологий позволяет сделать их намного более доступными. Основную массу аккумуляторов занимают литий-ионные. Однако с освоением производства графена и аккумуляторов на их основе, они вытеснят остальные виды батарей ввиду своей наибольшей эффективности.

Принцип работы графеновых аккумуляторов ничем не отличается от стандартных свинцовых. В них также протекают электрохимические процессы. Конечно, реакция, проходящая внутри батареи, отличается от процесса, основным элементом которого служит кислотный электролит. Конструктивная часть такого аккумулятора напоминает литиевые полимерные гальванические элементы.

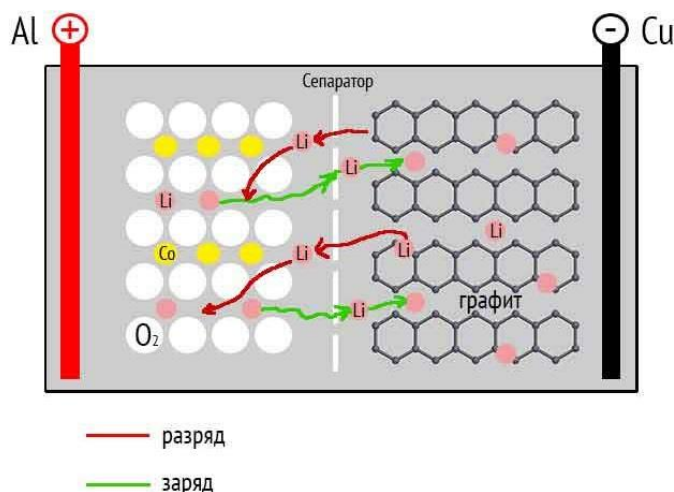


Рисунок 1 - Конструктивная схема литий-графенового аккумулятора.

Сегодня для изготовления графеновых аккумуляторов разработан ряд технологических процессов. В одном в роли анода выступает кобальтит лития LiCoO_2 , а катодом являются чередующиеся пластины графена совместно с кремнием.

Другая технология разработана на основе замены кобальтита лития на дешевый оксид магния. Первые магниевые батареи были разработаны испанскими учеными в 2017 году. Графеновые аккумуляторы, в которых электролитом выступает магний, более емкие и быстрее заряжаются. Нередко это изобретение относят к батареям нового поколения. Они на 77% дешевле и на 50% легче литий-ионных аналогов.

К преимуществам таких АКБ относятся:

- малый вес
- компактные габариты
- высокая электропроводимость
- более длительный срок службы
- повышенная износостойкость.
- экологичен
- электроёмкость — 1кВт/ч
- возможность настройки нужных параметров
- низкая стоимость расходников
- трехмерные кристаллы углерода постоянно встречаются в природе.

К сожалению, кроме большого числа положительных качеств, этот материал отличается рядом серьезных недостатков. Основной недостаток — высокая стоимость конечного устройства из-за сложной технологии удержания плоской структуры. Исследования показали, что данный тип батарей не совместим с мобильными устройствами (при нынешнем уровне знаний в этой области). Изделие получается слишком большим. На сегодняшний день проводится немало попыток оптимизировать размеры аккумуляторов подобного рода до мобильного форм-фактора, но пока безуспешно.

Но, с другой стороны, магний - графеновые аккумуляторы заинтересовали ряд передовых автомобильных компаний, нацеленных на переход из автомобилей с ДВС на электрокары. Основным недостатком современных электрокаров по отношению к их аналогам с ДВС заключается в неудовлетворительном пробеге. Заряда батареи не хватает для путешествий на большие расстояния, отчего возникает острая необходимость в постоянной подзарядке на заправочных электростанциях. Графеновые батареи с лёгкостью устраняют данную проблему, пробег увеличивается до 1000 км при том же габарите батареи, а зарядка составить чуть более десяти минут. Подобные аккумуляторы сделают электромобили на их основе более востребованными, экологичными и безопасными.

Компания Graphenano, позиционирующаяся локомотивом в движении по разработке данного типа технологий, а также основным поставщиком графита, утверждает, что серийные производства новых батарей на основе графена намечены на ближайшие пару лет, при удовлетворении в целесообразности применения данной технологии с научной точки зрения. Появление графеновых аккумуляторов на рынке заметно изменит технологии производства электротоваров, нуждающихся в более длительном сроке работы без подзарядки.

Графен представляет из себя уникальный материал, который может послужить человечеству с особой пользой. При должном подходе, он может послужить «панацеей» от многих проблем, связанных не только с аккумулярованием электроэнергии. Будем надеяться, что в ближайшем будущем люди смогут овладеть производством графена в промышленных масштабах и внедрить данный материал в повседневную жизнь.

Список использованных источников

1. Алексенко А.Г. Графен / А. Г. Алексенко. – 2-е издание. Лаборатория знаний, 2014 г. – 168 с.
2. Лихачев В. Л. Электротехника. Практическое пособие. – 2008. – 608 с.
3. Яковлев В. Ф. Современные зарядные и пусковые устройства для автомобилей: учебное пособие для вузов / В. Ф. Яковлев. – 2-е изд. 2021. – 164 с.

К вопросу изготовления червячной фрезы

Зыбина А.В.

Научный руководитель: Гавариев Р.В.

Набережночелнинский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. В статье рассмотрены основные особенности изготовления червячной фрезы. Подробно описаны ее конструктивная особенность и применяемый материал. Также приведено сравнение с другими типовыми фрезами. Проведен анализ метода нарезания зубьев.

Ключевые слова: эвольвентный профиль, червячная фреза, конструктивная особенность, твердый сплав, нарезание зубьев.

Наряду с тем, что червячные фрезы обычного традиционного исполнения, имеющие протуберанцы имеют возможность допускать осевое перемещение, существует возможность при создании ряда определенных условий равномерного изнашивания всех зубьев. Однако у данных фрез отсутствует возможность нарезания зубьев, имеющих число меньше 15 без выполнения подреза активного эвольвентного профиля. Во всем машиностроении зубчатые колеса с числом зубьев меньше 15 имеют довольно широкое распространение, поэтому для их изготовления необходимо использовать червячные фрезы постоянной установки, как цельного, так и сборного происхождения. [1]

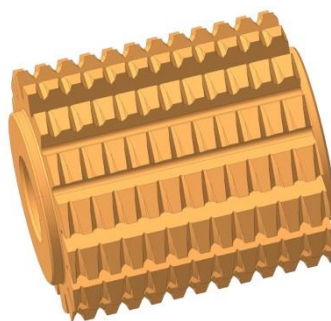


Рисунок 1 - Червячная фреза

К одной из такой разновидности относится сборная червячная фреза постоянной установки. Данная фреза представляет собой сборную конструкцию, она необходима для получения полуступового нарезания зубьев с последующими финишными шлифовальными операциями. У нарезанных зубьев колеса согласно ГОСТ должна быть восьмая степень точности, в то время как затупленные зубья фрезы имеют уже девятую степень точности. Кинематическая точность нарезанных зубьев должна определяться по прибору БВ-608К, а шероховатость поверхности должна соответствовать эталонам шероховатости. Когда у фрезы все зубья изготовлены из быстрорежущей стали, то необходимо произвести анализ стойкости и работы этих фрез. Также анализу подвергаются фрезы, в конструкции которых предусмотрена установка центрального зуба, который профилирует основание зубьев колес, не из быстрорежущей стали, а из твердого сплава, так как этот зуб является лимитирующим по износу [2].

Червячные фрезы постоянной установки в сравнении с обычными червячными фрезами имеют принципиальную особенность. Перед тем как произвести зубонарезание этими фрезами необходимо ось центрального зуба фрез совместить с осью основания зуба нарезаемых колес. В рамках единичного производства совмещение осуществляется при помощи простого приспособления или электронно-оптического устройства, находящие широкое применение в современной инструментальной промышленности. В этом случае профиль центрального зуба фрезы с максимальной точностью копирует профиль поднутренного основания зубьев колеса.

Червячная фреза по сравнению с концевой фрезой имеет значительно сложную схему резания, так как у нее стойкости боковых и вершинных режущих лезвий равны между собой [3].

Центральный зуб червячной фрезы работает только вершинными режущими лезвиями, блокируя в процессе условия резания и обрабатывает, т.е. профилирует при этом только основание зубьев колеса. Работа центрального зуба связана с максимальными усилиями резания, выделяя при этом большое количество тепла, о чем свидетельствует побежалый цвет стружки. Так как центральный зуб подвергается значительным усилиям резания, то он имеет пониженную стойкость, примерно в 2,5-3,0 раза ниже чем остальные зубья фрезы, работающие с минимальными усилиями резания и обрабатывающие только боковые, эвольвентные стороны зубьев колеса [4].

Фреза, совершая один полный оборот способна обработать только одно основание зуба колеса, остальные зубья фрезы в это время обрабатывают боковые эвольвентные стороны зуба колеса, сопряженные с основанием.

После совершения поворота колеса на один угловой шаг центральный зуб начинает обработку нового основания зубьев колеса. На основании того, что центральный зуб фрезы, имеющий меньшую стойкость чем остальные зубья фрезы, подвергается наиболее частому перетачиванию. Стойкость центрального зуба червячной фрезы из быстрорежущей стали в среднем составляет 5 часов, в то время как стойкость самих червячных фрез составляет 10-12 часов. Частая переточка зубьев фрезы влечет за собой большие простои, так как зубофрезерные станки во время переточки необходимо останавливать и подвергать дополнительной работе заточных станков, в итоге происходит снижение производительности и падает экономичность зубообработки [5].

Во время процесса нарезки червячными фрезами из быстрорежущей стали колес с зубьями меняется также величина фаски износа. В начале происходит равномерный износ по всему периметру находящегося в работе резания зуба, внешне напоминающий небольшую фаску или узкую ленточку. В дальнейшем по истечению времени наблюдается уже неравномерное развитие износа. Самый наибольший износ совершается в зоне сопряжения радиусом бокового и вершинного режущих лезвий у центрального зуба. С течением времени по мере выработки фрезы своего ресурса до переточки допустимых 10-12 часов, в зоне сопряжения уже может образоваться предельный допустимый износ размером более 0,3 мм, а также возможное наличие выкрашивания режущих лезвий [1].

Для устранения этих недостатков требуется решение проблемы по увеличению стойкости центрального зуба. К одним из таких решений можно отнести изготовление центрального зуба не из быстрорежущей стали, а из твердого сплава. Это решение может привести к значительному увеличению стойкости до переточки как центрального зуба, так и самой фрезы в частности.

Замена фрезы из быстрорежущей стали на фрезу из твердого сплава позволяет увеличить примерно в три раза скорость резания и величину подачи. При данной замене в три раза увеличивается производительность труда, так как время обработки детали сокращается в три раза, однако стойкость самой фрезы не изменяется.

Комбинированная работа зубьев из быстрорежущей стали и из твердого сплава может быть достигнута только в определенных диапазонах режимов резания, так как номинальная скорость резания зубьев из быстрорежущей стали достигает до 30 м/мин, в то время как номинальная скорость резания зубьев из твердого сплава в пределах от 100 до 130 м/мин [5].

Целесообразная и экономичная работа твердых сплавов будет достигнута в процессе применения высоких скоростей резания, с большой подачей, высокой производительностью при температуре выше 750°C в режиме диффузионного износа режущих лезвий, так как инструмент, изготовленный из твердого сплава, обычно работает на границе своей теплоустойчивости. На практике в машиностроительной промышленности фрезы из твердых сплавов при низких скоростях резания практически не применяют.

По мере полного износа все зубья фрезы, а это центральный зуб из твердого сплава и зубья из быстрорежущей стали, должны быть переточены в комплекте по передним граням вне корпуса фрезы в специальном приспособлении алмазными кругами [1].

Стойкость центрального зуба в точке экстремума равна 42,5 часа, при увеличении скорости резания стойкость увеличивается. При скорости резания больше 20 м/мин стойкость центрального зуба из твердого сплава начинает резко падать, и дальнейшая эксплуатация данного зуба становится нецелесообразным.

Было бы наиболее целесообразнее работать со скоростью резания 48 м/мин, при такой скорости стойкость может составить 42,5 часа. Однако при данной скорости резания зубья из быстрорежущей стали не могут работать, так как они имеют стандартный угол профиля и необходимую номинальную стойкость 10-12 часов. Скорость резания в пределах от 30 до 35 м/мин уменьшает стойкость резцов в 1,7 раза, а увеличение скорости резания свыше 35 м/мин уменьшает стойкость в 2,5 раза. [5]

Равнопрочность центрального зуба из твердого сплава и входных зубьев из быстрорежущей стали, имеющих стандартный угол профиля, может нарушаться при изменении режимов резания, марки и твердости обрабатываемого материала, марки твердого сплава и марки быстрорежущей стали.

Величину стойкости центрального зуба можно изменять путем изменения высоты данного зуба при переточке, т.е. путем изменения объема работы резания этого зуба.

Таким образом, зубья из быстрорежущей стали с углом профиля равным 0 могут работать только боковыми режущими лезвиями, имеющими стойкость 10-12 часов. Центральный зуб из быстрорежущей стали, работающий только вершинными режущими лезвиями, имеет стойкость 5 часов, поэтому его необходимо перетачивать гораздо чаще, чем другие зубья, но это влечет за собой большие простои оборудования. Центральный зуб из твердого сплава, работающий только вершинными режущими лезвиями, в определенных условиях при скорости резания 30 м/мин имеет 15,8 часа, эта стойкость сопоставима со стойкостью зубьев из быстрорежущей стали с углом профиля равным 0, работающие только боковыми режущими лезвиями, поэтому все зубья фрезы после затупления необходимо перетачивать одновременно.

Список использованных источников

1. Схиртладзе А.Г., Гречишников В.А., Чемборисов Н.А., Григорьев С.Н., Савин И.А. Резание материалов. Режущий инструмент. в 2ч. Часть 1. М.: Юрайт, 2020. Сер. 76 Высшее образование 263с.
2. Актуальные вопросы математического моделирования: идеи. методы. решения: монография/Балабанов И.П., Симонова Л.А., Зиятдинов Р.Р., Романовский Э.А., Браун В.С., Заморский В.В. Курск: Из-во ЗАО «Университетская книга», -2016. 210 с.
3. Волков Е.Б., Хусаинов Р.М., Юрасов С.Ю. Моделирование формирования погрешностей зубчатых венцов при обработке на зубофрезерных станках// Научно-технический вестник Поволжья. 2019. No 6. С. 95-98.
4. Khusainov, R.M., Golovko, A.N., Petrov, S.M., Yurasov, S.Y., Balabanov, I.P., Grechishnikov, V.A., Romanov, V.B. and Pivkin, P.M., 2017. Selecting optimal cutting tools for lathes. Russian Engineering Research, 37(4), pp. 351-353.
5. Схиртладзе А.Г., Гречишников В.А., Чемборисов Н.А., Григорьев С.Н., Савин И.А. Резание материалов. Режущий инструмент. в 2ч. Часть 2. М.: Юрайт, 2019. Сер. 58 Бакалавр. Академический курс. 263с.

Анализ программного обеспечения для моделирования и аддитивного производства при разработке бионических изделий

Иванова А.И., Гизатулин Р.М.

Научный руководитель: Сагдатуллин А.М.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена проблеме создания аддитивных изделий и циклу разработки данных изделий с применением 3D принтера. Основная задача исследования – анализ программного обеспечения для моделирования и аддитивного производства при разработке бионических изделий. Разработан эскиз проекта корпуса бионического изделия. Создан алгоритм для аддитивного производства изделия. Произведена печать на основе разработанного проекта.

Ключевые слова: программное обеспечение, 3D принтер, аддитивное производство, бионическое изделие.

3D моделирование для печати очень актуальна в современном мире. Оно помогает представить будущий товар в самом выгодном свете. 3D- печать – это новая современная печать. Эта технология позволяет выводить копии чего –либо в разных материалах и формах.

Главная актуальность заключается в том, что 3D-принтеры начали использовать в различных сферах жизни.

Цель моей работы заключается в изучении возможностей технологии 3D печати.

При изучении данной темы, мне необходимо решить ряд задач:

1. Изучить информацию о 3D-печати.
2. Рассказать о нескольких программах для создания моделей.
3. Выбрать одну наиболее актуальную программу, изучить ее и преподнести информацию.
4. Сделать вывод.

3D-печать – это технология создания трехмерного объекта любого материала и формы, она основана на построении с последующим нанесением слоя, отображающими контуры модели. Данная технология создана для экономии средства и времени и может применяться при разработке корпусов устройств систем управления нетеподготовкой, голосовых и управляющих систем, а также использоваться в образовательных целях и при разработке роботизированных устройств [1, 2, 3, 4].

Идея 3D печати была придумана еще в 1970 годах, после в 1980 – х годах была подана первая заявка на эту технологию доктором Кодами, и уже 1983 году был изобретен американцем Чарльзом Халом, он стал соучредителем 3d печати.

Еще несколько лет назад 3D принтеры были технологией будущего, в данном мире 3D принтеры находятся в применении в строительстве, в медицине, в дизайне и во многих сферах деятельности человека.

С помощью принтера можно печатать как огромное количество вещей, так и поштучно.

За создание изделия отвечает аддитивный процесс 3D печати, он считывает из файла и наносит слои один за другим (слои могут быть любого материала)

Процесс 3D-печати делится на три элемента

1. Субъект
2. Объект
3. Модель

Модель должна быть похожей к исследуемому объекту и учитывать его особенности, что необходимо использовать в аддитивном производстве.

Самые популярные программы и редакторы 3D-печати для моделирования:

1. Cura
2. TinkerCAD
3. Sketch Up

1. Cura - одна из популярных программ для 3D принтеров, функционал которого подходит для использования с другими 3D принтерами. Софт предназначен для изменения важных настроек печати.

2. TinkerCAD - это онлайн система проектирования, также используется в строительстве базовых форм. Софт позволяет создавать фигуры в 2D, после чего преобразовывать их в трехмерные модели.

3. Sketch Up предназначена для продолжающих, которые уже готовы создавать 3D модели для печати. Эта программа создана для 3D дизайна, в основном используют в проектировании домов, мебели, интерьера [5, 6].

Рассмотрим пример разработки бионического изделия (рисунки 1, 2).

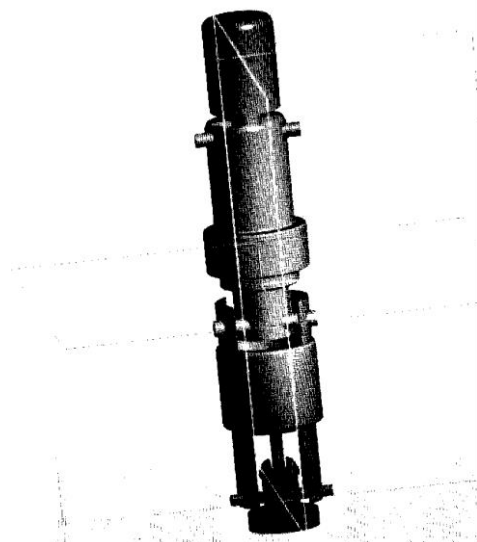


Рисунок 1 – Бионическое изделие

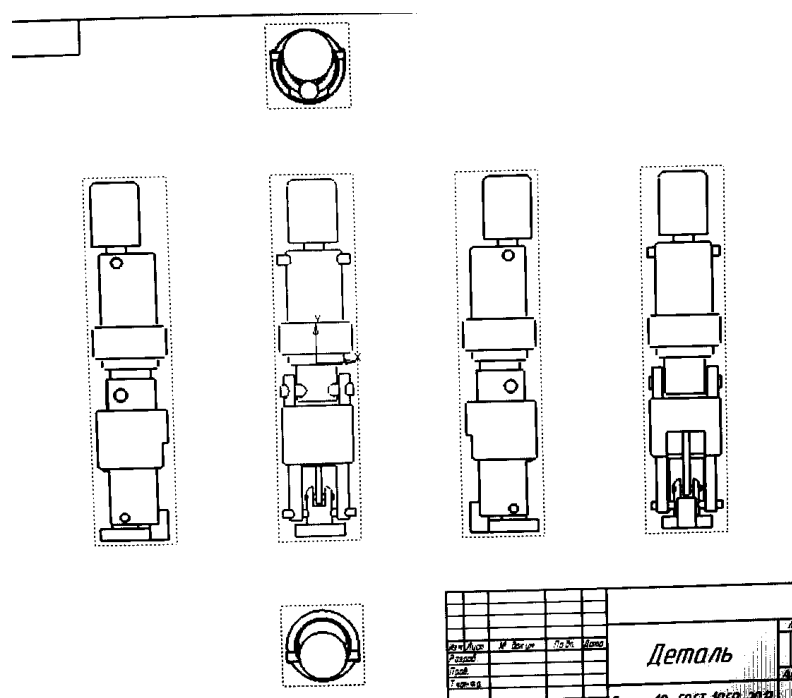


Рисунок 2 – Эскиз бионического изделия

На рисунке 1 показан процесс создания 3D объемной твердотельной модели бионического изделия.

На рисунке 2 показаны эскизы реализации проектируемой модели в программном обеспечении Компас3D, Siemens NX.

Приведем пример работы программ для 3D печати (рисунок 3).

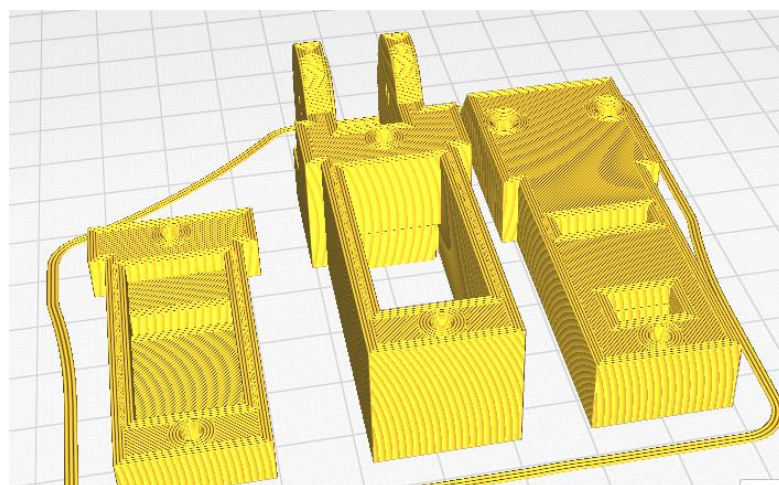


Рисунок 3 – Пример работы корпуса устройства

В результате, аддитивное производство - это технология, используемая для автоматизированного итерационного изготовления изделий из пластика и других компонентов, в котором используются данные компьютерного проектирования моделей и обработки. Данная технология может быть широко применена в промышленности и производстве для прототипирования и проектирования новых изделий.

Таким образом, можно сказать, что 3D печать- это уникальное технология, которое позволяет создавать модели и детали. Для примера были реализованы три детали корпуса бионического изделия. Данные детали были спроектированы в программном обеспечении Компас3D и Siemens NX. Разработанные модели были нанесены на эскизы чертежей деталей.

Список использованных источников

1. Гаврилов С.А., Кыздарбекова А.С., Резников С.С. Нейрокомпьютерные интерфейсы для выявления сигналов управления бионическими устройствами на основе анализа физиологических и нервных процессов у человека // В сборнике: Программная инженерия и компьютерная техника (Майоровские чтения). сборник трудов X международной научно-практической конференции. 2019. С. 17-22.
2. Мамадалиев Р.А., Мингараев И.Р., Гаврилов А.А., Сагдатуллин А.М. Разработка и проектирование конструкции автономного робототехнического комплекса // Международная молодёжная научная конференция "XV Королёвские чтения", посвящённая 100-летию со дня рождения Д.И. Козлова. тезисы докладов. 2019. С. 360.
3. Сагдатуллин А.М. Особенности функционирования и разработки информационной системы реального времени для управления технологическим процессом нефтеподготовки // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2018. Т. 74. № 4. С. 208-212.
4. Семенов К.С., Сагдатуллин А.М. Разработка интеллектуального тренажера для промышленности и производства // Математические методы в технике и технологиях - ММТТ. 2020. Т. 12-3. С. 145-148.
5. Попов М.Г., Козырева М.В., Киллер А.И., Столбовой Г.А. Проектирование биомеханического роботизированного протеза // Вестник молодёжной науки России. 2019. № 3. С. 58.
6. Лиорек Ю.В., Билалова Е.В., Сагдатуллин А.М. Исследование подхода твердотельного моделирования при прототипировании изделий ракетно-космической техники. Международная молодёжная научная конференция "XV Королёвские чтения", посвящённая 100-летию со дня рождения Д.И. Козлова. тезисы докладов. 2019. С. 52-53.

Способы автоматизации процесса съема изделий из пресс-форм

Колесников В. С.

Научный руководитель: Туктарова В. В.

Чистопольский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена проблеме съема пластмассовых изделий из пресс-форм. Основная задача исследования – анализ способов съема отливок, преимуществ и недостатков каждого способа. Особое внимание уделено съему с помощью робота-манипулятора. Для изучения вопроса съема изделий с пресс-форм проведено исследование тематической литературы и вариантов решения подобных задач, предлагаемых компаниями на мировом рынке.

Ключевые слова: литье пластмасс под давлением, съём изделия из пресс-форм, толкатели, сталкивающие плиты, промышленные роботы манипуляторы.

Как известно, классический способ съема изделий – использование толкателей. Толкатель – это подвижный элемент системы выталкивания, используемый для удобного извлечения изделия из пресс-формы. Принцип работы литьевого автомата, оснащенного толкателями, описан в [1].

На первом этапе литья холодная форма закрыта и отделена от цилиндра литьевой машины. Материал для отливки подается в нагревающий цилиндр, где происходит его нагрев до необходимой температуры (температуры текучести материала), и, после подведения цилиндра к форме, впрыскивается через сопло. После застывания материала, форма раскрывается, и отлитая деталь извлекается из нее с помощью толкателей (рис. 1).

Но у данного метода есть существенный недостаток: использование толкателей в многогнездных формах сильно увеличивает габариты. В таких случаях предлагается использование сталкивающих плит. Преимущество сталкивающих плит:

1. Сталкивание изделия происходит одновременно по всей площади, благодаря чему усилие на всю опорную поверхность распределяется равномерно.

2. Появляется возможность свободно размещать охлаждающие клапаны.

Несмотря на широкое применение системы толкателей, она не лишена недостатков [2]. Ниже приведены основные из них:

1. Растрескивание некоторых изделий при съеме с пуансона пресс-формы.

2. Застывание изделия, при извлечении из пресс-формы. Причиной застревания изделия является его прилипание к формообразующей.

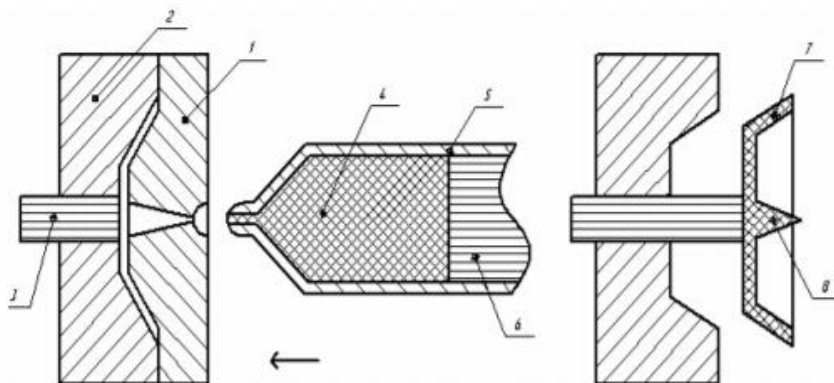


Рисунок 1 – Схема литья под давлением,
где 1 – пуансон; 2 – матрица; 3 – толкатель; 4 – расплавленный материал; 5 – цилиндр литейной машины; 6 – плунжер; 7 – отлитая деталь;
8 – литник, затвердевший во впускном клапане

В случае, когда отливаемое изделие не имеет плоских поверхностей, необходимо изготавливать толкатели, повторяющие форму изделия. Такие толкатели называются контурными.

Изготовление таких деталей приведет к удорожанию установки и компанией Pereosnastka был предложен способ извлечения изделий из пресс-формы с использованием сжатого воздуха [3]. Принцип извлечения изделий из пресс-формы следующий: после ее размыкания, в специальный канал подается сжатый воздух, который сбрасывает отлитые изделия (рис.2).

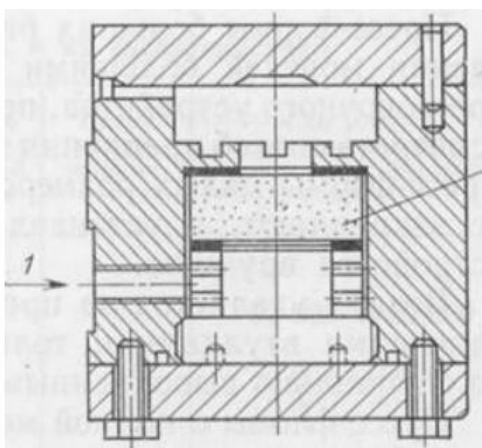


Рисунок 2 – Извлечение изделия из пресс-формы с помощью сжатого воздуха,
где 1 – подвод сжатого воздуха

Для реализации снятия изделий сжатым воздухом необходимы следующие компоненты:

1. Компрессор.

2. Источник энергии (электродвигатель).

3. Блок управления для регулирования работы компрессора и электродвигателя.

4. Воздушный фильтр (для очистки воздуха от пыли, песка и других мелких частиц).
5. Глушитель (для уменьшения шумов).
6. Оборудование для охлаждения (сжатый воздух, перед тем как он попадет в ресивер, необходимо охладить, для этого, чаще всего, используют водяное охлаждения, позволяющее снизить температуру сжатого воздуха на несколько градусов).
7. Ресивер (резервуар для хранения сжатого воздуха).
8. Распределительная система (основное звено в системе сжатого воздуха, состоящее из регуляторов, манометров, шлангов, клапанов и других соединительных деталей).

К преимуществам данного метода относятся:

1. Отсутствие следов извлечения.
2. Малая площадь воздействия.
3. Возможность снимать изделия из мягких материалов (силикон) или изделия сложной формы.

Одним из главных недостатков таких систем является ограниченность усилия.

Примеры, приведенные выше, удобны, но в ряде случаев использование только этих методов извлечения изделий недостаточно, например, когда необходимо снимать изделия аккуратно или перемещать изделия на транспортер или в упаковочную тару. В таких случаях используют дополнительное оборудование для съема изделий с пресс-форм.

Одним из решений является использование промышленного робота. Они могут иметь различное устройство, определяемое задачами, которые стоят перед ними. На сегодняшний день наиболее распространенными и универсальными видами подобных устройств являются роботы-манипуляторы, устройство которого изображено на рис. 3.

Исполнительный механизм робота-манипулятора состоит из звеньев, приводимых в движение шаговыми двигателями. Управление ими может быть выполнено с помощью:

1. Раннее написанной программы.
2. Адаптивного управления (система управления роботом анализирует получаемые сигналы с его сенсоров, и выполняет необходимые действия).
3. Удаленного управления оператором.
4. Искусственного интеллекта.

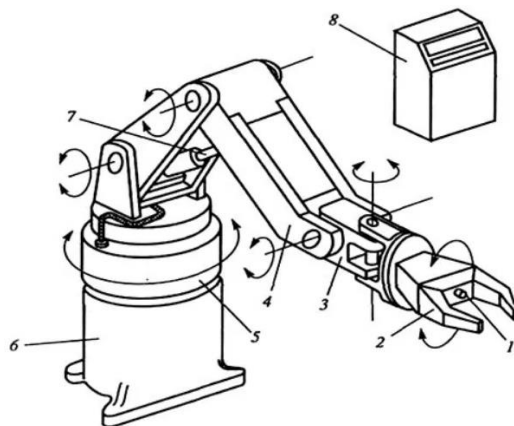


Рисунок 3 – Устройство робота-манипулятора,

где 1 – датчик обратной связи, 2 – захватывающее устройство, 3 – кисть манипулятора, 4 – рука манипулятора, 5 – колонна, 6 – несущая конструкция, 7 – привод руки манипулятора, 8 – блок управления с пультом

Движение по его осям осуществляется с помощью сервоприводов. В функционал робота входят: извлечение, укладка, проверка качества и размещение в форме закладных элементов. Возможности таких установок можно расширить, используя роботы с пятью и более подвижными осями.

К преимуществам использования роботов относятся:

1. Увеличение степени автоматизации производства.
2. Увеличение производительности производства.
3. Точность установки заготовительных элементов.

Среди основных недостатков можно выделить их высокую стоимость и низкую производительность (из-за небольшого количества захватов), которая ограничивает сферы использования роботов-манипуляторов.

В случаях, когда необходимо добиться высокой производительности извлечения большого количества деталей, механизм может быть доработан таким образом, что вместо захвата на рабочую часть робота устанавливают устройство, работающее подобно щетке и позволяющее снимать все отлитые изделия одновременно.

Список использованных источников

1. Фетисова, Т.С. Проектирование литьевых форм для изготовления пластмассовых изделий: учеб. пособие / Т.С. Фетисова. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2013. – 102 с.
2. Съём изделий из пресс-формы. [Электронный ресурс] / Электронные данные – Режим доступа: <https://rusplast.com/articles/16124/> – Загл. с экрана. – яз. рус.
3. Производство точных отливок [Электронный ресурс] // <http://pereosnastka.ru> [2020] URL: <http://pereosnastka.ru/articles/press-formy> (дата обращения: 05.02.2020).

К разработке техпроцесса изготовления крышки подшипника коленчатого вала

Лобин Н.А., Хисматов Н.Т.

Научный руководитель: Емельянов Д.В.

Набережночелнинский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена проектированию технологического процесса изготовления детали «Крышка подшипника коленчатого вала». Основная задача исследования – изучить конструкцию детали и определить тип производства. Произведен анализ заготовки детали на возможные варианты обработки. Определены схемы базирования.

Ключевые слова: коленчатый вал, крышка подшипника, литье, производительность, износ подшипников.

Данная деталь, далее названная крышка подшипника коленчатого вала, имеет сложную форму, что вынуждает использовать в качестве заготовки - литье. Для увеличения продуктивности производительности необходимо применить токарно-фрезерную операцию, которая позволит за 1 установку обработать всю деталь. Точность размеров крышки высока 7 квалитет и шероховатость ($Ra\ 0,63$). Выбранный станок с ЧПУ HELLER H 2000 позволяет вести обработку с точностью до 6 квалитета. Большинство размеров, указанных в чертеже может быть измерена непосредственно, так же есть исключения. Они включают в себя межосевые расстояния отверстий. Для закрепления детали в качестве баз используем технологические выступы на торце заготовки (установочная и направляющая). В качестве вспомогательных баз используем обработанные поверхности, после обработки которых происходит обнуление координат станка для обеспечения точности обработки. Крышка подшипника является жесткой, следовательно, потребности в дополнительных приспособлениях для обработки нет [1].

Коленчатый вал отлит из чугуна с шаровидным графитом (SG) и имеет холоднокатанные галтели на всех шейках, за исключением наружных коренных, обеспечивающие жесткость и прочность. Девять противовесов коленчатого вала повышают плавность его работы и снижают износ подшипников, так как нагрузка равномерно распределяется между подшипниками [2].

Коленчатый вал изготовлен из ковanej стали с накатанными буртиками и шейками, закаленными индукционной закалкой, для установки четырех двухслойных зажимных подшипников втулки. Крышки коренных подшипников прикручиваются двойными болтами крест-накрест, что увеличивает прочность и жесткость блока цилиндров. Шкив привода коленчатого вала крепится к валу не шпонкой, а болтом.

Крышка подшипника коленчатого вала проверяется и осматривается, если на ней есть трещины, то она заменяется.

Допускается восстановление покрытий с глухими трещинами сваркой. Контакт крышки картера на плоскости разъема должен составлять не менее 80% контактной поверхности.[3]

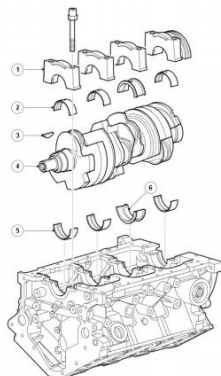


Рисунок 1 - Коленчатый вал и коренные подшипники.

1 - крышка коренного подшипника; 2 – нижний коренной подшипник; 3 – шпонка; 4 - коленчатый вал; 5 – верхний коренной подшипник; 6 - коренной упорный подшипник.

В верхней и нижней частях всех вкладышей коренных подшипников предусмотрены масляные канавки, по которым масло через отверстия в коленчатом валу подается к подшипникам нижних головок шатунов.



Рисунок 2 - Крышка подшипника коленчатого вала

Крышка коленчатого вала находится в задней части коленчатого вала. Крышка коленчатого вала прижимается к коленчатому валу с помощью специального инструмента, который также обеспечивает точную настройку линзы для правильного определения положения коленчатого вала и фаз газораспределения. Колесико управления состоит из 60 магнитов минус 2 для блока управления двигателем и синхронизации положения коленчатого вала. [4]

Крышку подшипников коленчатого вала необходимо установить внутри картера с регулировкой натяга 0,0-0,06 мм. Между крышкой подшипника и картером допускается общий зазор до 0,08 мм.

Допускается оставлять без коррекции на поверхности станины коренных подшипников поперечные насечки глубиной до 1 мм и шириной до 2 мм в количестве 5 штук, а также круговые задиры глубиной до 2 мм.

В качестве коренных подшипников используются отдельные разъемные втулки из алюминия и олова.[5]

Масло проходит через масляную канавку в верхней части кожуха крышки подшипника к коленчатому валу для смазки подшипников шатуна.

В верхнем и нижнем вкладышах четвертого подшипника установлены упорные шайбы для ограничения люфта коленчатого вала.

Конструкция с блок-лестницей обеспечивает повышенную жесткость и снижает уровень шума, механических колебаний и низкочастотных колебаний (NVH). Конструкция изготовлена из литого под давлением алюминия и имеет масляное уплотнение для уменьшения пенообразования и разбрызгивания масла.

Подшипники коленчатого вала обеспечивают его стабильную нормальную работу, увеличивают ресурсность. При наличии необходимого оборудования и навыков, замена подшипников вполне по силам для рядового автомобилиста.

Список использованных источников

1. Схиртладзе А.Г., Гречишников В.А., Чемборисов Н.А., Григорьев С.Н., Савин И.А. Резание материалов. Режущий инструмент. в 2ч. Часть 1. М.: Юрайт, 2020. Сер. 76 Высшее образование 263с.

2. Актуальные вопросы математического моделирования: идеи. методы. решения: монография/Балабанов И.П., Симонова Л.А., Зиятдинов Р.Р., Романовский Э.А., Браун В.С., Заморский В.В.//Под редакцией Балабанова И.П. Курск:Из-во ЗАО «Университетская книга», -2016. 210 с.

3. Волков Е.Б., Хусаинов Р.М., Юрасов С.Ю. Моделирование формирования погрешностей зубчатых венцов при обработке на зубофрезерных станках// Научно-технический вестник Поволжья. 2019. No 6. С. 95-98.

4. Khusainov, R.M., Golovko, A.N., Petrov, S.M., Yurasov, S.Y., Balabanov, I.P., Grechishnikov, V.A., Romanov, V.B. and Pivkin, P.M., 2017. Selecting optimal cutting tools for lathes. Russian Engineering Research, 37(4), pp. 351-353.

5. Схиртладзе А.Г., Гречишников В.А., Чемборисов Н.А., Григорьев С.Н., Савин И.А. Резание материалов. Режущий инструмент. в 2ч. Часть 2. М.: Юрайт, 2019. Сер. 58 Бакалавр. Академический курс. 263с.

Перспективы применения двигателя Стирлинга в современном машиностроении

Мордачев Д.К.

Научный руководитель: Шафикова А.И.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена изучению перспектив применения двигателя Стирлинга в современном машиностроении. Рассмотрены модификации, устройство и принцип работы двигателя. Приводятся расчеты коэффициента полезного действия. Проанализированы преимущества и недостатки данного типа двигателей.

Ключевые слова: двигатель Стирлинга, двигатель внутреннего сгорания, коэффициент полезного действия, цикл Карно, цикл Стирлинга, автомобилестроение.

В современных условиях от производства требуется использовать технологии, что уменьшают затраты невозобновляемых ресурсов, являются экологически чистыми, уменьшают используемое под работу пространство и трудовые ресурсы при увеличении количе-

ства и качества создаваемых изделий. Данная проблема подталкивает к поиску альтернативных источников энергии и ресурсосберегающих технологий, что способны развивать высокую мощность.

Так как двигатели внутреннего сгорания (ДВС) загрязняют природу и используют такой невозполнимый природный ресурс, как нефть, то конструкторы задумываются о переходе на другие типы двигателей. Возможной заменой ДВС может послужить современный двигатель на базе двигателя Роберта Стирлинга, который был создан еще в 19 веке.

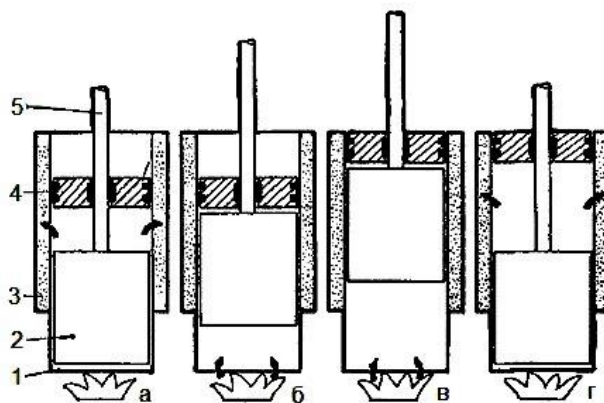
Данное устройство вызывает у нас интерес, поэтому нашей целью стало выявить его эффективность в условиях модернизации процессов производства в сторону увеличения применения экологических и ресурсосберегающих технологий. Для этого мы провели изучение устройства, модификаций и принципа работы двигателя с помощью теоретического материала, выявили его преимущества и недостатки, рассмотрели перспективы и примеры реализации на автомобилях.

Двигатель Стирлинга — это устройство, преобразующее внешнюю энергию в полезную механическую. Оно основано на изменениях температуры жидкости или газа, что циркулирует в замкнутой системе двигателя. Рассмотрим принцип его работы.

В цилиндре данной тепловой машины воздух, что может быть заменен на другой газ или жидкость, перед расширением нагревается, а перед сжатием охлаждается. Сначала дно цилиндра (1) непрерывно нагревается от внешнего источника тепла. Вверху цилиндра устройства находится водяная рубашка (3). Внутри цилиндра есть рабочий поршень (4), который имеет уплотнительные кольца. Между поршнем и дном цилиндра расположен вытеснитель (2). Он способен свободно передвигаться вдоль прямой вверх и вниз. Между ним и стенками цилиндра есть значительный зазор.

Воздух в цилиндре перекачивается вытеснителем (2) к дну поршня или цилиндра. Через уплотнение поршня проходит шток (5), под действием которого движется вытеснитель. Шток в свою очередь начинает действовать благодаря эксцентриковому устройству. Оно вращается с запаздыванием на 90 градусов в сравнении с приводом поршня.

Рисунок 1 - Схема работы двигателя Стирлинга



Рассмотрим идеализированный цикл Стирлинга. Он состоит из четырех термодинамических процессов – двух изотермических и двух изохорных.

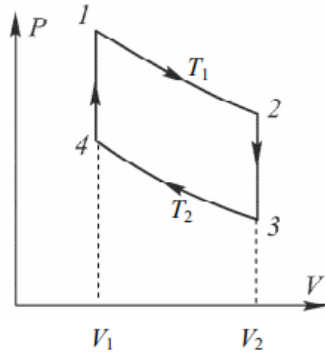


Рисунок 2 - Цикл Стирлинга.

В процессе 1-2 происходит изотермическое расширение; газ находится в нижней области, нагретый до температуры T_1 . Расширяясь, он толкает вверх рабочий поршень (4) и вытеснитель (2), теплота, равная Q_1 , переходит от нижней поверхности к верхней. (рис.1 в)

В течение процесса 2-3 совершается изохорное охлаждение; вытеснитель (2) быстро опускается вниз ко дну цилиндра (1), выталкивая горячий воздух под поршень (4), и газ охлаждается за счет водяной рубашки (3) до температуры T_2 . В то же время рабочий поршень (4) остается в верхнем положении, так что объем газа не меняется, но давление падает по мере охлаждения газа (рис.1 г).

При изотермическом сжатии 3-4 рабочий поршень (4) опускается вниз, постепенно сжимая газ при температуре T_2 , а теплота Q_2 уходит через верхнюю поверхность (рис.1 а). Выполненная поршнем работа сжатия меньше, чем работа расширения, совершенная нагретым воздухом, из-за чего образуется полезная работа. При этом аккумулятором энергии в конструкции выступает маховик [1, С. 160].

Изохорный нагрев 4-1 происходит при быстром поднятии вытеснителя (2) вверх и выталкивании холодного воздуха вниз ко дну цилиндра (1) в область с температурой T_1 . Поршень (4) остается в нижнем положении, объем газа не меняется, а давление быстро возрастает за счет нагрева газа (рис.1 б).

Вычислим КПД цикла Стирлинга. Отношение крайних объемов таково: $n = \frac{V_2}{V_1}$, тогда, исходя из изотермичности процесса 1-2, $p_2 = \frac{p_1 V_1}{V_2} = \frac{p_1}{n}$.

При нем же работа равна подводимой теплоте:

$$Q_{12} = Q_+ = A_1 = \int_{V_1}^{V_2} p dV = \int_{V_1}^{V_2} RT \frac{dV}{V} = RT_1 \ln \left(\frac{V_2}{V_1} \right) = RT_1 \ln(n), \quad \text{а энтропия}$$

$$\text{увеличивается: } \Delta S_{12} = \frac{1}{T_1} \int_{V_1}^{V_2} p dV = \int_{V_1}^{V_2} R \frac{dV}{V} = R \ln(n).$$

В процессе 2-3 температура тела уменьшается от T_1 до T_2 . Работа, приходящаяся на это процесс, равна нулю ($A_{23} = 0$). Энтропия вместе с внутренней энергией уменьшаются:

$$Q_{23} = C_V(T_2 - T_1) < 0, \quad \Delta S_{23} = \int_{T_1}^{T_2} C_V \frac{dT}{T} = C_V \ln \frac{T_2}{T_1} < 0.$$

Процесс 3-4: работа равна отданной теплоте, энтропия уменьшается:

$$Q_{34} = A_{34} = RT_2 \ln \frac{1}{n} < 0, \quad \Delta S_{34} = R \ln \frac{1}{n} < 0.$$

При изохорном процессе работа не производится ($A_{43} = 0$), увеличивается температура от T_2 до T_1 , а также внутренняя энергия и энтропия рабочего тела:

$$Q_{41} = C_V(T_1 - T_2) > 0, \quad \Delta S_{41} = C_V \ln \frac{T_1}{T_2} > 0.$$

Полная работа за цикл и полученное рабочим телом тепло равны:

$$A = Q_{12} + Q_{34} = R(T_1 - T_2) \ln(n),$$

$$Q_+ = Q_{12} + Q_{41} = RT_1 \ln(n) + C_V(T_1 - T_2).$$

Коэффициент полезного действия:

$$\eta = \frac{A}{Q_+} = \frac{R(T_1 - T_2) \ln(n)}{RT_1 \ln(n) + C_V(T_1 - T_2)}.$$

Эта величина меньше, чем КПД цикла Карно $\eta_k = 1 - \frac{T_2}{T_1}$, потому что можно выявить следующее

$$\eta = 1 - \frac{T_2 + A}{T_1 + A} < 1 - \frac{T_2}{T_1} = \eta_k, \quad \text{где } A = \frac{C_V}{R \ln(n)} (T_1 - T_2) > 0.$$

Однако, несмотря на то, что КПД у цикла Стирлинга ниже, чем у цикла Карно, если на пути перемещения газов в тепловом двигателе Стирлинга поставить регенератор, то он будет аккумулировать тепло проходящего через него «горячего» газа. После этого охлажденный газ при переходе из верхнего положения в нижнее будет забирать это тепло, то КПД двигателя станет формально равным КПД цикла Карно. Иными словами, можно добиться повышения полезной работы устройства в том случае, если интервалы изменения давления и объемов будут одинаковыми.

Рассматриваемый нами двигатель обладает преимуществами, из-за которых им можно воспользоваться, в некоторых ситуациях заменяя иные виды двигателей, в том числе ДВС. Например:

1. В то время, как двигатель внутреннего сгорания работает только от одного вида топлива, для двигателя Стирлинга можно использовать любой ресурс: дерево, керосин, бензин, уголь, торф и др.;
2. Его конструкция проста и не требует дополнительных систем, а в случае непрерывной работы способен действовать дольше других двигателей;
3. Он не причиняет вред окружающей среде, так как не производит заметного шума из-за отсутствия детонации топлива и совершаются плавные движения деталей механизма;
4. Является экологически чистой технологии – не выделяет загрязняющих атмосферу газов и может работать и от возобновляемых ресурсов;
5. Применяя современные материалы и научные достижения, есть возможность добиться высокого уровня КПД машины: у ДВС он варьируется от 15 до 20 процентов, а двигатель Стирлинга – до 42%. Это значит, что при одинаковых затратах горючего, во втором случае будет произведено больше работы, чем в первом;

Из недостатков двигателя присутствуют такие, как:

1. В работе поршней двигателя отсутствуют резкие изменения, движение происходит плавно. Из-за чего невозможно быстрое увеличение скорости вращения валов машины, в чем он уступает перед ДВС;
2. Устройство требует постоянного охлаждения, что приводит к увеличению массогабаритных показателей силовой установки за счёт увеличенных радиаторов;
3. Чтобы добиться увеличения работы, создаваемой двигателем, необходимо использовать в качестве рабочего тела такие газы, как водород и гелий;
4. Требуются высококачественные и дорогие материалы, чтобы создать теплообменник, обладающий высокой теплопроводностью. С увеличением площади теплообмена уменьшаются потери тепла, а это значит, что растет размер устройства и рабочего тела, не участвующего в процессе работы.

Необходимо отметить, что за рубежом уже начато производство двигателей Стирлинга, технические характеристики которых превосходят ДВС и газотурбинные установки (ГТУ). Так, двигатели Стирлинга фирм «Philips», «STM Inc.», «Daimler Benz», «Solo», «United Stirling» мощностью от 5 до 1200 кВт имеют к.п.д. более 42%, рабочий ресурс более 40 тыс. часов и удельную массу от 1,2 до 3,8 кг/кВт. [2]

Таким образом, несмотря на недостатки, двигатель Стирлинга обладает рядом преимуществ, которые вынуждают заниматься его разработкой и приобретают определенную ценность в условиях заинтересованности общества в новых видах устройств, что не приносят вред окружающей среде и используют меньшее количество ресурсов. На сегодняшний день несколькими промышленными организациями ведутся разработки по применению двигателя Стирлинга в автомобилях и автобусах. В перспективе при проведении большого объема

научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ возможно совершение важных открытий, которые исправят большую часть недостатков тепловой машины Стирлинга и сравняют ее по стоимости и КПД с двигателями внутреннего сгорания и дизельными аналогами.

Список использованных источников

1. Цирельман, Н. М. Техническая термодинамика: учебное пособие — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 352 с.
2. <https://www.eprussia.ru/epr/54/3515.htm>
3. <https://buk-journal.ru/drugoe/dvigatel-stirlinga.html>

Модификация эпоксидных композитов микро волокнами полититаната калия

Курбатова Е.А., Яковлев Н.А.

Научный руководитель: Мостовой А.С.

Энгельсский технологический институт (филиал) Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А.

Аннотация. Доказана эффективность использования микро волокон полититанатов калия в качестве активного наполнителя эпоксидного полимера, обеспечивающего повышение прочности и изменение физико-химических свойств эпоксидных композитов. Установлено, что введение микро волокон полититанатов калия в эпоксидный композит обеспечивает повышение на 50% изгибающего напряжения и модуля упругости при изгибе, на 25 % прочности при сжатии, на 45 % прочности и на 30 % модуля упругости при растяжении, кроме того отменено повышение, на 75 % ударной вязкости и на 43 % твердости эпоксидных композитов. Доказана эффективность функционализации поверхности микро волокон полититаната калия, которая обеспечивает химическое взаимодействие на границе полимерная матрица/наполнитель, обеспечивающее повышение прочностных характеристик эпоксидных композиционных материалов.

Ключевые слова: Эпоксидная смола, модификация, наполнители, микро волокна полититаната калия, физико-механические свойства.

В настоящее время в различных отраслях промышленности востребованы полимерные композиционные материалы, устойчивые к действию повышенных температур, ударных и других видов воздействий [1-3]. В связи с этим разработка высокоэффективных полимерных композитов является актуальной задачей. Для этих целей широко используют материалы на основе эпоксидных олигомеров, которые характеризуются высокой адгезией к различным поверхностям, теплостойкостью и низкой усадкой. Однако, эпоксидные материалы имеют существенные недостатки, такие как повышенная хрупкость, недостаточная стойкость при ударе и высокая горючесть, которые значительно ограничивают области их использования [1-5].

Целью данной работы являлось исследование влияние микро волокон полититанатов калия (МВПТК) на процессы структурообразования и деформационно-прочностные свойства композитов на основе эпоксидной смолы.

Синтез МВПТК проводился по методике, описанной в [5]. Полученные по такой технологии МВПТК характеризуются следующими размерами: длина 10-40 мкм, диаметр 0,5-1,0 мкм, рис.1, что позволяет предположить, что при введении в полимерную композицию они смогут оказывать микроармирующее действие, что приведет к упрочнению полимерного композита.

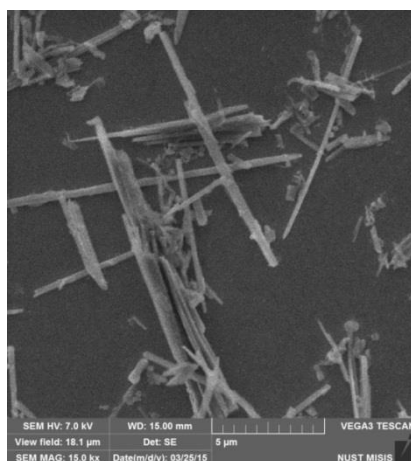


Рисунок 1 - Данные СЭМ ВПТК

Проведенные исследования подтвердили предположение о упрочняющем эффекте МВПТК, при этом установлено, что введение МВПТК в эпоксидный композит обеспечивает повышение на 50% изгибающего напряжения и модуля упругости при изгибе, на 25 % прочности при сжатии, на 45 % прочности и на 30 % модуля упругости при растяжении, кроме того отменено повышение на 75 % ударной вязкости и на 43 % твердости эпоксидных композитов.

Таблица 1. Свойства эпоксидных композитов

Состав композиции, масс.ч., отвержденной 15 масс.ч. ПЭПА	$G_{из}$, МПа	$E_{из}$, МПа	$G_{сж}$, МПа	G_p , МПа	E_p , МПа	$a_{уд}$, кДж/м ²	H_b , МПа
100ЭД-20	40	2654	78	26	2040	3	225
100ЭД-20+40ТХЭФ	50	1750	70	36	1610	8	84
100ЭД-20+40ТХЭФ+ 0,1МВПТК	97	2614	88	52	2095	14	120
100ЭД-20+40ТХЭФ+ 0,1МВПТК _(АГМ-9)	116	3150	95	55	2192	18	140

Примечание: $G_{из}$ – изгибающее напряжение; $E_{из}$ – модуль упругости при изгибе; $G_{сж}$ – прочность при сжатии; G_p – прочность при растяжении; E_p – модуль упругости при растяжении; $a_{уд}$ – ударная вязкость; H_b – твердость по Бринеллю; коэффициент вариации по свойствам 4-6 %.

Анализ кинетики отверждения показал, что введение МВПТК в эпоксидную композицию оказывает влияние на процессы структурообразования эпоксидного композита при отверждении, что проявляется в увеличении продолжительности процесса гелеобразования с 45 до 64 мин. и продолжительности процесса отверждения с 53 до 104 мин., табл.2, таким образом, процесс отверждения протекает в более мягких условия, в следствии чего изменяется топологическая структура композита, что одновременно с изменением механизма передачи напряжений от матрицы к наполнителю, обеспечивает упрочнение полимерного композита.

Таблица 2. Значения показателей отверждения эпоксидных композиций

Состав композиции, масс.ч., отвержденной 15 масс.ч. ПЭПА	Продолжи- тельность гелеоб- разования, мин	Продолжи- тельность от- верждения, мин	Максимальная температура от- верждения, °C
10ЭД-20+40ТХЭФ	45	53	105
100ЭД-20+40ТХЭФ+0,1МВПТК	64	104	106
100ЭД-20+40ТХЭФ+ 0,1МВПТК _(АГМ-9)	84	125	102

Для уменьшения склонности к агрегации и повышению адгезионной способности МВПТК необходимо их функционализировать, что должно обеспечивать эффективное адгезионное взаимодействие на границе полимерная матрица/наполнитель. В качестве функционализирующего агента применяли γ -аминопропилтриэтоксисилан (АГМ-9, ТУ 6-02-724-77). Обработку МВПТК проводили по методике, описанной в [5].

Организация химического взаимодействия на границе полимерная матрица/наполнитель обеспечивает повышение показателей физико-механических свойств эпоксидных композитов. Введение в эпоксидную композицию МВПТК, обработанных АГМ-9, увеличивает все исследуемые показатели прочностных свойств на 10-28 % в сравнении с эпоксидным композитом, содержащим исходные МВПТК. Кроме того, установлено, что обработка МВПТК АГМ-9 оказывает влияние на процессы структурообразования при отверждении эпоксидной композиции, при этом отмечено увеличение продолжительности процесса гелеобразования с 64 до 84 мин., а также продолжительности отверждения со 104 до 125 мин., табл.2.

Таким образом, доказана эффективность использования микроволокон полититанатов калия в качестве активного наполнителя эпоксидного полимера, обеспечивающего повышение прочности и изменение физико-химических свойств эпоксидных композитов. Установлено, что введение МВПТК в эпоксидный композит обеспечивает повышение на 50% изгибающего напряжения и модуля упругости при изгибе, на 25 % прочности при сжатии, на 45 % прочности и на 30 % модуля упругости при растяжении, кроме того отменено повышение, на 75 % ударной вязкости и на 43 % твердости эпоксидных композитов. Доказана эффективность функционализации поверхности МВПТК, которая обеспечивает химическое взаимодействие на границе полимерная матрица/наполнитель, обеспечивающее повышение прочностных характеристик эпоксидных композиционных материалов.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-33-70002.

Список использованных источников

1. Михальченко А.М. Практическое применение эпоксидно-песчаных композитов для повышения ресурса и стойкости к абразивному изнашиванию восстановленных штамповарных лемехов / А.М. Михальченко, А.И. Купреенко, Ю.И. Филин // Клеи. Герметики, Технологии. 2018. № 5. С. 36-41.
2. Михальченко А.М. Техника определения адгезионной прочности клееполимерных дисперсных композитов при наличии большого количества исследуемых параметров / А.М. Михальченко, А.С. Кононенко, Ю.И. Филин // Упрочняющие технологии и покрытия. – 2018. Т. 14, № 12 (168). С. 539-542
3. Burmistrov I.N., Shatrova N.V., Mostovoy A.S., Mazov I.N., Kuznetsov D.V., Panova L.G., Gorokhovskiy A.V., Yudin A.G. Mechanical Properties of (Surface-Modified Potassium Polytitanate Small Additives)/Epoxy Composite Materials. Polymer Engineering and Science, 2014, Vol. 54, № 12, pp. 2866-2871.
4. Мостовой А.С., Плакунова Е.В., Панова Л.Г. Разработка огнестойких эпоксидных композиций и исследование их структуры и свойств. Перспективные материалы, 2014, № 1, с. 37-43.
5. Мостовой, А.С. Модификация эпоксидных матриц вискерами полититаната калия /Мостовой А.С., Леденев А.Н., Панова Л.Г. // Перспективные материалы . 2017. № 4. С. 29-34.

Разработка технологического процесса изготовления детали «Ступица заднего колеса»

Мухаметшин Ф.З.

Научный руководитель: Фасхутдинов А.И.

Набережночелнинский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный
исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена проектированию прогрессивного технологического маршрута изготовления детали с использованием современных станков (в том числе с числовым программным управлением). Приведен пример расчета припусков. Выполнен расчет режимов резания. Приведен пример технического нормирования.

Ключевые слова: разработка технологического процесса, режимы резания, ступица заднего колеса.

Постоянно возрастающие требования к изделиям машиностроения влекут за собой их усложнение, увеличение трудоёмкости и частую сменяемость. В современных условиях 70...85% изделий обрабатываются в условиях единичного и мелкосерийного производства.

В современном мире каждое предприятие, которое занимается обработкой деталей, чаще всего имеет у себя станки с числовым программным управлением – ЧПУ. В станках с ЧПУ абсолютно все действия управляются электроникой, в отличие от универсальных станков, где обработка ведется в ручную или с частичным применением средств автоматизации. Все современные предприятия непосредственно предпочитают покупать, модернизировать, а точнее говоря, вкладывать средства именно в станки с ЧПУ, а не обычные, относительно дешёвые, универсальные станки. [1]

Разработку технологического процесса изготовления детали «Ступица заднего колеса» начинаем с определения вида заготовки. Выбор метода получения заготовки зависит от типа производства. Исходя из массы детали (38 кг) и годового объема выпуска деталей $N = 2000$ шт принимаем среднесерийный тип производства. Для среднесерийного типа производства характерны следующие виды получения заготовок: литье, обработка металла давлением, сварка и комбинации разнообразных методов. Выбираем в качестве заготовки отливку. Выбор материала проводят в два этапа. Для начала стоит выбрать несколько материалов, которые соответствуют требованиям (физико-механическим, эксплуатационным, технологическим). После этого с помощью технико-экономического анализа выбирают окончательный материал.

В процессе выбора материала должны быть учтены следующие требования:
- требования, исходя из условий службы (к примеру, коррозионная стойкость)
- требования, исходя из технологических условий изготовления (например, требования к свариваемости). [2]

Обработку детали ведем на вертикально-токарных обрабатывающих центрах за две операции. На первой операции обрабатываем правую сторону детали. В качестве технологических баз обработки детали «Ступица» выбираем торцевую поверхность (явная, черновая, установочная) и наружную цилиндрическую поверхность (явная, черновая, двойная опорная).

На следующей операции выполняем обработку левой стороны детали. При этом ступица устанавливается за ранее обработанную поверхность. [3]

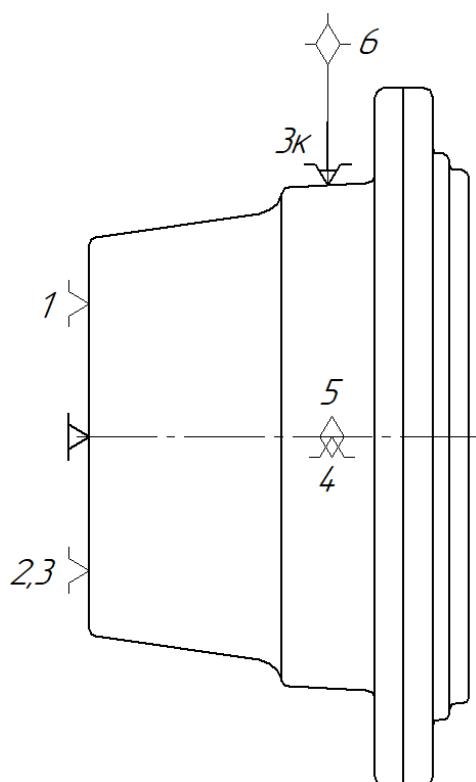


Рисунок 1 – Схема базирования на первой комплексной операции

Для выполнения комплексных операций с ЧПУ выбираем вертикально-токарный обрабатывающий центр EMAG VSC 500 SINUMERIK 840D.

Переходим к разработке непосредственно технологического процесса. Для этого мы задаем все припуски на обработку и производим расчет режимов резания. [4]

Операция 010.

Переход 1. Точить поверхности, выдерживая размеры Ø380_{-1,4}.

Сначала находим глубину резания детали, подачу и скорость резания:

Глубина резания:

$$t = \frac{D_{\text{заг}} - D}{2} = \frac{386 - 380}{2} = 3 \text{ мм.}$$

Подача $S = 0,4$ мм/об

Скорость резания:

$$V = \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot S^y} \cdot K_v,$$

где $C_v = 324$; $x = 0,2$; $y = 0,4$; $m = 0,28$

T – стойкость резца, принимаем $T = 30$ мин;

K_v – поправочный коэффициент,

$$K_v = K_{MV} \cdot K_{PV} \cdot K_{IV},$$

где K_{MV} – коэффициент, учитывающий влияние физико-механических свойств обрабатываемого материала на скорость резания, $K_{MV} = 1,0$;

K_{PV} – коэффициент, учитывающий влияние состояния поверхности заготовки на скорость резания, $K_{PV} = 0,8$

K_{IV} – коэффициент, учитывающий влияние инструментального материала на скорость резания, $K_{IV} = 1,0$ [2, стр. 263, табл. 6];

$$K_v = 1 \cdot 0,8 \cdot 1 = 0,8;$$

$$V = \frac{324}{30^{0,28} \cdot 3^{0,2} \cdot 0,4^{0,4}} \cdot 0,8 = 116 \text{ м/мин.}$$

По скорости резания определяем частоту вращения заготовки и силу резания: [5]

Частота вращения заготовки:

$$n = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot D} = \frac{1000 \cdot 116}{3,14 \cdot 380} = 100 \text{ мин}^{-1}.$$

Главная составляющая силы резания:

$$P_z = 10 \cdot C_p \cdot t^x \cdot S_o^y \cdot V^n \cdot K_p,$$

где $C_p = 92$, $x = 1,0$, $y = 0,75$, $n = 0$

$$K_p = K_{Mp} \cdot K_{\varphi p} \cdot K_{\gamma p} \cdot K_{\lambda p} \cdot K_{rp},$$

$$K_{Mp} = \left(\frac{HB}{190} \right)^n,$$

где n – показатель степени, $n = 0,4$;

$$K_{Mp} = \left(\frac{230}{190} \right)^{0,4} = 1,08;$$

Значения коэффициентов [2, стр. 275, табл. 23]:

$$K_{\varphi p} = 1,08; \quad K_{\gamma p} = 1,0; \quad K_{\lambda p} = 1,0; \quad K_{rp} = 0,93.$$

$$K_p = 1,08 \cdot 1,08 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,93 = 1,08.$$

$$P_z = 10 \cdot 92 \cdot 3^1 \cdot 0,4^{0,75} \cdot 116^0 \cdot 1,08 = 1499 \text{ Н.}$$

И в конце концов, находим мощность резания и время, затрачиваемое на данный переход:

Мощность резания:

$$N = \frac{P_z \cdot V}{1020 \cdot 60} = \frac{1499 \cdot 116}{1020 \cdot 60} = 2,84 \text{ кВт.}$$

Определяем основное время обработки:

$$T_o = \frac{L \cdot i}{n \cdot S},$$

где L – длина обработки,

$$L = l + l_1 + l_2,$$

где l – длина обрабатываемой поверхности, $l = 34$ мм;

l_1 – величина врезания инструмента, принимаем $l_1 = 2$ мм;

l_2 – величина перебега инструмента, принимаем $l_2 = 2$ мм;

$$L = 34 + 2 + 2 = 38 \text{ мм;}$$

$$T_o = \frac{38 \cdot 1}{100 \cdot 0,4} = 0,95 \text{ мин.}$$

Таким образом, мы определили технологические переходы, рассчитали режимы резания и разработали технологический процесс изготовления детали «Ступица заднего колеса».

Список использованных источников

1. Схиртладзе А.Г., Гречишников В.А., Чемборисов Н.А., Григорьев С.Н., Савин И.А. Резание материалов. Режущий инструмент. в 2ч. Часть 1. М.: Юрайт, 2020. Сер. 76 Высшее образование 263с.

2. Актуальные вопросы математического моделирования: идеи. методы. решения: монография/Балабанов И.П., Симонова Л.А., Зиятдинов Р.Р., Романовский Э.А., Браун В.С., Заморский В.В.//Под редакцией Балабанова И.П. Курск:Из-во ЗАО «Университетская книга», -2016. 210 с.

3. Волков Е.Б., Хусаинов Р.М., Юрасов С.Ю. Моделирование формирования погрешностей зубчатых венцов при обработке на зубофрезерных станках// Научно-технический вестник Поволжья. 2019. No 6. С. 95-98.

4. Khusainov, R.M., Golovko, A.N., Petrov, S.M., Yurasov, S.Y., Balabanov, I.P., Grechishnikov, V.A., Romanov, V.B. and Pivkin, P.M., 2017. Selecting optimal cutting tools for lathes. Russian Engineering Research, 37(4), pp. 351-353.

5. Схиртладзе А.Г., Гречишников В.А., Чемборисов Н.А., Григорьев С.Н., Савин И.А. Резание материалов. Режущий инструмент. в 2ч. Часть 2. М.: Юрайт, 2019. Сер. 58 Бакалавр. Академический курс. 263с.

Снижение окалинообразования при горячей штамповке поковок с целью обеспечения качества поверхности, не подвергаемой последующей обработке резанием.

Низамов Р.С., Низамова Л.М.

Набережночелнинский институт (филиал) Казанского
(Приволжского) федерального университета

Власенкова Р.А.

Набережночелнинский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Научный руководитель: Панкратов Д.Л.

Аннотация. Описаны основные факторы, определяющие окалинообразование при горячей штамповке. Рассмотрены металлопрокат, температура нагрева и штамповка. Предложены способы снижения окалинообразования и величины заштампованной окалина на поверхности поковки. Сформулированы выводы.

Ключевые слова: окалина, поверхностные дефекты, горячая штамповка.

При горячей объемной штамповке предъявляются повышенные требования к качеству поверхности поковок, не подвергаемой последующей обработке резанием. В изделиях зарубежных производителей величина заштампованной окалина составляет до 0,013 мм (рис. 1).



Рисунок 1 - Заштампованная окалина на поверхности детали, $\times 1000$

При исследовании микроструктуры на поверхности детали, отштампованной по серийному технологическому процессу – индукционный нагрев заготовки, перемещение к прессу на открытом воздухе, непосредственно штамповка и охлаждение на открытом воздухе, выявлено наличие заштампованной окалина на глубину до 0,063 мм (рис. 2).

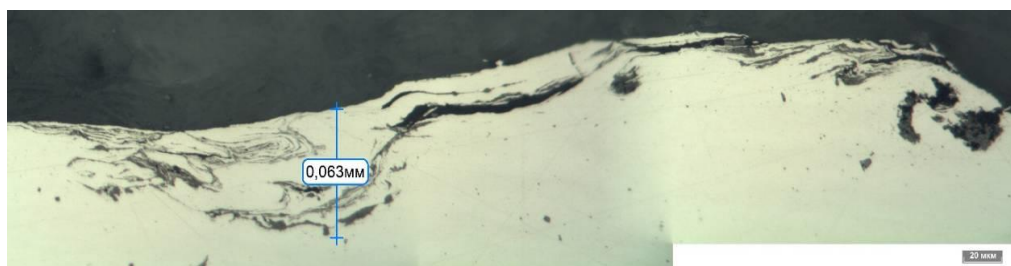


Рисунок 2 - Заштампованная окалина на поверхности детали, $\times 300$

Поверхностные дефекты указанного характера наследуются в готовой детали, могут являться концентраторами напряжений при эксплуатации и ведут к преждевременному изнашиванию поверхности, не подвергаемой обработке резанием. Очевидно, для обеспечения качества таких поверхностей детали необходимо выявить причины заштамповки окалины и обозначить пути ее снижения. Результаты такого анализа приведены на рис. 3.

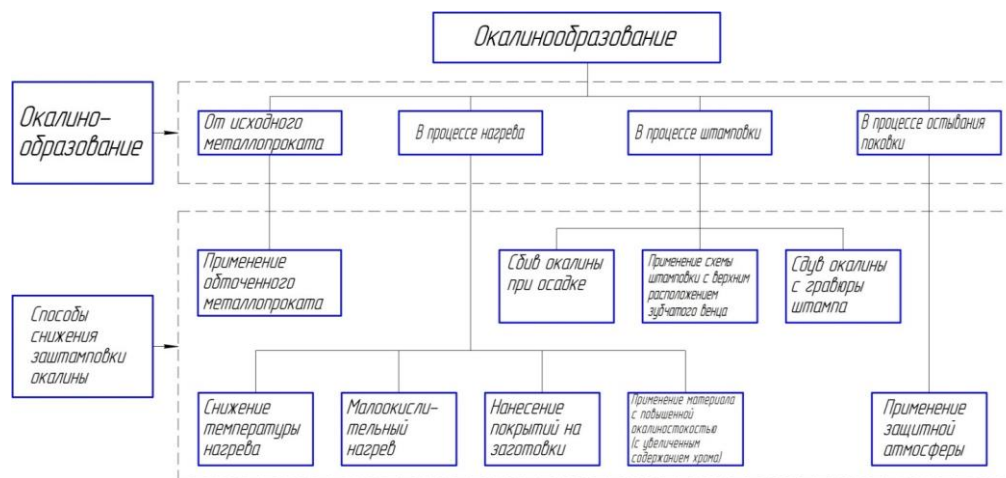


Рисунок 3 – Способы повышения качества поверхности необрабатываемого резанием зубчатого венца.

Согласно ГОСТ4543[1] на поверхности горячекатанного металлопроката допускаются включения вкатанной окалины глубиной до 0,2 мм. Вкатанная окалина трудно удаляется травлением и зачисткой. Следовательно, для исключения заштамповки поверхностных дефектов в области, не подвергаемой последующей обработке резанием, обязательным требованием к качеству поверхности исходной заготовки является группа 1 качества поверхности металлопроката в обточенном состоянии.

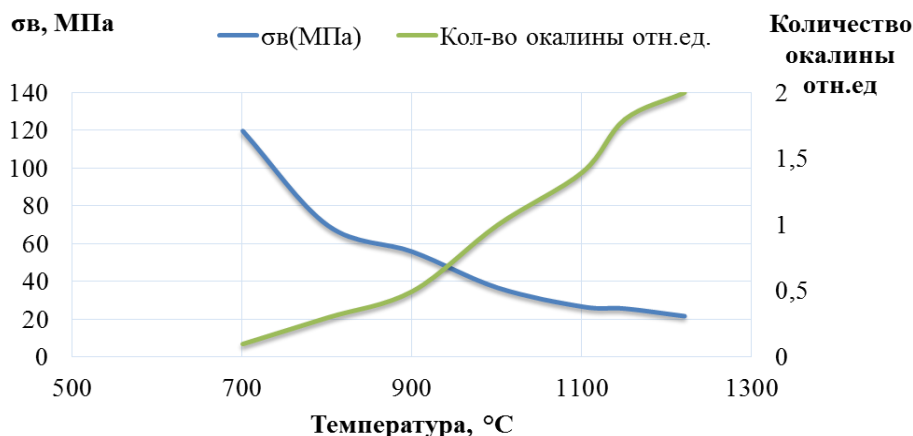


Рисунок 4 – Пример зависимости образования окалины и σ_b от температуры нагрева металла

Снижение температуры нагрева заготовки перед штамповкой приводит к снижению образования окалины [2] и к увеличению силы штамповки (рис.4). Увеличение силы штамповки ограничено усилием прессового оборудования, снижением стойкости штампового инструмента и пластичности материала исходной заготовки. Способы малоокислительного и безокислительного нагрева заготовок перед штамповкой описаны в [3].

Применение обмазок отрицательно влияет на точность изделия, т.к. возникает налипание обмазок в области «чистовых» поверхностей (рис.5) [4].

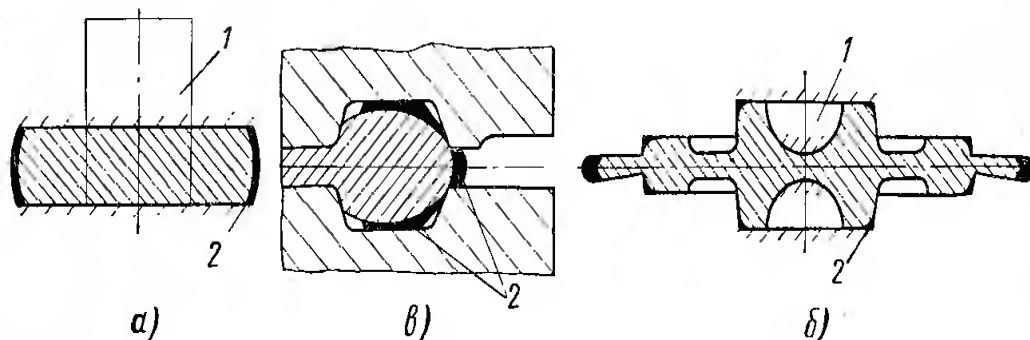


Рисунок 5 –
Схема распре-
деления стекла
в поковках: а –
на заготовке
после осадки; б –
в поковке
шестерни; в –
на ободке в
процессе
штамповки;
1 – пленка

стекла; 2 – скопление стекла

Окалиностойкость легированных хромом сталей обуславливается его процентным содержанием (рис.6) и резко возрастает при содержании в сплаве более 20% Cr. Содержание хрома в сплаве должно быть тем больше, чем выше рабочая температура стали. Сталь с 4—6% Cr и 0,5% Mo имеет значительно большее сопротивление ползучести при 400—600°C, чем обычная углеродистая сталь, причем это сопротивление возрастает с повышением в сплаве до 7% Cr и до 1—1,5% Mo[5].

Таким образом, из перечня конструкционных сталей, применяемых в серийном машиностроении, следует рекомендовать стали стойкие к высокотемпературному окислению - такие, как 20X2H4MA, 25X5M, 20X3MBФ, 20X2M, 25X3NM и др. [6] [7]

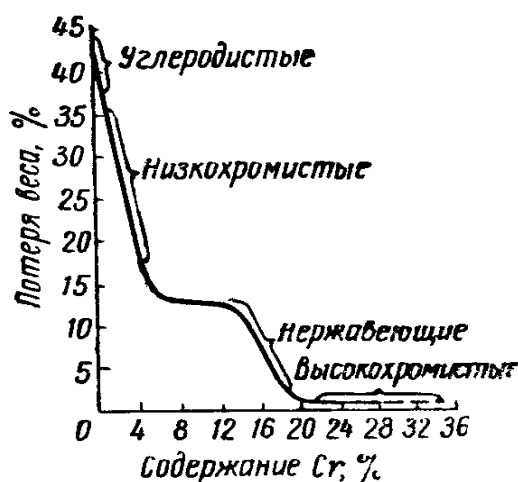


Рисунок 6 – Окалиностойкость сталей при 1000° С, 48 час., по Мак-Квигу

Окалинообразование непосредственно в процессе горячей объемной штамповки можно минимизировать путем выбора наиболее эффективной с точки зрения сбивания окалины схемы осадки на первом переходе. Для предотвращения заштамповки окалины необходимо предусмотреть расположение гравюры, формирующей поверхности поковки, не подвергаемой последующей обработке резанием, в верхней ковочной вставке и принудительный сдув окалины сжатым воздухом после каждой поковки. [8]

Выводы:

1. Основными факторами, определяющими качество поверхности поковки при горячей объемной штамповке, являются: качество поверхности исходного металлопроката, окиснообразованное в процессе нагрева заготовки, в процессе штамповки и при остывании поковки.

2. Предложены следующие способы повышения качества поверхности, не подвергаемой последующей обработке резанием:

- применение обточенного металлопроката,
- снижение температуры штамповки,
- использование малоокислительного нагрева,
- выбор материала с максимально допустимым содержанием хрома,
- выбор рациональной схемы осадки для сбива окалины с поверхности заготовки,
- удаление окалины с поверхности гравюры штампа.

При необходимости можно оценить значимость решений с точки зрения получаемой точности.

Список использованных источников

1. ГОСТ 4543-2016 Металлопродукция из конструкционной легированной стали
2. Губинский В.И., Минаев А.Н., Гончаров Ю.В. Уменьшение окиснообразования при производстве проката К.: Техника, 1981. 135 с.
3. Петров П.А., Крутина Е.В., Калпин Ю.Г. Нагрев и нагревательные устройства в кузнечном производстве: Учебное пособие для вузов. М.: МГТУ «МАМИ», 2010. 110 с.
4. Ключев В.М., Остополовский А.Н., Шадек Е.Г. Штамповка заготовок, нагретых в расплавленном стекле. «Кузнечно-штамповочное производство», 1966, №10.
5. Манюров Ш.Б. Разработка технологии снижения поверхностного окисления и обезуглероживания стальных заготовок при нагреве с применением кратковременных технологических защитных покрытий: дис. кан. техн. наук. Спб., 2014.
6. V G Shibakov, D L Pankratov, R S Nizamov, L M Nizamova and R A Khairullin Justification of requirements to quality and accuracy of blank for precision stamping / IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. -2019. Vol.570, Is/1 Art.№012093
7. I.A. Savin, M. Akhmedeev Connection of the Steel Pipes Having a Polymeric Covering on Internal and External Surfaces. Solid State Phenomena, Vol. 299, pp. 766-771, 2020 <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/SSP.299.766>
8. Шапарев А.В., Савин И.А. Расчет совместной пластической деформации, необходимой для образования соединения металлов в холодном состоянии//Заготовительные производства в машиностроении. 2016. № 10. С. 32-36.

Разработка рациональной компоновочной схемы штампового блока

Низамова Л.М., Низамов Р.С.

Набережночелнинский институт (филиал) Казанского (Приволжского)
федерального университета

Ахмедеев М.В.

Набережночелнинский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Научный руководитель: Панкратов Д.Л.

Аннотация. В данной работе рассмотрены различные варианты компоновки штамповых блоков. Представлены расчетные схемы приложения нагрузок на штамповые блоки при горячей объемной штамповке. Выбор наиболее рациональных схем обеспечивающий высокую точность размеров и формы поковок на основании моделирования упругих деформаций. Представлены результаты моделирования окончательного перехода прецизионной горячей

объемной штамповки с применением направляющих колонок блока в качестве упругих элементов.

Ключевые слова: компоновка, штамповый блок, направляющие колонки.

Решение задачи повышения точности отштампованной поковки при создании тяжелых КГШП зависит от параметров технологического процесса и пресса. Повышение точности поковок увеличением жесткости тяжелых КГШП достигло предельных возможностей. Увеличение жесткости отрицательно влияет на технические и экономические показатели пресса, а при создании тяжелых КГШП ввиду больших габаритов и массы пресса создаются проблемы изготовления крупногабаритных деталей, сборки узлов пресса, а также транспортирования пресса заказчику. Повышение точности размеров поковки по высоте до смыкания и упругой деформацией упоров штампа не требует применения сложной и дорогостоящей системы управления прессом.

Компоновка штампового блока определяется расположением формообразующих вставок, упругих упоров, при их наличии, направляющих колонок, системы выталкивания и других конструктивных элементов в его теле. Особое внимание при разработке компоновок верхней половины штампового блока, устанавливаемой на ползуне пресса, и нижней половины штампового блока, следует уделять вопросам предотвращения заштамповки окалины, поворота верхней половины относительно нижней, а также анизотропии упругих деформаций формообразующих вставок и штамповых блоков в целом [1]. Рациональной компоновкой штампового блока логично считать такую, при которой указанные выше явления будут минимизированы.

При проектировании рациональной компоновочной схемы штампового блока, с точки зрения обеспечения точности поковки, необходимо учитывать ориентацию приложения деформирующей силы относительно осей симметрии стола и ползуна пресса, к которым крепятся его нижняя и верхняя половины [2]. В случае эксцентричного приложения силы деформирования спереди назад относительно фронта пресса ни один из исполнительных механизмов не оказывает поддерживающего воздействия на ползун. Поэтому необходимо совмещение центра давления штампа с центральной линией пресса [3]. В противном случае возникает большой изгиб направляющих колонок штампового блока и существенно снижается точность поковок.

При эксцентриситете приложения технологической силы в направлении вдоль фронта пресса все исполнительные механизмы равноценно сопротивляются перекосу ползуна. В этом случае основную составляющую перекоса обуславливает только неодинаковость вертикальных упругих деформаций левой и правой стоек пресса, которая, в целом, невелика и не приводит к большим изгибающим моментам в направляющих штампового блока [4].

Из расчетных схем определения нагрузок на штамповочные блоки и результатов моделирования упругих деформаций от действия технологической нагрузки при горячей объемной штамповке следует, что наиболее рациональными компоновками, способными создать условия, обеспечивающие высокую точность размеров и формы поковок, являются компоновки, представленные в [2].

При наличии в штамповом блоке упругих упоров (рис. 2, в), одновременно выполняющих функцию направляющих колонок их геометрические центры должны располагаться на центральной линии пресса. Такая компоновка штампового блока позволяет на заключительном формообразующем переходе, когда действует максимальная технологическая сила минимизировать эксцентриситет приложения нагрузки, опрокидывающей момента на ползуне, а соответственно, и угловые упругие деформации в системе «пресс-штамп».

Схематично варианты компоновки штамповых блоков представлены на рис. 2, где, а) типовая компоновка вставок в универсальном блоке с тремя направляющими колонками; б), в) компоновка в специальном блоке с упорами-направляющими.

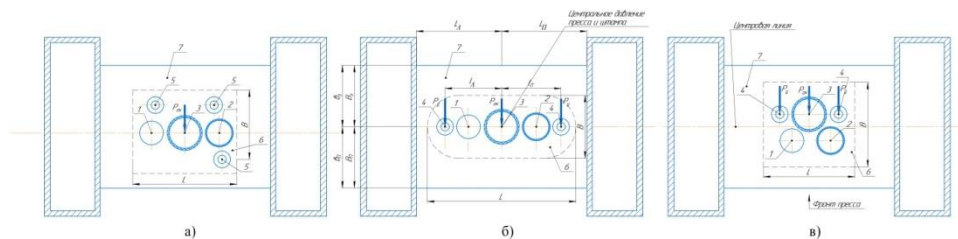


Рисунок 2 - Варианты рациональных компоновок штамповочных блоков (в плане).

1,2 – вставки предварительных переходов штамповки; 3 – вставка окончательного перехода; 4- направляющие колонки-упругие упоры, 5 – направляющие колонки универсального блока; 6- нижняя половина блока штампа; 7 – стол пресса.

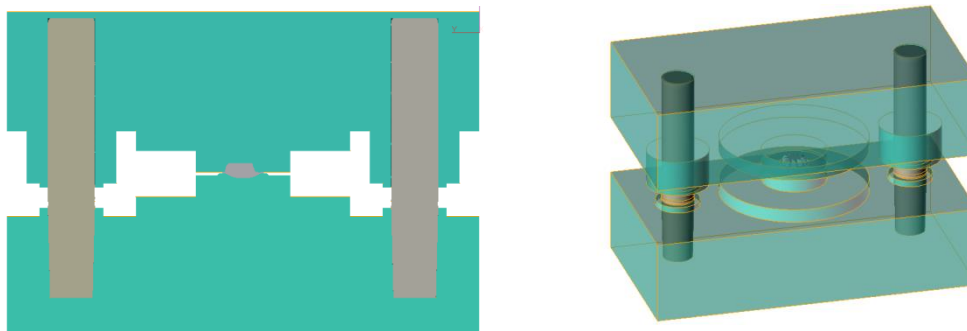
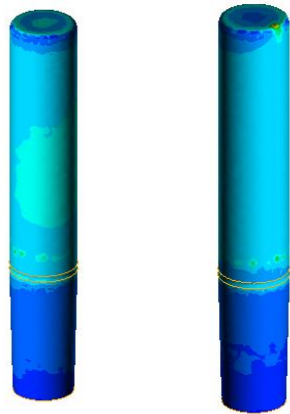


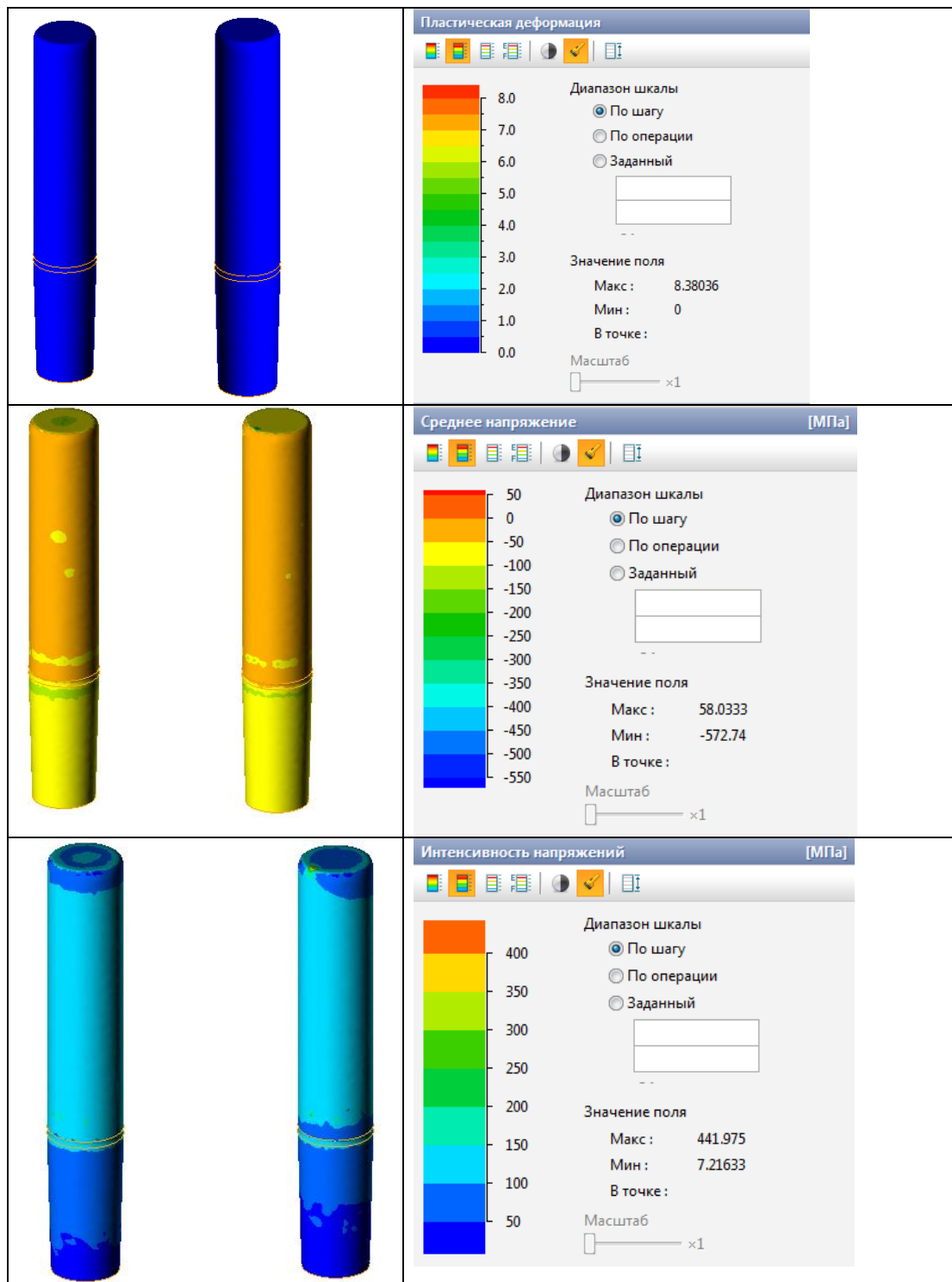
Рисунок 3 - Конструкция штамповочного блока

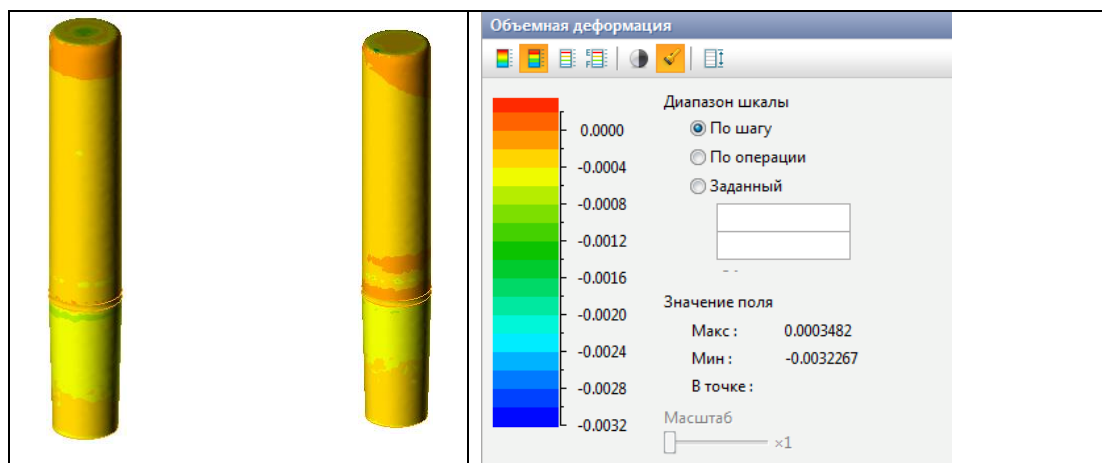
При прецизионной горячей объемной штамповке в штамповом блоке с упорами процесс деформирования заготовки можно условно разделить на два этапа. На первом этапе заготовка деформируется до момента смыкания упоров. На втором этапе продолжается деформирование поковки при одновременной упругой деформации упоров и дополнительно к ранее накопленной на первом этапе упругой деформации прессы и элементов штампа[5]. На рис.3 представлена типовая конструкция штамповочного блока, применяемого в действующем производстве.

Результаты моделирования окончательного перехода прецизионной горячей объемной штамповки с применением направляющих колонок блока в качестве упругих элементов представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты моделирования штамповки с применением направляющих колонок блока в качестве упругих элементов

Направляющие колонки прессы	Шкала
	Упругая деформация 0.00170 0.00150 0.00130 0.00110 0.00090 0.00070 0.00050 0.00030 0.00010 По шагу По операции Заданный Значение поля Макс : 0.00179833 Мин : 2.93622e-05 В точке : Масштаб ×1





Анализ полученных результатов исследования нагружения системы пресс-штамп-упоры-поковка позволяет сделать выводы о возможности выполнения технологических операций горячей объемной штамповки в открытых штампах на кривошипных горячештамповочных прессах без перегрузки прессов при переменных параметрах технологического процесса, зависящих от температуры и массы (объема) заготовки, с увеличением в 3-5 раз точности размеров поковок по высоте [6] [7] [8]. Представленные особенности и последствия эксцентричного нагружения ползуна и стола пресса следует учитывать при компоновке упругих упоров и формообразующих вставок в штамповочном блоке. Параметры технологического процесса (жесткость поковки), жесткость пресса, штампа и упоров должны быть подобраны таким образом, чтобы величина максимальной силы нагружения пресса при штамповке до смыкания упоров не превышала предельного значения, например, номинальной силы пресса.

Список использованных источников

1. Семенов Е.И., Трегубов Г.П. Концепция восстановления и развития кузнечно-штамповочного производства в машиностроении России // Вестник машиностроения. - 2000. - № 2. - С. 50-61.
2. Крук А.Т. Развитие конструкций кривошипных горячештамповочных прессов // Заготовительные производства в машиностроении. - 2003. - № 1.-С. 26-28.
3. Сафонов А.В., Крук А.Т. К вопросу определения жесткости кривошипных горячештамповочных прессов // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. Машиностроение. - 1998. - № 2. - С. 73-83.
4. Мартынов Н.Ф. Анализ основных параметров и исследование динамики привода кривошипных горячештамповочных прессов: Дис. ... канд. техн. наук / ВЗМИ. - М., 1978. - 177 с.
5. Pankratov D. L., Nizamov R. S. and Harisov I. Zh. Improving upset forging tube billet technology to avoid the clamp defect on semi-axle housing forging // Materials Science and Engineering 240 (2017) 012055
6. Shibakov V, Pankratov D, Khairullin R, 2017, System analysis of technological precision forgings management capabilities. Series: Solid State Phenomena 265 (2017), p. 1110-1115
7. I.A. Savin, M. Akhmedeev Connection of the Steel Pipes Having a Polymeric Covering on Internal and External Surfaces. Solid State Phenomena, Vol. 299, pp. 766-771, 2020 <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/SSP.299.766>
8. Шапарев А.В., Савин И.А. Расчет совместной пластической деформации, необходимой для образования соединения металлов в холодном состоянии // Заготовительные производства в машиностроении. 2016. № 10. С. 32-36.

Технология импульсной лазерной сварки деталей лопаточного агрегата турбины

Окулов М.С.

Научный руководитель: Печенкин М.В.

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. В данной статье описан процесс соединения материала, за счет сваривания поверхностей, а именно технология лазерной сварки сложно-профильных деталей авиастроения. Рассмотрен практический опыт сварки лопаток и направляющей соплового аппарата. Рассмотрен метод импульсной лазерной сварки с перемещением лазера по делительной линии поверхности лопатки. Сделано сравнение качества сварного шва лопаточного аппарата турбины в зависимости от разного давления защитного газа.

Ключевые слова: лазерная сварка лопаток соплового аппарата, волоконные лазеры

Исходя из опыта авиастроения, известно, что защитный газ приобретает низкое давление, и в случае процесса сварки это является улучшенным качеством сварного шва, то есть улучшается соединение поверхностей.[1] Используем импульсную лазерную сварку потому, что именно за счет большого скопления энергии происходит импульс за короткий промежуток времени, что безусловно является плюсом для лопаток соплового аппарата, так как они изготавливаются из металла, который подвержен большим деформациям, и за счет импульсов получается получить высокое качество соединения.

Механизм турбины, а именно рабочие лопатки являются весьма ответственными деталями, именно от них зависит надежность работы [1,2,3,4], если произойдет какая-то поломка, то это приводит к поломке самой турбины. Также к сборке лопаток предъявляют ответственные нужды, так как их работа происходит в непростых условиях, таких как высокие температуры и силовые воздействия. В нашем случае, так как детали обрабатываются с помощью сварки лазером, большое распространение получили волоконные лазеры, они имеют концентрированные потоки энергии. Исходя из этого появляется вопрос, связанный с разработкой технологий лазерной сварки соплового агрегата [1]. Для этого случая мы и выбрали волоконный лазер. Лопатки были выполнены из стали 12X18H10T. Сварка производилась в постоянном положительном фокусе лазерного пятна.

Для понимания влияние давления потока защитного газа было произведено несколько опытов, в которых отображалось то, что одиночными импульсами с постоянной мощностью и постоянной длительностью импульса была получена обработка материала лопатки, и как показано на рисунках ниже с разным давлением. Результат сварки лопаток направляющего аппарата показан на рисунке 1.



Рисунок 1 - Давление защитного газа а-4 бар, б-2 бар, в-1 бар, г-0,5 бар.

Если судить по рисунку 1, то можно сказать, что давление 4 и 2 бара негативно влияет на свариваемость металла лопатки. Это исходит из того, что давление защитного газа получается слишком большим, появляются поры в глубине материала, а также и по всей поверхности. В связи этого появляется потребность уменьшения размеров пор, что приводит к уменьшению давления газа. Когда давление газа равняется 1 бару, то образование пор про-

исходит неравномерно. Если использовать давление защитного газа, равное 0,5 бар, то лазерная сварка проходит более стабильно, при это поры не образуются.

Чтобы сравнить данные суждения, была проведена сварка с постоянным излучением лазера, и в этом случае использовалось однобарное давление. Также для сварки применялась мощность лазерного излучения менее 1 кВт, это обеспечивало проплавку материала по всей его глубине. Но, если использовать данный способ, приведенный выше, то важно понимать, что этот способ в высокой степени ухудшает качество сварного соединения, это проявляется в следующем: происходит нарушение стабильности сварочного процесса, и появляется возможность образования пор в сварном шве. Результат сварки лопаток показан на рисунке 2 а. Данный способ может быть использован в случае сварки лопаток с большой задержкой, что обеспечивает повышенных расход защитного газа.

Чтобы решить подобную проблему, было принято, что давление газа должно быть равно 0,5 барам, и должен быть импульсным режим лазерного излучения. [2]

Именно этот способ показывает хорошие результаты сварки, за счет того, что образуется качественный сварной шов, что увеличивает качество соединения, и от этого происходит уменьшение расхода защитного газа, это видно на рисунке ниже.

На рисунке 2 в изображена структура в зоне сварного шва после импульсной сварки. На основе изучения литературных источников [5] был выбран способ контроля шлифа сварного шва сканирующим рентгеновским томографом. В зоне сварного шва можно видеть хорошо развитую дендритную структуру, что характеризует литое состояние металла.

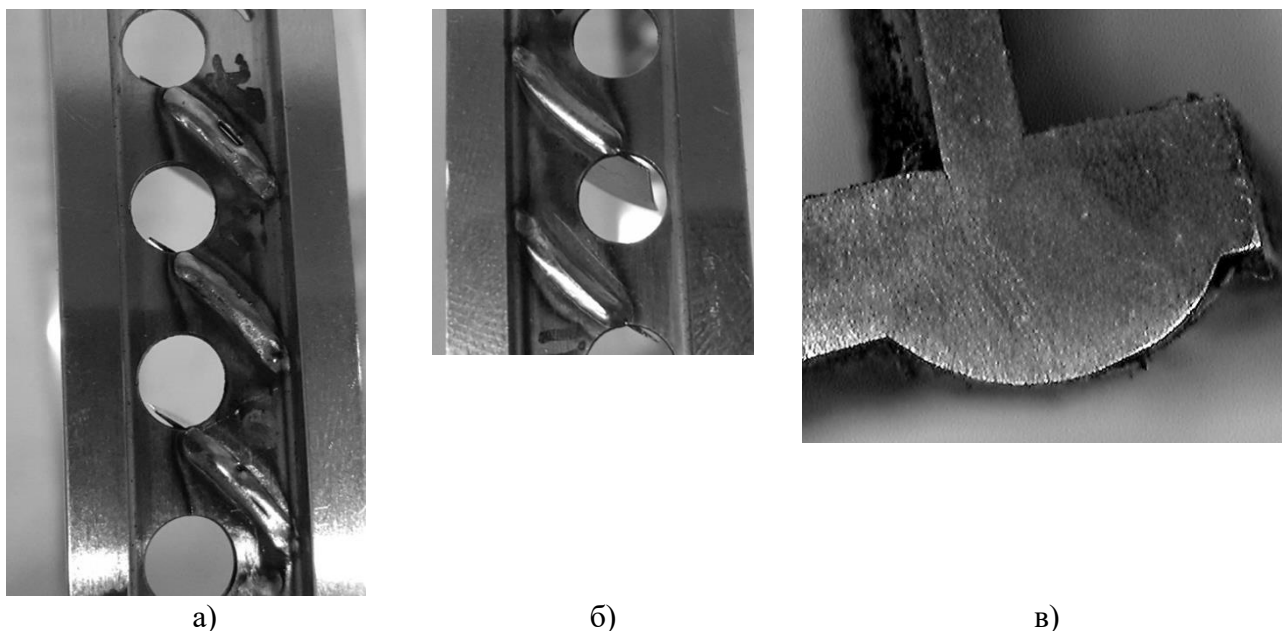


Рисунок 2 - К разработке технологии импульсной лазерной сварки лопаточного аппарата турбины
а) Лопатки, приваренные к направляющей аппарата с постоянным излучением волоконного лазера и давлением защитного газа в 1 бар; б) Лопатки, приваренные к направляющей аппарата с низким давлением защитного газа и с применением импульсного режима; в) Структура металла в зоне сварного шва после сварки импульсным режимом по результатам сварки на рисунке 2 б.

Таким образом, можно сказать, что сварка с помощью лазера и с применением постоянного импульсного режима и низкого давления защитного газа позволяет получать качественное сварное соединение изделий лопаточного аппарата турбины.

Список использованных источников

1. Григорьянц А.Г., Шиганов И.Н., Мисюров А.И. Технологические процессы лазерной обработки: Учеб. Пособие для вузов. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. 664 с.
2. Иевлев В.О., Газизуллин К.М. Технологические процессы машиностроительного производства: Учебное пособие : [в 2 ч.]. Казань, 2010.

3. Курылев Д.В. Обзор прогрессивных методов изготовления осевых моноколес авиационных газотурбинных двигателей // Фундаментальные исследования. 18 2016. № 6 (часть 1) [Электронный журнал], URL: <http://fundamentalresearch.ru/ru/article/view?id=40375>

4. Печенкин М.В. Методика комплексной автоматизации процесса контроля и формообразования лопаток на оборудовании с УЧПУ// Поиск эффективных решений в процессе создания и реализации научных разработок в Российской авиационной и ракетно-космической промышленности. Сборник Международной научно-практической конференции. - Казань, 05-08 августа 2014г. Т.1, с. 420-422.

5. Печенкин М.В., Кротов О.В., Кротов А.О., Кочкин И.Ю. Применение сканирующих систем для конструкторско-технологического обеспечения современных машиностроительных производств. Проблемы и перспективы развития авиации, наземного транспорта и энергетики: Международная научно-практическая конференция: сборник докладов. Казань, 2013. С. 103-16.

Обзор возможностей CAD-системы Siemens NX на примере моделирования сложнопрофильных изделий машиностроения

Окулов М.С.

Научный руководитель: Печенкин М.В.

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ

Аннотация. В данной работе рассмотрены возможности программы Siemens NX в реализации моделирования сложнопрофильных деталей машиностроения. Рассмотрен способ моделирования профиля лопаток ГТД по координатам профиля. Показана возможность моделирования агрегата компрессора ГТД. Также посмотрим возможность NX моделировать зубчатые колеса, с использованием его параметров. Приведенные ниже способы используются не только в учебных целях, но и в производственных условиях.

Ключевые слова: параметрическое моделирование, NX система, сложнопрофильные поверхности

Если рассматривать настоящее время, и возможности производства, то можно смело сказать, что параметрическая поверхностная модель детали служит основой не только для создания чертежа, но и для создания обработки с помощью NX, то есть можно задавать управляющую программу, также существует возможность симуляции и т.д. Также на данный момент для контроля изделий и их выращивания с использованием аддитивных технологий также нужна 3D модель, так как многие сканирующие системы и в том числе 3D сканеры используют параметрическую модель при контроле деталей [4,5]. Исходя из этого, можно сделать вывод, что параметрическая модель является основным звеном конструкторско-технологического обеспечения. Но, когда нет твердотельной модели, то, по сути, отсутствует возможность создания документации и тем более изготовления детали.

При моделировании в NX деталей, которые не требуют расчета параметров, конструктору доступны встроенные инструменты, такие как вытягивание, вращение, булевы операции, конструктивные и технологические элементы, и много других. При моделировании большинства моделей машиностроения достаточно имеющихся инструментов CAD/CAM системы, которые используются для создания модели [1].

При проектировании сложнопрофильных деталей использование встроенных и стандартных подходов и инструментов системы NX будет недостаточно. Это, например, относится к параметрическому моделированию зубчатых колес и лопаток ГТД [2].

При параметрическом моделировании профиля лопатки ГТД конструктор использует данные газодинамического расчета или данные рабочего чертежа [3]. Но в том и другом случае при проектировании пользуются количествами сечений, длинами хорд, координатами

профиля, то есть точками корыта и спинки, также углом профиля сечений и их расположением по высоте.

Для создания модели лопаток ГТД в системе NX создается программа-макрос, которая за счет автоматического действия считывает информацию о профилях лопаток из тестовых файлов. На этих данных формируется базовая плоскость и плоскости сечений пера лопатки ГТД, также учитываются углы поворотов и сплайны спинки и корыта лопатки. (рисунок 1)

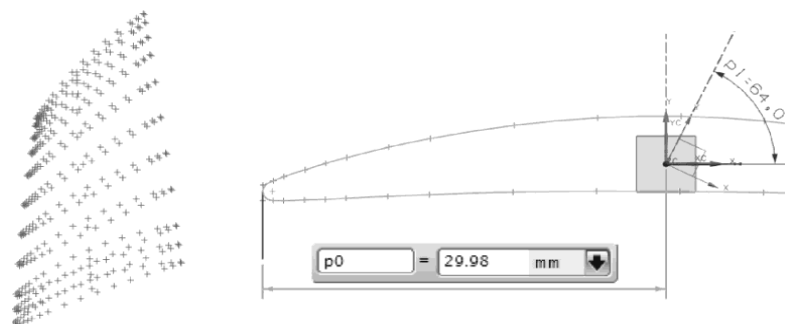


Рисунок 1 - Построение точек профиля пера и входной кромки

Чтобы найти положение входной кромки пера лопатки ГТД нужно с помощью команды отобразить сечение, и затем выбрать сечение, которое повернуто на угол установки. После этого нужно построить окружность входной кромки, далее сплайны сокращаются с помощью команды «усечь кривую», это делается на пересечении с точками дуг кромок. Аналогичным образом определяется положение выходной кромки. Но, в таком случае, остается неизвестным расположение вертикали, которая ограничивает выходную кромку пера лопатки ГТД. Из-за этого координата по оси X для вертикали подбирается на основе итераций. Чтобы это реализовать нужно произвести построения, которые будут аналогичными построениям для входной кромки пера. В этом случае длина хорды сравнивается с длиной, заданной на чертеже, и если она получается больше, то вертикаль проводится на расстоянии ближе к исходной и снова рассчитывается. Данным способом требуется продолжать делать до тех пор, пока хорда, которая была построена, окажется меньше по сравнению с заданной на чертеже. После этих манипуляций, из всех сечений, которые были построили, строится одна общая объемная модель лопатки с использованием операции сшивки поверхностей. Далее из всех построенных сечений строится объемная модель лопатки с использованием операции сшивки поверхностей (рисунок 2).

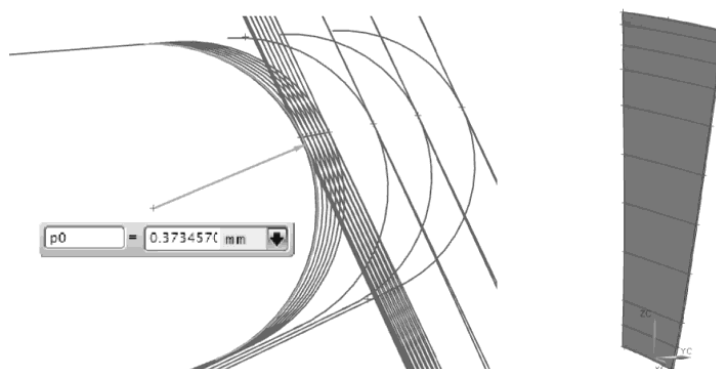
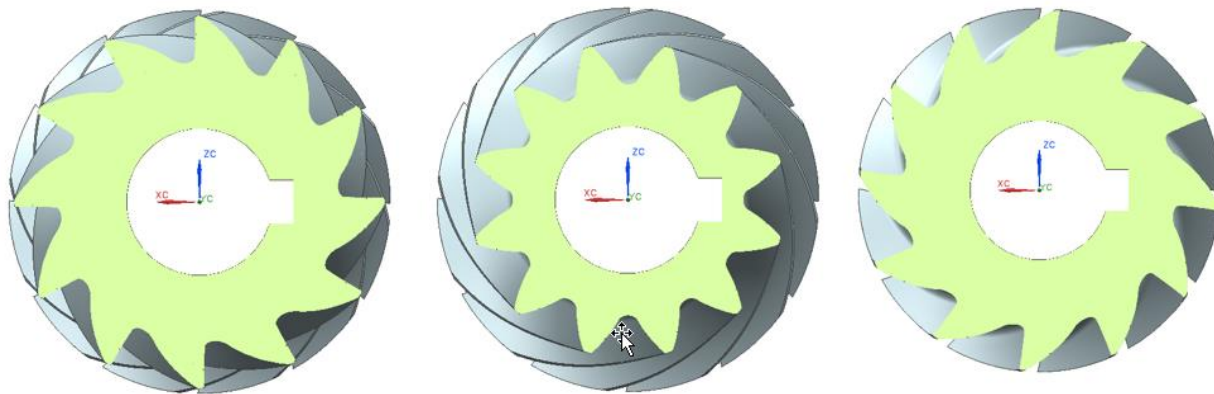


Рисунок 2 - Построение выходной кромки и пера лопатки

При проектировании зубчатых колес с помощью системы NX наибольшую сложность представляет моделирование зубчатого венца. При моделировании прямозубых зубчатых колес сложной задачей является построение эвольвенты боковой поверхности колеса. Сама эвольвента строится параметрически, то есть по математическим выражениям. Тело зуба по-

лучается за счет того, что применяется команда вытягивания эвольвенты вдоль прямолинейной направляющей с использованием команды «Вычитание».

Когда моделируем косозубые зубчатые колеса, то нужно учитывать и направление зубьев по длине зуба. Наибольшую сложность представляет моделирование зубьев зубчатых колес, которые имеют переменный знак кривизны (рис.3), например, у колес с гиперboloидной делительной поверхностью.



а) периферийное сечение, $z=-20$ мм б) центральное сечение, $z=0$ мм в) периферийное сечение, $z=20$ мм

Рисунок 3 - Сечения зубьев зубчатого колеса ($b=40$ мм, $m=3$, $z=12$), полученного на заготовке вида «однополостной гиперболоид вращения»

Прежде чем смоделировать такие зубчатые колеса необходимо произвести сложные математические расчеты, а именно определить положение образующей и направляющей зуба, которые непрерывно меняются по длине зубчатого колеса [6].

Зная положение образующей и направляющей по длине зуба можно получить боковую поверхность зуба. При этом линейчатую поверхность, сформированную движением образующей линии, будут формировать только участки, ограниченные поверхностями вершин и ножек зубьев.

Алгоритм моделирования подобных зубчатых колес на примере одного из них показан на рисунке.

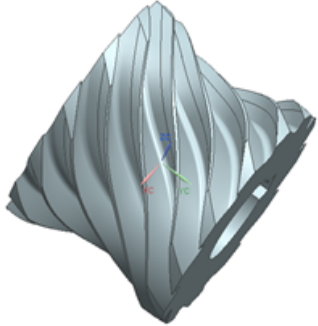
1. Получение исходных данных для геометрического моделирования	$a_w = 50,91$ мм (межосевое расстояние), $m_n = 3$ мм (нормальный модуль), $z = 12$ (число зубьев), $\alpha_n = 24^\circ$ (нормальный угол зацепления), $\beta_w = 45^\circ$ (угол наклона винтовой линии), $b = 40$ мм (ширина зубчатого венца), $r_f = 25,45$ мм (радиус делительной окружности)	
2. Расчет геометрических параметров заготовки	2.1	Определение радиуса окружности вершин зубьев в горловом и торцевых сечениях однополостного гиперболоида вращения
	2.2	Определение действительной и мнимой полуоси гиперболы
3. Расчет образующей и направляющей линии зуба	3.1	Расчет координат точек образующей линии в подвижной системе координат по формуле ()
	3.2	Расчет координат точек образующей линии в неподвижной системе координат по формуле ()
	3.3	Определение направляющей линии зубьев
4. Построение геометрической модели заготовки	 Рис. Геометрическая модель зубчатого колеса	
5. Построение профиля зуба в нормальном сечении зуба, проходящем через межосевой перпендикуляр		
6. Ввод рассчитанных данных точек направляющей линии в программу геометрического моделирования		
7. Построение объемной модели зуба движением профиля зуба вдоль направляющей линии		

Рисунок 4 - Алгоритм моделирования зубчатых колес на заготовке вида однополостной гиперболоид вращения

Получив положения образующей и направляющей зуба по длине зуба приступают к моделированию зубьев. Поверхность зуба получается движением образующей вдоль направляющей и затем вычитанием этого объема из объема заготовки.

Таким образом, с помощью широких функциональных возможностей системы NX, таких как операций создания сплайнов, макросов, встроенного математического аппарата и т.д., возможно параметрическое моделирование сложно-профильных деталей, многие из которых трудно, либо не возможно получить в других CAD системах.

Список использованных источников

1. Воронцов Б.С. Проектирование. Справочное учебно-методическое пособие. Москва: Изд-во «Высшая школа», 2004, С.292.
2. Полетаев В.А. Технология автоматизированного производства лопаток газотурбинного двигателя. М.: Машиностроение, 2006.- 256 с.
3. Печенкин М.В. Методика комплексной автоматизации процесса контроля и формообразования лопаток на оборудовании с УЧПУ// Поиск эффективных решений в процессе создания и реализации научных разработок в Российской авиационной и ракетно-космической промышленности. Сборник Международной научно-практической конференции. - Казань, 05-08 августа 2014г. Т.1, С. 420-422.
4. Печенкин М.В., Кротов О.В., Кротов А.О., Кочкин И.Ю. Применение сканирующих систем для конструкторско-технологического обеспечения современных машиностроительных производств // Проблемы и перспективы развития авиации, наземного транспорта и энергетики «АНТЭ – 2013». Международная научно-техническая конференция: сборник докладов. Казанский государственный технический университет им. А.Н. Туполева. 2013. С 103-106.
5. Печенкин М.В., Янбаев Р.М., Лунев А.Н. Технология получения заготовок гиперболоидных зубчатых колес двойной кривизны послойным выращиванием на 3D принтерах //

Поиск эффективных решений в процессе создания и реализации научных разработок в Российской авиационной и ракетно-космической промышленности. Сборник Международной научно-практической конференции. - Казань, 05-08 августа 2014г. Т.1, с. 420-422.

6. Печенкин М.В., Абзалов А.Р. Расчет положения производящих линий при формообразовании боковой поверхности зубьев гиперболоидной передачи // Современные проблемы науки и образования. 2014. №6. С. 218.

Конструкторско-технологический анализ детали «Рычаг подвески 7850-2900101»

Сабирзянова Ж.Р., Хазиев Д.Р.

Научный руководитель: Емельянов Д.В.

Набережночелнинский филиал ФГБОУ ВО «Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена анализу и разработке технологического процесса изготовления детали. Основная задача исследования – провести анализ изготовления детали. Проведена оценка технологичности конструкции изделия. Установлены технологические задачи. Определены конструкторско-технологические особенности изготовления детали.

Ключевые слова: рычаг подвески, оценка технологичности, конструкторско-технологический анализ, поверхности рычага подвески, технологичность детали.

Рычаг - несложное механическое устройство, являющееся твёрдым телом (перекладной), вращающееся вокруг точки опоры.

Плечи рычага – находятся по бокам от точки опоры, стороны перекладки.

Рычаг применяется для принятия большего усилия на коротком плече с помощью меньшего усилия на длинном плече (или для получения большего перемещения на длинном плече с помощью меньшего перемещения на коротком плече).

Рычаг подвески применяется в сборке Установка подвески ОХМ [1].

Если конструкция детали гарантирует простое и экономичное производство детали с минимальными затратами и высокой производительностью, то она является технологичной. Оценивается технологичность детали для конкретных условий производства.

Оценка технологичности конструкции изделия может быть двух видов: качественной и количественной [2].

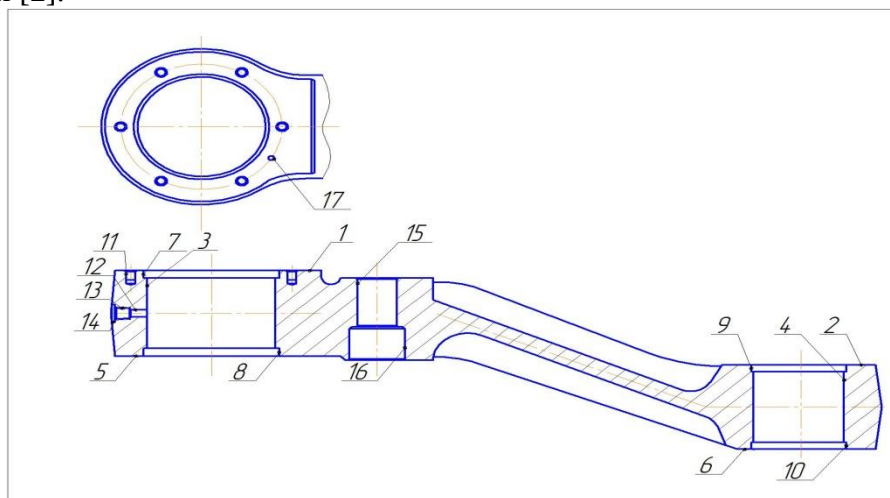


Рисунок 1 - Рычаг подвески 7850-2900101

Таблица 1. Поверхности

№ Поверхности	Поверхность	IT	Ra
1	Верхняя плоская поверхность	10	6,3
2	Верхняя плоская поверхность	10	6,3
3	Отверстие $\varnothing 85$	12	1,25
4	Отверстие $\varnothing 60$	7	1,25
5	Нижняя плоская поверхность	10	6,3
6	Нижняя плоская поверхность	10	6,3
7	Верхняя ступенька отверстия	8	1,6
8	Нижняя ступенька отверстия	12	1,25
9	Верхняя ступенька отверстия	8	1,6
10	Нижняя ступенька отверстия	3	1,25
11	Крепежные отверстия с резьбой	6	1,6
12	Боковое отверстие	14	12,5
13	Боковое коническое отверстие с резьбой	14	12,5
14	Фаска бокового отверстия	14	12,5
15	Отверстие $\varnothing 26$	12	1,25
16	Отверстие $\varnothing 40$	8	1,25
17	Малое отверстие	11	6,4

Технологическими задачами являются: [3]

1. Точность размеров.
2. Точность формы.
3. Точность взаимного расположения.
4. Твердость рабочих поверхностей.

Деталь характеризуется очень высокими требованиями по точности. Самым точным элементом представлены большие отверстия рычага $\varnothing 85^{+0,035}$ и $\varnothing 60^{+0,03}$. Кроме того, деталь имеет жесткие запросы к допуску по соосности не более 0,05мм, и параллельности не более 0,05мм, а также имеются допуск перпендикулярности и плоскостности верхней и нижней поверхности к оси отверстия не более 0,1мм.

Твердость поковки фиксирована в пределах HB245...285. [4]

Таблица 2. Шероховатости

Большие и крепежное отверстия	Ra 1,25
Плоские поверхности ступенек отверстий	Ra 1,6
Верхняя и нижняя плоскости поверхности	Ra 6,3
Боковая поверхность сливного отверстия	Ra 12,6
Остальные поверхности	Ra 50

Рабочий чертеж детали почти полностью удовлетворяет действующим правилам ЕСКД. На чертеже имеется вид сверху детали, разрез, выносные виды и разрезы, а также вид детали в аксонометрии что вполне необходимо для действительного представления о конструкции детали. Кроме того, на чертеже находятся все соответствующие размеры и обозначения шероховатостей. Также отмечены масса детали и её материал. [5]

* Размеры для справок.

– габаритные размеры на сборочном чертеже, перенесенные с чертежей деталей или являющиеся суммой размеров нескольких деталей;

1. Поковка гр. IV 245...285 HB ГОСТ 8479-70 $\sigma_T > 540 \text{ Н/мм}^2$
2. Неуказанные предельные отклонение размеров по ОСТ 37.001.246-82.

— Настоящий стандарт устанавливает величины предельных отклонений размеров, а также допусков формы и расположения поверхностей, не указанные непосредственно после номинальных размеров, а оговариваемые в конструкторской документации общей записью.

— Стандарт распространяется на проектируемые металлические детали автотранспортных средств. Стандарт распространяется также на детали, спроектированные до введения настоящего стандарта, если предельные отклонения их размеров приводятся в соответствии с требованиями ЕСП СЭВ.

— Настоящий стандарт допускается распространять на детали вспомогательного производства.

— Стандарт не распространяется на детали сложной формы, изготавливаемые с помощью мастер-моделей.

— Принятые в стандарте термины, их определения и обозначения соответствуют ГОСТ Р.

3. Неуказанные штамповочные уклоны не более 5° .

4. Неуказанные штамповочные радиусы 5мм.

5. Остальные ТТ по ГОСТ 8479-70.

— Настоящий стандарт распространяется на поковки общего назначения диаметром (толщиной) до 800 мм из конструкционной углеродистой, низколегированной и легированной стали, изготавливаемые ковкой и горячей штамповкой.

— Стандарт устанавливает группы поковок и основные технические требования к приемке и поставке их.

— Стандарт не заменяет действующие стандарты и технические условия на отдельные виды поковок, к которым предъявляются особые требования по способу производства, качеству поверхности, применению специальных видов термической обработки и т. п.

6. Покрытие детали эмаль ЭП-1236У черная VI. В1.

— Эмаль предназначена для окраски деталей автомобиля, железнодорожных вагонов, для судов морского транспорта неограниченного района плавания, для защиты емкостей, для хранения светлых нефтепродуктов и реактивного топлива.

— Эмаль применяют в качестве защитно-декоративного покрытия по стальным поверхностям с целью защиты их от коррозии, поверхностям из алюминия и его сплавов, а также по предварительно загрунтованным поверхностям, эксплуатируемым в атмосферных условиях сельской, городской, промышленной, агрессивной, морской среды.

— Метод нанесения: Эмаль наносят способами безвоздушного и пневматического распыления, кистью в один-три слоя с промежуточной выдержкой между слоями в течение 2-5 мин или после высыхания каждого слоя до степени 3 по ГОСТ 19007-73

— Теоретический расход: при толщине покрытия 120-150 мкм составляет ~250 - 500 г/м². Практический расход зависит от метода нанесения, конфигурации изделия, цвета эмали

— Рекомендуемая толщина высушенного покрытия: от 60 до 150 мкм

— Время высыхания до степени 3: при температуре 12 С - 6 часов; при температуре 20 С - 3 часа; при температуре 60 С - 30 минут.

Необходимо проанализировать возможность обработки данной детали при условии сохранения принципа единства баз для проведения качественного разбора технологичности. Материал детали конструкционная легированная сталь 35ХГСА, удовлетворительная обрабатываемость материала.

Во избежание коробления и необходимости дополнительной обработки термическую обработку деталь не проходит.

Требования по технологичности механической обработки позволяет выполнить целесообразная форма изделия, такие как: [4]

- Возможность простого и надежного закрепления детали на станке;
- Отсутствуют отверстия, расположенные не перпендикулярно к плоскости входа инструмента;
- Форма поверхности и их размеры позволяют реализовать обработку на выпускаемых станкостроительной промышленностью моделях металлорежущих станках.

Назначением и конструкцией инструмента, материалом, техническими требованиями, масштабом и серийностью выпуска, а также экономичностью изготовления формулируется метод изготовления заготовок для режущего инструмента.

Необходимо чтобы формы и размеры заготовки детали были максимально приближены к реальным размерам готовой детали. Количество операций, расход материала, производительность труда, себестоимость детали и подобранное оборудование все это будет учитываться отталкиваясь от заготовки.

Список использованных источников

1. Схиртладзе А.Г., Гречишников В.А., Чемборисов Н.А., Григорьев С.Н., Савин И.А. Резание материалов. Режущий инструмент. в 2ч. Часть 1. М.: Юрайт, 2020. Сер. 76 Высшее образование 263с.
2. Актуальные вопросы математического моделирования: идеи. методы. решения: монография/Балабанов И.П., Симонова Л.А., Зиятдинов Р.Р., Романовский Э.А., Браун В.С., Заморский В.В.//Под редакцией Балабанова И.П. Курск:Из-во ЗАО «Университетская книга», -2016. 210 с.
3. Волков Е.Б., Хусаинов Р.М., Юрасов С.Ю. Моделирование формирования погрешностей зубчатых венцов при обработке на зубофрезерных станках// Научно-технический вестник Поволжья. 2019. No 6. С. 95-98.
4. Khusainov, R.M., Golovko, A.N., Petrov, S.M., Yurasov, S.Y., Balabanov, I.P., Grechishnikov, V.A., Romanov, V.B. and Pivkin, P.M., 2017. Selecting optimal cutting tools for lathes. Russian Engineering Research, 37(4), pp. 351-353.
5. Схиртладзе А.Г., Гречишников В.А., Чемборисов Н.А., Григорьев С.Н., Савин И.А. Резание материалов. Режущий инструмент. в 2ч. Часть 2. М.: Юрайт, 2019. Сер. 58 Бакалавр. Академический курс. 263с.

Использование лазерной обработки металлов с целью повышения их износостойкости

Садриева А.Ф.

Научный руководитель: Шафикова А.И.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена изучению использования лазерной обработки металлов с целью повышения их износостойкости. Результатами работы будут являться графики повышения и понижения температур при обработке металла, а также описание принципов при выполнении обработки.

Ключевые слова: инновационные технологии, металлы, графические данные, изотермы, термическая обработка, лазерное воздействие.

Современный мир и сфера инноваций развивается с применением различных технологий, так и в машиностроении распространена эксплуатация лазерных технологий для обработки металлов с целью повышения его износостойкости.

Основополагающей составляющей лазерной обработки является использование лазерного луча, который обладает преимуществами гибкости, быстродействия и износоустойчивости.

Цель работы: изучить принцип воздействия лазерных технологий на металлы для повышения их износостойкости, рассмотрение изменения свойств металлов и их изотерм на графиках.

На сегодняшний день лазерная обработка преобладает и в других сферах, помимо машиностроения, что означает распространенность данной технологии, способная конкурировать с фотохимическими и электроэрозионными процессами обработки. При этом наблюдается рост производительности и снижению износа металлорежущего инструмента.

Лазерное упрочнение совмещает в себе широкий спектр физических процессов, которые непосредственно протекают вследствие лазерного воздействия на сплавы и материалы.

Термическая обработка заключается в нагреве сплавов при различных температурах и охлаждении их с разными скоростями. При этом изменяются фазовое состояние и структура сплавов, вследствие чего изменяются физические и механические свойства. Энергетическими параметрами лазерного воздействия являются: плотность мощности E , длительность τ воздействия, коэффициент $A_{\text{эф}}$ поглощения лазерного излучения поверхностью и физические свойства обрабатываемого материала, такие как: коэффициент a_s температуропроводности, коэффициент D_s диффузии в твердой фазе, которые определяют тепловые и диффузионные процессы, приводящие различным структурным изменениям и фазовым превращениям [1, с.84].

По причине того, что степени теплового влияния на приповерхностные слои всегда различно, лазерное упрочнение принято подразделять на отжиг, гомогенизацию, отпуск, лазерную закалку, перекристаллизацию - оплавление поверхности, а также высокоскоростную перекристаллизацию. На рисунке 1 представлены основные энергетические параметры перечисленных процессов.

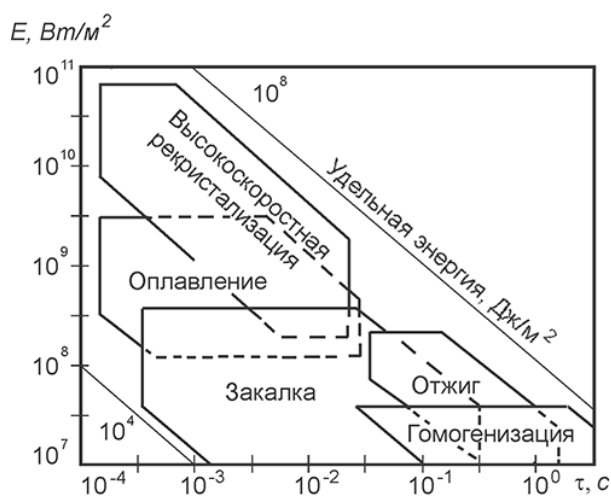


Рисунок 1 - Классификационная диаграмма разновидностей лазерной технологии по энергетическим и временным параметрам

(E — плотность мощности, τ — длительность воздействия)

1) Гомогенизация и отжиг являются процессами, используемыми для устранения ликвационных неоднородностей. Данные процессы преобладают на первом этапе [2, с.356].

2) Отпуск - это процесс нагрева закаленной стали, после чего происходит распад мартенсита и остаточного аустенита. В структуре стали следует ожидать получения мелких карбидов. Именно поэтому, сталь будет иметь более высокую твердость, ударную вязкость и прочность, а также меньшую хрупкость [4, 83].

3) Лазерная закалка включает в себя все виды лазерной термической обработки (термоупрочнения). Особенность данного метода заключается в высокой скорости нагрева и охлаждения (102-108 к/с). Высокая скорость охлаждения приводит к сильному переохлажде-

нию (около 600 К), в результате чего появляются метастабильные фазы. Поэтому во всем энергетическом диапазоне лазерного упрочнения имеет место мартенситное превращение переохлажденного аустенита, что и обуславливает появление закалочных структур в ЗЛВ углеродистых сталей [5].

4) Оплавление поверхности применяют с целью увеличения толщины упрочненного слоя при лазерной закалке и изменения микрогеометрии поверхностного слоя [6]. Повышение качества поверхности при помощи лазерного оплавления используют для улучшения микрорельефа поверхности и увеличения плотности поверхностного слоя [7]. На рисунке 1 показан вид дорожек упрочнения с оплавлением поверхности.

5) Лазерная закалка с оплавлением поверхности выполняется для увеличения толщины ЗЛВ [3, с.56].

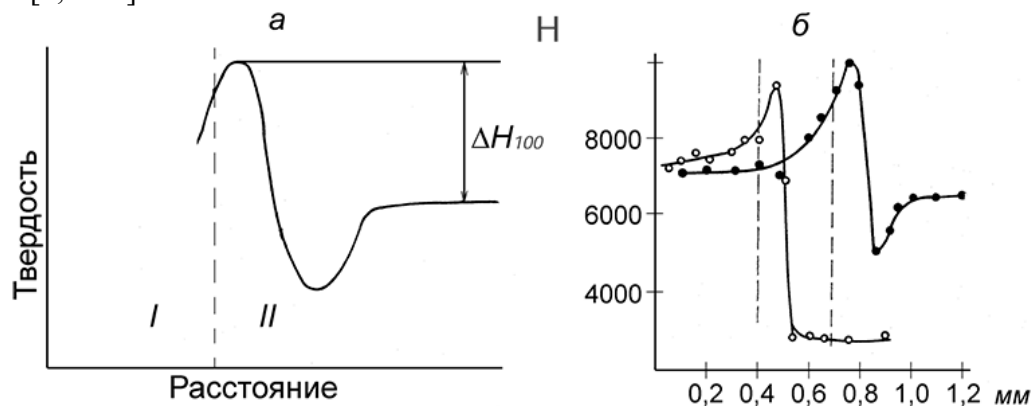


Рисунок 2 - Изменение микротвердости в ЗЛВ с оплавлением поверхности: а) общий характер изменения микротвердости, б) для стали 3Х15

6) Высокоскоростная перекристаллизация, главным образом, используется для формирования метастабильных фаз в твердых растворах систем сплавов, позволяющий получить структурное состояние, существенно отличающееся от равновесных условий кристаллизации [8].

В качестве примера будет использован сплав Fe-5 вес Ni, который характеризуется крайне малой разницей температур ликвидуса и солидуса во всем интервале концентраций. При использовании материала возникают трудности, связанные с математическим описанием лазерной закалки из-за высоких градиентов температур в пористой среде.

Таким образом, расчеты положения фронта затвердевания вдоль оси лазерного луча после одиночного импульса проиллюстрированы на рисунке 3.

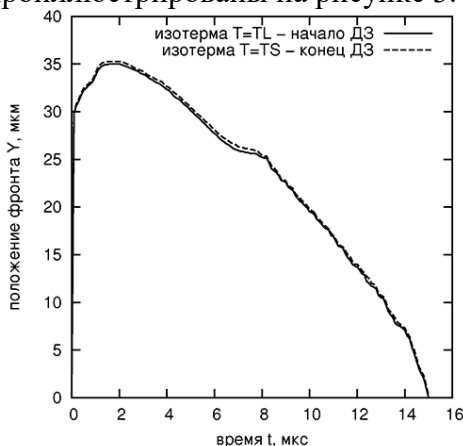


Рисунок 3 - Положение фронта затвердевания вдоль оси лазерного луча в зависимости от времени.

Изотермы соответствуют температурам ликвидуса TL и солидуса TS

На рисунке 4а отображен скачок изменения температуры T на поверхности $y=0$ мкм до температуры кипения $T_{\text{boil}}=3190$ К. Остывание до температуры плавления происходит за 14 мкс, что соответствует времени t_1 следования импульсов.

Перегиб кривой при $T=T_L$ демонстрирует длительный период времени кристаллизации. С удалением от поверхности образца продолжительность нахождения точки в двухфазной зоне снижается. При $y \sim Y_{\max} = 30$ мкм точка находится на плато $T \sim T_L$ до 5 мкс. Анализ изменения градиентов в контрольных точках (рисунок 4б) показывает скачок градиента при приближении температуры к температуре плавления.

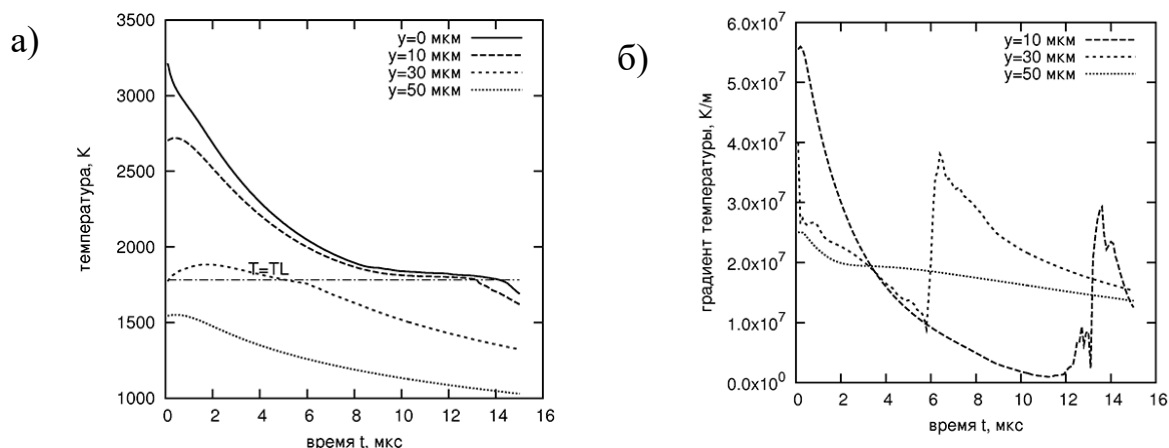


Рисунок 4 - Температура (а) и градиент температуры (б) как функции времени t и расстояния y от поверхности образца

Перегиб кривой при $T=T_L$ демонстрирует длительный период времени кристаллизации. С удалением от поверхности образца продолжительность нахождения точки в двухфазной зоне снижается. При $y \sim Y_{\max} = 30$ мкм точка находится на плато $T \sim T_L$ до 5 мкс. Анализ изменения градиентов в контрольных точках (рисунок 4б) показывает скачок градиента при приближении температуры к температуре плавления.

Свойственные величины (рисунки 3 и 4) температурных градиентов и скоростей охлаждения в различных точках образца: градиент $|\text{grad } T|$ варьируется в интервале $10^7 - 5 \cdot 10^7$ K/м, а скорости V_c охлаждения достигают значений 10^7 K/с.

Таким образом, в ходе изучения принципа работы лазерных технологий и их взаимодействия на различные металлы с целью повышения износостойкости, был рассмотрен сплав Fe-Ni и проиллюстрирована динамика изменения изотерм, а также процессы изменения температуры и ее градиента.

Список использованных источников

1. Водин А. В. Лазерная обработка как метод повышения износостойкости металлорежущего инструмента / А. В. Водин: Зебра, 2015. — С. 95-97.
2. Рыкалин Н.Н. Лазерная и электроннолучевая обработка материалов: справочник / Н.Н. Рыкалин, А.А. Углов, И.В. Зуев, А.Н. Кокора. — М.: Машиностроение, 1985. — 496 с.
3. Хаскин Л.А. Лазерное термоупрочнение комплексно легированных сталей с низким и средним содержанием углерода / В.Ю. Хаскин, Л.А. Павловский, В.П. Гаращук, В.Д. Шелягин: док. Нац. Акад. наук Украины. — 2000. — № 2. — С. 102– 106.
4. Чудина А.Л. Комбинированные методы поверхностного упрочнения сталей с применением лазерного нагрева / А.Л. Чудина. — МАДИ, 2003. — 248 с.
5. Vt-metall.ru [Электронный ресурс]. Обработка металла лазером. Код доступа: <https://vt-metall.ru/articles/123-obrabotka-metalla-lazerom>, свободный (дата обращения 27.11.2020)

Техническое обоснование выбора заготовки для вала привода ТНВД

Софронов А.А.

Научный руководитель: Шапарев А.В.

Набережночелнинский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. В статье приведен анализ обоснования выбора заготовки. Указаны основные способы определения заготовок. Подробно рассмотрен пример определения заготовки для вала привода ТНВД. Выполнено определение наиболее приемлемых видов получения заготовок.

Ключевые слова: механическая обработка, поковка, заготовка, виды заготовок, группы материалов, себестоимость.

Самым важным этапом в разработке технологического процесса изготовления детали является выбор заготовки для дальнейшей её механической обработки. От данного этапа зависит построение технологического процесса механической обработки выбранной детали и себестоимость её изготовления. На выбор заготовки в наибольшей степени влияет собственно годовая программа выпуска детали. [1]

Начнем с определения номера(кода) материала в соответствии с номером группы:

- Стали углеродистые - код группы №1
- Чугуны - код группы №2
- Литейные сплавы - код группы №3
- Высоколегированные стали и сплавы - код группы №4
- Низкоуглеродистые стали - код группы №5
- Легированные стали - код группы №6
- Прокатанные материалы - код группы №7

По приложенной конструкторской документации понятно, что материалом нашей заготовки вала привода ТНВД будет Сталь 18ХГТ. Данный материал соответствует 6 группе материалов. [2]

Проведем анализ форм поверхностей. В нашем случае необходимый нам вид заготовки определяется на основе сравнения реальной детали с описанием типовых деталей, которые предоставлены в таблице ниже:

Основные признаки детали	Код
Валы квадратного сечения, гладкие или круглые	1
Валы с буртом или выемкой без центрального отверстия, а так же круглого сечения с одним уступом или фланцем	2
Детали без центрального отверстия и с отверстием, длиной $L \leq 0,5D$. Цилиндрической, конической, криволинейной и комбинированными формами поверхностей	3
То же, $0,5 < L < 2D$	4
То же, $L > 2D$	5
Детали с гладкой или ступенчатой наружной поверхностью со сквозным или глухим гладким или ступенчатым отверстием, а так же с цилиндрической, конусной, криволинейными поверхностями,	6
Круглые детали или же близкие к данной форме, гладкая форма или ступенчатая наружная цилиндрическая поверхность с одно- или двусторонними уступами или ступицами, с центральным отверстием или без него, длиной $0,5 D_0 < L < 2 D_0$	7
Детали со сложной пространственной формы	8
Детали с удлиненной, прямолинейной, изогнутой осью и пересекающимися главными осями	9

Корпусные детали, имеющие сочетание призматической, цилиндрической и других форм наружной поверхности с наличием базовых отверстий и установочных плоскостей, с полостью или без нее, имеющей на поверхности ребра, углубления, выступы, бобышки и отверстия	10

Деталь «Вал привода ТНВД», согласно таблице, будет относиться ко второму виду заготовок.

Вид получения заготовки обычно определяется в зависимости от массы готовой детали и годового объема выпуска детали. Проведем выбор согласно предоставленной ниже таблицы [3].

Вид заготовки	Программа выпуска при массе детали, кг			Код серийности
	10	100	1000	
Штамповка, поковка	500	250	60	1
	1000	400	300	2
	2500	1000	600	3
	3500	1000	600	4
Прокат	500	250	60	1
	1000	400	300	2
	3500	1000	600	3,4

Выбранный нами вид заготовки нашего вала – поковка. Зная массу детали, равную 0,747кг, а также годовую программу выпуска - 10000шт выбираем код серийности. В нашем случае он равен 4.

Определяем диапазон заготовки по ее массе: [4]

- Диапазон №1 – массой до 0,63 кг.
- Диапазон №2 – массой от 0,63 до 1,6 кг.
- Диапазон №3 – массой от 1,6 до 4,0 кг.
- Диапазон №4 – массой от 4 до 10,0 кг.
- Диапазон №5 – массой от 10 до 63 кг.
- Диапазон №6 – массой от 63 до 100 кг.
- Диапазон №7 – массой от 100 до 400 кг.
- Диапазон №8 – массой свыше 400 кг.

Для поковок изделий массой 0,747 кг диапазон заготовки будет равняться 1.

От типа производства будет зависеть определение возможных видов и способов изготовления заготовок: [5]

- Штамповка на молотах и прессах – код №7
- Штамповка на горизонтально-ковочных машинах – код №8
- Свободная ковка – код №9
- Прокат – код №10
- Сварные заготовки – код №11

Вал привода ТНВД может быть изготовлен следующими способами:

- Штамповка на молотах и прессах;
- Штамповка на горизонтально-ковочных машинах;
- Свободная ковка;
- Прокат.

С помощью данного анализа конструкторской документации по отдельным признакам можно окончательно выбрать вид заготовки.

При выборе вида заготовок используются следующие основные признаки, приведенные в таблице:

Признак	Приоритетные виды заготовок	Комментарий
Форма детали: Простая	П, ПМ	Деталь ограничена цилиндрическими и коническими поверхностями, а так же не имеет каких либо сложных внутренних полостей, соответственно, ориентирована на ось
Заготовительные свойства материала: жидко-текучесть: Неудовлетворительная	ОД	Сталь 18ХГТ обладает низкой жидко-текучестью
Свариваемость: неудовлетворительная	(СК)	Способы сварки: РДС, ЭШС. Для последующей термической обработки необходим подогрев. КТС - необходима последующая термообработка.
Обрабатываемость резанием: удовлетворительная	ОД	При анализе, заготовительные свойства могут трактоваться более широко, допустимо использование понятий: «литейные свойства», «пластические свойства». Шкала оценок дифференцирована
Плотность материала: обычная	*	Особые требования, при необходимости, могут быть расширены.
Ориентированность структуры: Обычная	*	
Удельная стоимость: высокая	*	
Ответственность: высокая		Выход из строя детали влечет за собой катастрофические последствия. Деталь высокой ответственности.
Тип производства: Крупносерийное	П, ОД,	При росте серийности производства становится экономически целесообразным виды заготовок, базовые методы изготовления которых требуют значительных затрат

В результате приведенного анализа конструкторской документации по различным признакам выбора вида заготовок, было определено, что наиболее выгодным и приемлемым видом заготовки, для данной детали, будет являться поковка.

Список использованных источников

1. Схиртладзе А.Г., Гречишников В.А., Чемборисов Н.А., Григорьев С.Н., Савин И.А. Резание материалов. Режущий инструмент. в 2ч. Часть 1. М.: Юрайт, 2020. Сер. 76 Высшее образование 263с.
2. Актуальные вопросы математического моделирования: идеи. методы. решения: монография/Балабанов И.П., Симонова Л.А., Зиятдинов Р.Р., Романовский Э.А., Браун В.С., Заморский В.В.//Под редакцией Балабанова И.П. Курск:Из-во ЗАО «Университетская книга», 2016. 210 с.
3. Волков Е.Б., Хусаинов Р.М., Юрасов С.Ю. Моделирование формирования погрешностей зубчатых венцов при обработке на зубофрезерных станках// Научно-технический вестник Поволжья. 2019. No 6. С. 95-98.
4. Khusainov, R.M., Golovko, A.N., Petrov, S.M., Yurasov, S.Y., Balabanov, I.P., Grechishnikov, V.A., Romanov, V.B. and Pivkin, P.M., 2017. Selecting optimal cutting tools for lathes. Russian Engineering Research, 37(4), pp. 351-353.

5. Схиртладзе А.Г., Гречишников В.А., Чемборисов Н.А., Григорьев С.Н., Савин И.А. Резание материалов. Режущий инструмент. в 2ч. Часть 2. М.: Юрайт, 2019. Сер. 58 Бакалавр. Академический курс. 263с.

Анализ технологичности конструкции детали кронштейн сиденья

Талипов Л.И.

Научный руководитель Птичкин С.Н.

Набережночелнинский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н.Туполева-КАИ»

Аннотация. В статье рассмотрены основные особенности технологичности конструкции детали кронштейна. Обозначены ее конструктивная особенность и применяемый материал. Приведен алгоритм обработки кронштейна. Показаны преимущества и недостатки методов.

Ключевые слова: конфигурация отливки, отливка, кронштейн, технологический процесс, материал детали

Оценка технологичности проводится качественно и количественно с расчетом показателей технологичности согласно ГОСТ 14.201-83.

Материал детали – сталь 35Л ГОСТ 977-88. Термообработка отливки, в частности закалка и старение, позволяет улучшить структуру и обрабатываемость резанием, а также повысить физико-механические свойства.

Конфигурация отливки требует применения стержневой формовки для образования внутренних полостей[1].

Требования к шероховатости поверхностей детали заданы из ряда предпочтительных: Ra3,2, Ra6,3, Ra12,5, Ra25.

В детали присутствуют размеры соответствующие как предпочтительному (Ra5, Ra10, Ra20, Ra40) и дополнительному ряду чисел, так и не соответствующие нормальному ряду чисел: 120,5мм, Ø42мм, 51,8мм, 57мм, 96мм, 89,75мм, 34,5мм, Ø24,75мм. Качества обработки поверхностей попадают в таблицу экономической точности [1]. В детали присутствуют как простые цилиндрические поверхности, так и комбинированные поверхности, наклонные участки, которые усложняют обработку. Угловые размеры поверхностей не соответствуют нормализованному ряду чисел: 22°45', 7°30'. [2]

Нетехнологичным в данной детали является квадратное отверстие $\square 24+0,13$, расположенное под углом 22°45' к вертикальной и 7°30' к горизонтальной оси детали. Также трудность при обработке создают два отверстия Ø36мм, расположенные внутри кронштейна на нижней поверхности, куда затруднен доступ инструмента [3].

Размеры всех фасок равны и заданы из ряда предпочтительных чисел, что обеспечивает обработку этих элементов минимальным числом инструментов [4].

Для нахождения количественных показателей технологичности технологические данные поверхностей детали сводим в таблицу №1.1.

Таблица № 1.1. (номера поверхностей по рис.1.1.)

Наименование поверхности и ее номер	Количество поверхностей	Количество унифицированных элементов поверхностей	Квалитет точности	Параметр шероховатости Ra
1	2	3	4	5

Торцовая 1,2,3,11,12,15	7	-	14	12,5
Торцовая 4,5	2	-	14	3,2
Цилиндрическая 6	2	-	9	3,2
Фаска 8,9	2	2	14	12,5
Цилиндрическая 7	1	-	11	6,3
Призматическая 10	1	-	11	6,3
Цилиндрическая 13,14	4	-	14	12,5

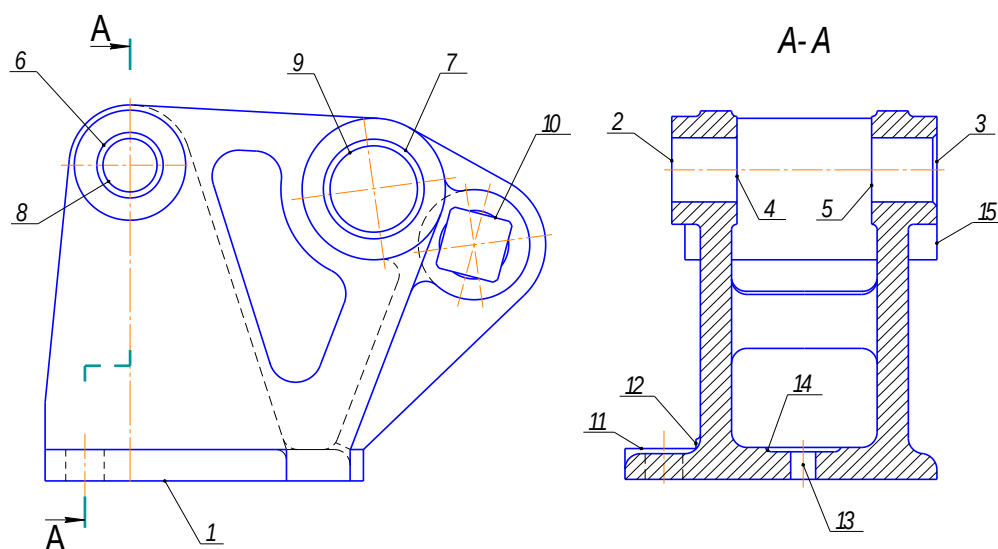


Рисунок 1.1 - Классификация рабочих поверхностей детали

Основные показатели технологичности: [5]

1. Уровень технологичности по трудоемкости изготовления детали

$$K_{\text{утд}} = \frac{T_{\text{д}}}{T_{\text{бд}}},$$

где $T_{\text{д}}$ - трудоемкость изготовления детали по всем операциям, мин;

$$T_{\text{д}} = 13,16 \text{ мин};$$

$T_{\text{бд}}$ - трудоемкость базового варианта изготовления детали, мин;

$$T_{\text{бд}} = 16,79 \text{ мин.}$$

$$K_{\text{утд}} = \frac{13,16}{16,79} = 0,78.$$

2. Коэффициент точности обработки

$$K_{\text{м.ч.}} = 1 - 1/A_{\text{ср}},$$

где $A_{cp} = (6N_6 + 7N_7 + \dots + 14N_{14}) / \sum N_i$,

где 6, 7, 8...14 – квалитет точности поверхностей;

$N_6, N_7, N_8 \dots N_{14}$ – количество поверхностей соответствующего квалитета.

$$K_{m.ч.} = 1 - 1 / (9 \cdot 2 + 11 \cdot 2 + 14 \cdot 15) / 19 = 0,9$$

Деталь считается технологичной при $K_{m.ч.} > 0,6$. Т.о. по данному показателю деталь является технологичной[4].

3. Коэффициент шероховатости

$$K_{ш} = 1 / B_{cp},$$

$$\text{где } B_{cp} = 0,2N_{0,2} + 0,4N_{0,4} + \dots + 6,3N_{6,3},$$

где 0,2, 0,4...6,3 – шероховатость по параметру Ra;

N – количество поверхностей с соответствующей шероховатостью.

$$K_{ш} = 1 / 3,2 \cdot 4 + 6,3 \cdot 2 + 12,5 \cdot 13 = 0,05$$

Деталь считается технологичной при $K_{ш} < 0,32$. Т.о. по данному показателю деталь является технологичной.

4. Коэффициент использования материала

$$K_{им} = \frac{M_d}{M_z},$$

где M_d – масса детали, кг; $M_d = 6,0$ кг;

M_z – масса заготовки, кг; $M_z = 6,5$ кг.

$$K_{им} = \frac{6,0}{6,5} = 0,9.$$

Максимальное значение квалитета обработки IT9

Максимальное значение параметра шероховатости Ra3,2.

Таким образом, рассмотрены вопросы анализа технологичности детали, проведен сам анализ и определена технологичность детали кронштейн.

Список использованных источников

1. Схиртладзе А.Г., Гречишников В.А., Чемборисов Н.А., Григорьев С.Н., Савин И.А. Резание материалов. Режущий инструмент. в 2ч. Часть 1. М.: Юрайт, 2020. Сер. 76 Высшее образование 263с.

2. Актуальные вопросы математического моделирования: идеи. методы. решения: монография/Балабанов И.П., Симонова Л.А., Зиятдинов Р.Р., Романовский Э.А., Браун В.С., Заморский В.В.//Под редакцией Балабанова И.П. Курск:Из-во ЗАО «Университетская книга», 2016. 210 с.

3. Хусаинов Р.М., Головкин А.Н., Петров С.М., Юрасов С.Ю., Балабанов И.П., Гречишников В.А., Романов В.Б., Пивкин П.М. // Определение параметров инструмента в технологических системах обработки резанием / СТИН. 2016. № 10. С. 17-20.

4. Хусаинов Р. М., Зиангирова Э. Р., Лозинский В. В. Моделирование показателей точности технологической системы обработки резанием //Металлообработка. 2020 №3. С. 11-18.

5. Схиртладзе А.Г., Гречишников В.А., Чемборисов Н.А., Григорьев С.Н., Савин И.А. Резание материалов. Режущий инструмент. в 2ч. Часть 2. М.: Юрайт, 2019. Сер. 58 Бакалавр. Академический курс. 263с.

Технологичность детали «Фреза дисковая» по количественным признакам

Филипов А.И.

Набережночелнинский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Савина А.И.

Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Научный руководитель: Савин И.А.

Аннотация. В статье рассматривается технологичность детали «дисковой фрезы». Приведены основные методы получения технологичности детали. Показаны формулы, которые определяют технологичность детали. Составлен предварительный анализ технологичности детали путём производственного подбора изделия и расчетов при использовании конструкторской документации.

Ключевые слова: поверхности готового изделия, конструкторская документация, анализ технологичности, коэффициент сложности детали, шероховатость поверхности.

Технологичность детали является фактором, определяющим характер технологических операций, которым в последующем подвергнется заготовка прежде, чем стать готовым изделием [1]. Технологичность определяется конструкцией детали и характеристиками её поверхностей. Чем сложнее конструкция и точнее поверхности готового изделия, тем меньше его технологичность [1].

Для предварительной оценки этапов технологического процесса необходимо провести анализ технологичности детали, который может быть двух видов. В первом случае качественном технологичность определяется исходя из опыта производства подобного изделия. Во втором количественном берутся конкретные численные показатели из конструкторской документации и определяется их величина относительно неких базовых, которые берутся из представителей передовых производств отрасли [2].

Проведём анализ технологичности количественным способом. При этой оценке деталей следует определить следующие показатели:

КТ.Ч. – коэффициент точности обработки;

КШ – коэффициент шероховатости поверхности.

Кс – коэффициент сложности детали;

Кун – коэффициент унифицированных элементов;

Кобр – коэффициент обрабатываемости материала детали;

Кк – коэффициент концентрации обработки [3].

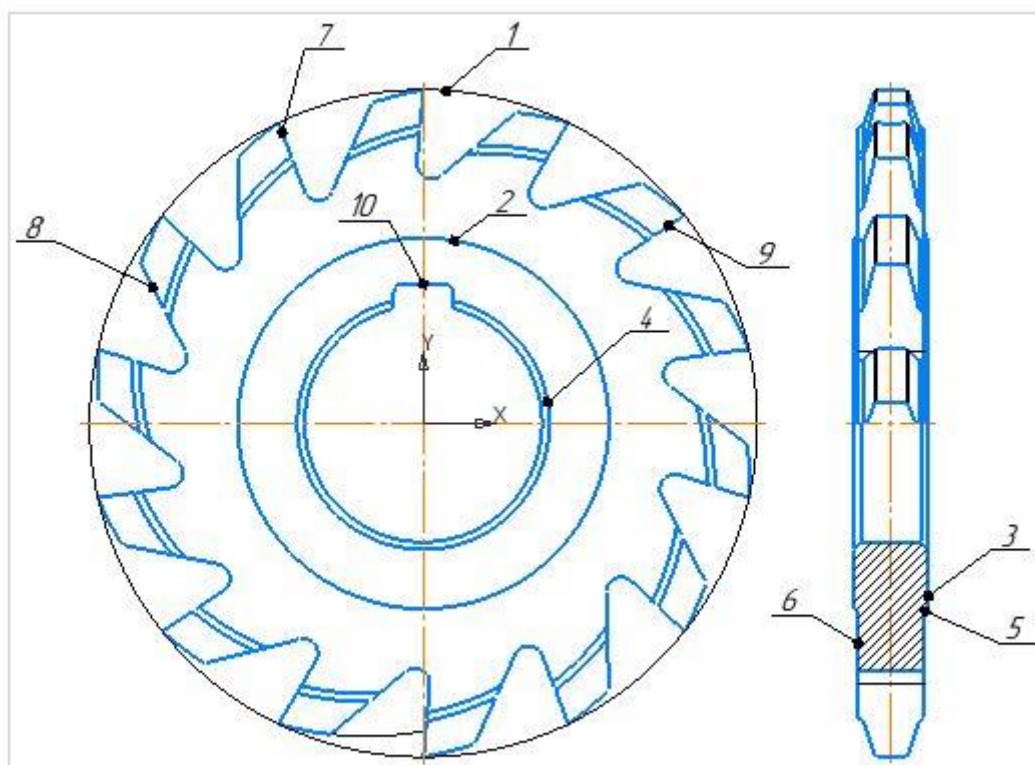


Рисунок 1.1 – Нумерация поверхностей детали

Анализ точности поверхностей и их шероховатостей приведён в таблицах 1 и 2 соответственно.

Таблица 1. Анализ точности поверхностей

Квалитет T_i	Число поверхностей n_i	Произведение $T_i n_i$
5	1	5
7	3	21
8	1	8
14	5	70

$$K_{т.ч.} = 1 - \frac{\sum_i^T n_i}{\sum_i^T T_i n_i} = 0,91 \quad (1)$$

где n_i – число поверхностей i -го квалитета;
 T_i – квалитет i -ой поверхности.

Таблица 2. Анализ шероховатости поверхностей

Шероховатость R_{ai}	Число поверхностей m_i	Произведение $R_{ai}m_i$
0,2	1	0,2
0,4	2	0,8
1,6	3	3,6
3,2	4	12,8

$$K_{ш} = 1 - \frac{\sum_i^T m_i}{\sum_i^T R_i m_i} = 0,43 \quad (2)$$

где m_i – число поверхностей i -ой шероховатости;

R_i – шероховатость i -ой поверхности.

Вывод: КТ.Ч. > 0,6 – деталь технологична.

Значение коэффициента точности близко к единице, что может свидетельствовать о удовлетворительной точности большинства поверхностей. Значение коэффициента шероховатости довольно велико, что может свидетельствовать о высокой точности большинства поверхностей детали. Это также можно подтвердить обратив внимание на средние значения квалитетов точности и шероховатости [4].

Конструктивная сложность характеризует деталь как геометрический объект вне зависимости от выбранного способа обработки.

Коэффициент конструктивной сложности детали определяется по формуле:

$$K_c = 0,02 \cdot n,$$

где n – число обрабатываемых элементов детали, равное 9.

$$K_c = 0,02 \cdot 10 = 0,20$$

Коэффициент конструктивной сложности находится в пределах $0,1 < K_c \leq 0,2$, условие выполняется. Класс сложности равен 2.

$K_{уэ}$ показывает соотношение унифицированных элементов в конструкции детали к общему количеству элементов детали. Определяется по формуле:

$$K_{уэ} = N_{уэ} / N_{э} - 0,1 \cdot n,$$

где $N_{уэ}$ – количество унифицированных элементов детали;

$N_{э}$ – общее количество элементов детали;

n – количество нетехнологических элементов детали.

$$K_{уэ} = 5 / (10 - 0,1 \cdot 3) = 0,2.$$

Условие выполняется. Коэффициент унификации конструктивных элементов находится в пределах допустимого.

$$K_{обр} = K_{ом} \cdot K_{им},$$

где $K_{ом}$ – коэффициент обрабатываемости материала = 0,85;

$K_{им}$ – коэффициент использования материала.

$$K_{им} = M_d / M_z = 0,3 / 0,6 = 0,5$$

$$K_{обр} = 0,7 \cdot 0,5 = 0,43$$

Коэффициент обрабатываемости материала детали находится в пределах допустимого, условие выполняется.

На станках с числовым программным управлением за одну операцию возможно производить несколько операций, ранее производящиеся на универсальном оборудовании, что

говорит о концентрации обработки и поэтому вводится такое понятие, как коэффициент концентрации обработки K_k [5].

$$K_k = \sum_{i=1}^q (K_b \cdot K_n),$$

где K_b - коэффициент вида обработки (для черновой 0,6; для чистовой 0,4; если в операции черновая и чистовая – 0,5);

K_n - коэффициент полноты обработки.

$$K_n = \frac{n^*}{n} \quad (3)$$

где n^* - количество элементов в данной операции;

n – общее число элементов.

Операции	№ поверхностей	K_k
1.Отрезная	1	0,06
2.Токарно-винторезная	1,4,5	0,18
3. Токарно-винторезная	1,2,5	0,15
4. Горизонт-протяжная	10	0,05
5. Токарно-винторезная	1	0,05
6.Гориз-фрезерная	8	0,04
7.Токарно-винторезная	7,8,9	0,18
8.Плоскошлифовальная	2,3	0,08
9.Внутришлифовальная	4	0,04
10.Круглошлифовальная	6	0,04
11.Заточная	2	0,04
12.Оптикошлифовальная	7,8,9	0,12
13.Шлиф.затыловочная	1, 7,8,9	0,16

$$K_k = \frac{1}{10} \cdot 0,6 + \frac{2}{10} \cdot 0,6 + \frac{2}{10} \cdot 0,5 + \frac{1}{10} \cdot 0,5 + \frac{1}{10} \cdot 0,5 + \frac{1}{10} \cdot 0,4 + \frac{3}{10} \cdot 0,6 + \frac{2}{10} \cdot 0,4 + \frac{1}{10} \cdot 0,4 + \frac{1}{10} \cdot 0,4 + \frac{1}{10} \cdot 0,4 + \frac{3}{10} \cdot 0,4 + \frac{4}{10} \cdot 0,4 = 1,19$$

По результатам анализа практического применения станков с числовым программным обеспечением в производстве, а также по методическим рекомендациям МР 186-85 «Обеспечение технологичности конструкции изделий машиностроения и приборостроения» учитываются следующие критерии, важные для оценки технологичности детали:

Коэффициент конструктивной сложности детали $K_c=0,20$;

Коэффициент шероховатости поверхности детали $K_{ш}=0,43$;

Коэффициент точности детали $K_{точ}=0,91$;

Коэффициент унификации конструктивных элементов $K_{уэ}=0,2$;

Коэффициент обрабатываемости материала детали $K_{обр}=0,43$;

Коэффициент концентрации обработки $K_k=1,08$.

Таким образом, проведенный анализ детали на технологичность по различным признакам позволяет выбрать оптимальную маршрутную технологию обработки детали.

Список использованных источников

1. Схиртладзе А.Г., Гречишников В.А., Чемборисов Н.А., Григорьев С.Н., Савин И.А. Резание материалов. Режущий инструмент. в 2ч. Часть 1. М.: Юрайт, 2020. Сер. 76 Высшее образование 263с.
2. Актуальные вопросы математического моделирования: идеи. методы. решения: монография/Балабанов И.П., Симонова Л.А., Зиятдинов Р.Р., Романовский Э.А., Браун В.С., Заморский В.В.//Под редакцией Балабанова И.П. Курск:Из-во ЗАО «Университетская книга», -2016. 210 с.

3. Хусаинов Р.М., Головкин А.Н., Петров С.М., Юрасов С.Ю., Балабанов И.П., Гречишников В.А., Романов В.Б., Пивкин П.М. // Определение параметров инструмента в технологических системах обработки резанием / СТИН. 2016. № 10. С. 17-20.

4. Хусаинов Р. М., Зиангирова Э. Р., Лозинский В. В. Моделирование показателей точности технологической системы обработки резанием //Металлообработка. 2020 №3. С. 11-18.

5. Схиртладзе А.Г., Гречишников В.А., Чемборисов Н.А., Григорьев С.Н., Савин И.А. Резание материалов. Режущий инструмент. в 2ч. Часть 2. М.: Юрайт, 2019. Сер. 58 Бакалавр. Академический курс. 263с.

Выбор материала и способа получения заготовки детали «Шестерня ведущая первичного вала»

Фролова Р.Р.

Научный руководитель: Касьянов С.В.

Набережночелнинский филиал ФГБОУ ВО «Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена выбору материала и способа получения заготовки детали «Шестерня ведущая первичного вала». Рассмотрены возможные материалы для деталей машин, в том числе для зубчатых колес. Проведен анализ характеристик стали 18ХГР с точки зрения требований к шестерне. Описаны возможные варианты получения заготовки шестерни, проведен выбор наиболее экономически целесообразного варианта с учетом выполнения технических требований к заготовке.

Ключевые слова: Сталь 18 ХГР, твердость поверхности, зубчатые колеса, феррито-перлитная структура, штамповка .

Развитие техники не стоит на месте, и поэтому одним из важнейших и актуальных проблем является повышение надежности и долговечности деталей машин. Особенно это связано с такими отраслями производства, где детали подвергаются повышенным нагрузкам, температурам и агрессивным средам. Возможным решением поставленной задачи является выбор новых высокопрочных сталей.

В процессе зацепления на зуб действует нагрузка, передаваемая зацеплением, и силы трения. Именно поэтому очень важно правильно выбрать нужный материал. Для того, чтобы правильно выбрать материал для деталей машин, о материале необходимо знать все сведения.

Шестерня ведущая первичного вала является деталью раздаточной коробки переключения передач автомобиля модели «65111». Коробка переключения передач предназначена для изменения крутящего момента, передаваемого от коленчатого вала двигателя к ведущим колесам, для движения автомобиля. Деталь шестерня ведущая первичного вала служит для передачи вращающегося момента на промежуточный вал. Вращение передается через зубчатое соединение. Деталь должна обладать повышенной износостойкостью и соответствующим параметром шероховатости и соответствующим параметром шероховатости [1].

Деталь «Шестерня ведущая первичного вала» имеет сложную пространственную форму. Внутренние поверхности имеют шлицы. Принимая во внимание, что деталь является одной из основных деталей коробки переключения передач, считаем невозможным при качественном анализе технологичности конструкции, предполагать изменение геометрической формы, расположения или требований к шероховатости рабочих поверхностей, поскольку они определяют работоспособность агрегата в целом.

Используемый материал влияет на конструкцию, форму и качество детали, так же способ изготовления и качество детали. Правильный выбор материала обеспечит выполнение всех технических требований [2].

Выбор материала проводят в два этапа. Для начала стоит выбрать несколько материалов, которые соответствуют требованиям (физико-механическим, эксплуатационным, технологическим). После этого с помощью технико-экономического анализа выбирают окончательный материал. В процессе выбора материала должны быть учтены следующие требования:

- требования, исходя из условий службы (к примеру, коррозионная стойкость)
- требования, исходя из технологических условий изготовления (например, требования к свариваемости).

Материалы для зубчатых колес выбирают исходя из условий эксплуатации от назначения детали, передаваемыми нагрузками. При выборе материала нужно учитывать все значимые параметры, такие как стоимость материала, хорошая обрабатываемость резанием, низком короблении при закалке, а так же такие эксплуатационные показатели: высокая прочность, долговечность работы и повышенная стойкость к износу.

Одними из самых распространенных материалов для зубчатых колес являются углеродистые стали 35, 40, 50, 50. А также такие легированные стали как 40Х, 45ХН. Углеродистые стали подвергают нормализации и улучшению, твердость поверхности примерно 300...320 НВ. Колёса с высокой твердостью обладают сравнительно невысокой прочностью. Но благодаря таким технологическим преимуществам применяется в условиях единичного и мелкосерийного производства. Для лучшей приработки зубьев и равномерного изнашивания для прямозубых передач рекомендуемая твердость рабочих поверхностей зубьев шестерни больше твердости зубьев колеса примерно на 20...30 единиц НВ. Легированные стали закаляют, иногда применяют поверхностную закалку, цементацию, азотирование [3].

Для того, чтобы уменьшить опасность повреждения поверхности зубьев применяют термообработку. Поэтому чаще всего зубчатые колеса для деталей грузовых автомобилей изготавливают из термически обрабатываемых материалов, они по сравнению с другими сталями в большей степени обеспечивают контактную прочность и прочность на изгиб. [4]

Одним из наиболее подходящих материалов для изготовления детали «Шестерня ведущая первичного вала» является экономно-легированная сталь марки 18ХГР [1].

Таблица 1. Химический состав стали 18ХГР

Сталь	Содержание химических элементов, %										
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Ti	Al	B	S	P
18 ХГР	0,1 4- 0,2 0	0,15- 0,40	1,10- 1,35	1,1- 1,35	0,15- 0,30	0,04- 0,12	0,002	0,02- 0,05	0,001- 0,003	0,020- 0,035	≤0,025

Таблица 2. Прокаливаемость стали 18ХГР

Сталь	Твердость (HRC) на расстоянии от закаленного торца, мм			
	5	10	25	50
18ХГР	37-43	33-39	25-31	≥22

Таблица 3. Механические свойства стали 18ХГР

Сталь	σв, Н/мм ²	σТ, Н/мм ²	δ, %	Ψ, %	KCU,	Дж/см ² НВ
18ХГР	1485	1350	13,5	59	94,5	363

Анализируя требования рабочего чертежа, приходим к выводу, что материал детали обеспечивает требуемые механические свойства, шероховатость необрабатываемых поверхностей и заданную толщину стенок при использовании специальных методов штамповки, применяемых и в условиях серийного производства. [4]

Соотношение геометрических параметров детали, в сочетании с особенностями конструкции и условиями обрабатываемости конструкционной стали, позволяет назначать оптимальные режимы резания.



Рисунок 1 - 3Dмодель детали Шестерня ведущая первичного вала.

Одним из важнейших этапов при проектировании технологического процесса детали является выбор метода изготовления заготовки. Одну и ту же деталь, можно изготовить из заготовок, полученных разными способами. Выбор заготовки зависит от годового объема выпуска детали, от назначения детали. В связи с этим при выборе заготовки следует руководствоваться как техническими, так и экономическими показателями. [5]

Для зубчатых изготовления зубчатых колес существуют следующие основные виды заготовок:

1. Заготовка из проката.
2. Поковка, выполненная свободной ковкой на ковочном молоте.
3. Штампованная заготовка в подкладных штампах, полученная на прессах.
4. Штампованная заготовка в закрепленных штампах, полученная на прессах.

Определяем возможные методы получения заготовки.

1. Определяем номер группы определяется в зависимости от материала. Для стали 18ХГР определяем код материала – 6 легированные стали.

2. Определяем код конструктивной формы. Конструктивные формы деталей разделены на 14 видов. Необходимый вид выбирают на основе сравнения реальной детали с описанием типовых деталей. Деталь «шестерня ведущая первичного вала» относится к деталям сложной пространственной формой - 8.

3. Определяем код серийности – 3.

4. Определение диапазона заготовки. Деталь «шестерня ведущая первичного вала» с массой 9,2 кг относится к 4 диапазону.

5. Определение возможных видов и способов изготовления заготовок.

Исходя из вышеперечисленных факторов определяем, то что заготовка для детали «шестерня ведущая первичного вала» может быть изготовлена двумя способами:

- 1- Штамповка на молотах и прессах.
- 2- Свободная ковка.

Таблица 1. Области применения и сравнительная характеристика возможных способов и видов изготовления заготовок

Способ изготовления	Область применения	Характеристика	
		Преимущества	Недостатки
Штамповка на молотах и прессах	Штамповку на молотах в основном применяют в серийном и крупносерийном производстве поковок массой 0,01 - 1000 кг различных форм, преимущественно в многоручьевых открытых штампах. Заготов-	1. Возможность регулирования силы и частоты ударов при деформировании заготовки в любом из ручьев штампа; 2. Большие скорости деформирования, способствующие лучшему за-	Необходимость назначать большие штамповочные уклоны и радиусы закруглений на поковках, что приводит к увеличенному расходу металла, а также ударная работа молотов, вызыва-

	ку получают за 3 – 5 ударов.	полнению заготовкой формы окончательного ручья.	ющая повышенные вибрации.
Свободная ковка.	Свободной ковкой изготавливают детали массой от нескольких грамм до 250 и более тонн, размерами от сантиметров до десятков метров, в основном простых сечений. Ковка применяется в индустриальном и мелкосерийном производстве.	Низкую производительность, низкий коэффициент использования металла. Отношение веса детали к весу поковки в среднем достигает 0,65-0,6.	Универсальность в отношении форм, массы, и размеров заготовок. Также нет необходимости приобретать дорогостоящую технологическую оснастку.

Деталь «шестерня ведущая первичного вала» служит для передачи вращающегося момента на промежуточный вал. Вращение передается через зубчатое соединение. Деталь должна обладать повышенной износостойкостью и твердостью. Заготовку для детали «шестерня ведущая первичного вала» получают методом горячей объемной штамповки. И для того, чтобы обеспечить хорошую обрабатываемость резанием, заготовку после горячей объемной штамповки подвергают изотермическому отжигу. После термической обработки в заготовках из стали очень часто формируется феррито-перлитная структура. Одним из наиболее важных условий при выборе параметров изотермического отжига, является необходимость ускоренно-прерывистого охлаждения заготовок с температурой аустенитизации до температуры максимальной скорости перлитного превращения и проведения изотермической выдержки со ступенчатым понижением температуры от 680 до 600 С.

Важным условием для сталей подвергаемым горячим видам обработки является размер аустенитного зерна, который влияет на усталостную прочность деталей. Известно, что при крупнозернистом строении усталостная прочность на изгиб в ножке зуба снижается на 25%, а на кручение – на 40%. Для стали 18ХГР температурная зависимость показала, что порог роста зерна в ней находится при температуре 940°С и выше. Данная информация свидетельствует об ограничении температуры аустенитизации при отжиге заготовок и температуры насыщения деталей при цементации в процессе химико-термической обработки [1].

Таким образом, для заданной детали используем материал сталь 18ХГР, заготовку получаем методом горячей объемной штамповки (ГОШ). Именно этот вариант изготовления шестерни приносит максимальный экономический эффект в производстве.

Список использованных источников

1. Схиртладзе А.Г., Гречишников В.А., Чемборисов Н.А., Григорьев С.Н., Савин И.А. Резание материалов. Режущий инструмент. в 2ч. Часть 1. М.: Юрайт, 2020. Сер. 76 Высшее образование 263с.
2. Шапарев А.В., Савин И.А., Гавариев Р.В. Производство заготовок и деталей машин из полимерного материала "Римаид" // Заготовительные производства в машиностроении. 2020. Том 18. № 10. С. 475-479
3. 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
4. Могилевец В.Д., Савин И.А. Применение лазерных технологий очистки, наплавки, термообработки ковочных штампов // Компетентность. М. 2016. № 5 (136). С. 43-55.
5. 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.

Управление автоматическим освещением производственных объектов

Ахтямов И.Ф., Халимов И.И.

Научный руководитель: Ярмоленко Е.А.

ГАПОУ «Лениногорский нефтяной техникум»

Аннотация. Внедрение автоматических систем управления внешним освещением производственных объектов нефтегазодобычи (ЦДНГ, ДНС, КНС – ППД, ЦППН и т.д.) способствует решению актуальной проблемы энергосбережения.

Ключевые слова: современная система автоматического управления, обеспечение экономии электроэнергии, затрачиваемой на освещение, оптимальный уровень освещения производственных объектов.

АСУ контролирует состояние линий внешнего освещения, обеспечивает централизованное дистанционное управление и собирает диагностическую информацию о текущем режиме работы и состоянии линейного оборудования.

Сети внешнего освещения промышленных установок - это автоматические энергоемкие установки, от правильной конструкции которых во многом зависит производительность и комфорт современной жизни. Важно учитывать ограничения, связанные с рациональным использованием энергоресурсов для обеспечения функционирования систем освещения, стоимость текущего функционирования осветительного оборудования.

Заинтересовавшись данной проблемой, нам стало интересно, какой экономический эффект можно получить используя автоматические системы управления освещением в год [3, с.47].

Созданный нами макет автоматических систем управления наружным освещением нефтяных объектов позволяет продемонстрировать несколько наглядных методов управления, позволяющих сократить потребление электроэнергии.

Управление линиями освещения возможно в двух режимах:

В режиме автоматического управления включение и выключение светильников наружного освещения осуществляется по годовому графику с помощью встроенного в блок управления таймера с часами реального времени. В результате таймер включал и выключал светильники в определенное время. Например, свет был включен с 22:00 до 4:00.

Позже появились астрономические реле. В таких устройствах программа по определенному алгоритму рассчитывает время захода и восхода солнца. На основании расчета регулируется освещение.

В автоматическом режиме управления светильники наружного освещения также включаются и выключаются с помощью фотозлемента, который обеспечивает достаточную видимость в темноте. В этом случае датчик освещенности срабатывает автоматически и не требует механической активации. Этот прибор экономит энергию и прост в использовании.

В ручном режиме управления внешние светильники включаются и выключаются по командам из центральной диспетчерской, а также с помощью органов управления - автоматических выключателей на передней панели блока управления.

Освещение и выключение фонарных столбов производится вручную. Каждый источник света или группа источников света контролируется оператором прямо на месте. Этот метод самый старый.

Даже сегодня во дворах домов применяется ручное управление внешним освещением. Однако на производственных объектах невозможно управлять светом в ручном режиме из-за масштабов работ, поэтому этот способ применяется только в экстренных случаях (например, при выполнении ремонта).

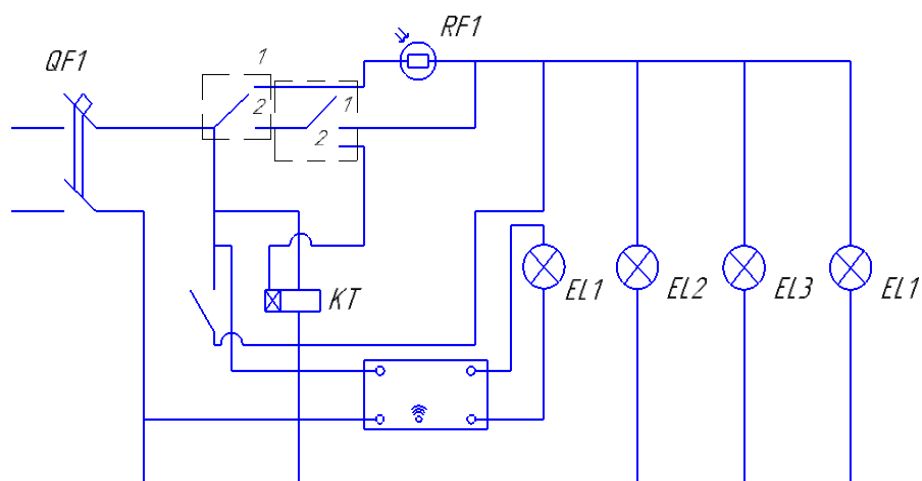


Рисунок 1 - Схема электроустановки

Таблица 1. Затраты на осуществление разработки

Примененное оборудование	Количество (в шт. и в м)	Стоимость в руб.
Переключатели	2	150
ЗНЕ	2	70
Автоматы	1	350
Розетки	1	100
Вилки	2	70
Датчик освещенности	1	270
Астрономическое реле	1	2500
Цоколь E27	4	120
Лампочки	4	400
Кабели	2	25
Саморезы	15-20	14
Провода 2х жильные	2	54
Провода одножильные	4	80
Изолента	1	70
	Итого:	4423

Таблица 2. Сравнительный анализ систем управления

Без автоматизированных систем управления	С автоматизированными системами управления
Мощность – 30Вт	
Количество прожекторов - 30	
Стоимость электроэнергии – 3.1 руб/кВт.ч	
Эксплуатация – 17 часов в день.	Эксплуатация – 14 часов в день.
Расход в кВт в год	
8376,75	6898,50
Расход в рублях, за 1 год	
25967,93	21385,35

Расчет экономии составил:

$$25967,93 - 21385,35 = 4582,58 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости

Срок окупаемости = размер вложений/ чистая годовая прибыль.

$$Pp = \frac{Ko}{ПЧа} \text{ где,}$$

Pp – срок окупаемости

Ko – сумма вложенных средств

ПЧа – чистая прибыль в среднем за год

$$Pp = \frac{4423}{4582,58} = 0,97$$

Срок окупаемости составляет 0,97 года или 11,5 мес.

Рассчитав количество кВт электроэнергии и экономическую эффективность от внедрения автоматической системы управления можно сделать вывод, что АСУ позволяет оптимизировать структуру и режимы управления осветительной сети, обеспечить оптимальный уровень освещения производственных объектов, быстро выявлять и устранять неисправности в сетях.

Список использованных источников

1. <http://www.energsovet.ru/entech.php>
2. Шишмарев В.Ю. Автоматика, Москва, Юрайт, 2019.
3. Конюхова Е.А. Электроснабжение объектов, Москва, Академия, 2017.

Применение закона механического подобия при измерении твердости металлов

Чехун В.Д., Дьяченко К.В.

Научный руководитель: Шапарев А.В.

Набережночелнинский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена повышению точности измерений твердости металлов на основе закона механического подобия. Рассмотрен процесс испытания твердости однородного твердого тела посредством статического вдавливания в его плоскую поверхность жесткого наконечника силой, нормальной к этой плоскости. Объемы, испытывавшие в процессе вдавливания пластическую и упругую деформацию, не имеют отчетливых и определенных границ. Степень деформации внутри этих объемов столь же переменна, как и вызывающие ее напряжения. Показано применение эмпирической зависимости между приложенной статической нагрузкой и диаметром восстановленного отпечатка.

Ключевые слова: твердость, точность измерений, статическая нагрузка, вдавливание, глубина отпечатка.

Сложность понятия «твердость» и непостоянство этой величины при изменении условий испытания тесно связаны с возникновением в процессе вдавливания наконечника сложного напряженного неравномерного состояния материала в деформированной зоне.

Вдавливание наконечника в твердое тело сопровождается возникновением объемного напряженного состояния, характеризующегося непрерывным уменьшением напряжений от поверхности контакта к периферии. В объеме, где эти напряжения превышают предел упругости материала, происходит пластическая деформация последнего, выражающаяся внешне в

образовании отпечатка и валика вокруг него. В остальном напряженном объеме деформации носят упругий характер и не имеют определенной границы [1].

Рассмотрим процесс испытания твердости однородного твердого тела посредством статического вдавливания в его плоскую поверхность жесткого наконечника силой, нормальной к этой плоскости.

Найдем условия тождества напряжений, возникающих в точках деформированных объемов одного и того же твердого тела в результате вдавливания наконечника, дающего геометрически подобные отпечатки. Предположим, что напряжение σ есть функция нагрузки P , параметра отпечатка d и коэффициента формы наконечника Ψ , тогда $\sigma = f(P, d, \Psi)$.

Так как размерности левой и правой частей должны совпадать, то получаем:

$$\sigma = (P/d^2)f(\Psi).$$

Так как при соблюдении геометрического подобия отпечатков значение Ψ постоянно для отпечатков любых размеров и является безразмерной константой, то $f(\Psi)$ есть постоянная; следовательно, для равенства напряжений в сходственных точках подобных тел отношение P/d^2 должно получать одинаковые значения, т.е. $P/d^2 = Idem$.¹

Отсюда вытекает такая формулировка закона подобия применительно к статическому вдавлыванию наконечника: «Если статическое вдавливание наконечника в однородное тело дает геометрически подобные отпечатки, то отношение вдавливающей силы к квадрату любого линейного размера отпечатка должно сохраниться постоянным», т. е. $P/d^2 = Idem$ или $P/h^2 = Idem$.

Иначе говоря, должно соблюдаться уравнение [1, с.26]:

$$P = ad^2 \text{ или } P = a_1 h^2,$$

где P – вдавливающая сила, Н; d – диаметр или диагональ отпечатка, мм; h – глубина отпечатка, мм; a и a_1 – постоянные, величина которых зависит от геометрии наконечника и механических свойств испытуемого материала.

Для упругой деформации формулировка закона подобия гласит: «Поскольку соблюдается подобие деформированных объемов и полей напряжений, постольку соблюдается и пропорциональность между работой деформации (A) и деформированным объемом (V)», т. е. $A/F = Idem$. Этот закон справедлив также и для пластической деформации. Последняя формулировка имеет свои преимущества и необходима для энергетического анализа твердости [2].

Вдавливание наконечника на глубину h сопровождается возрастанием силы от 0 до P . При бесконечно медленном статическом приложении нагрузки, когда в каждый данный момент сила P уравнивается противодействием со стороны испытуемого тела и когда при любой глубине вдавливания отпечатки геометрически подобны, приложенная сила оказывается пропорциональной квадрату линейного размера отпечатка или площади его поверхности. Если наконечник при любой глубине вдавливания дает подобные отпечатки, что справедливо для остроконечных конических и пирамидальных, но не распространяется на сферические наконечники (рис. 1), то, углубляясь на величину h в испытуемое тело, индентор совершает работу

$$A = \int_0^h P dh.$$

Так как $P = a_1 h^2$, то после преобразования получаем соотношения:

¹ Идемпотентность (лат. idem — тот же самый + potens — способный) — свойство объекта или операции при повторном применении операции к объекту давать тот же результат, что и при первом.

$$A = a_1 \int_0^h h^2 dh = a_1 h^3 / 3; A = a_2 h^3; A = a_3 V,$$

где a_2 и a_3 – постоянные, величины которых определяются геометрией наконечника и механическими свойствами испытуемого материала.

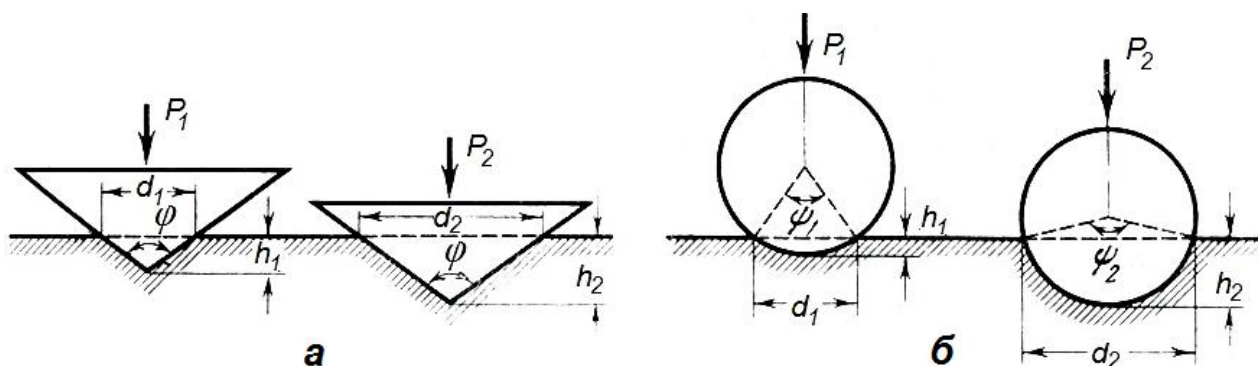


Рисунок 1 - Работа деформации при вдавливании: а — вдавливание конуса и пирамиды ($\varphi = \text{const}$, $d_1/h_1 = d_2/h_2$); б — вдавливание шара ($\varphi \neq \text{const}$, $d_1/h_1 \neq d_2/h_2$);

Это выражение, утверждающее, что произведенная работа пропорциональна объему или третьей степени линейного размера отпечатка, и есть математическое выражение последней формулировки закона подобия. Необходимым условием механического подобия является геометрическое подобие отпечатков. С этой точки зрения выбор формы наконечника имеет решающее значение, так как подобные отпечатки при любой глубине вдавливания дают только конусы и пирамиды с постоянным углом заострения. Испытание же шаром может дать подобные отпечатки только при соблюдении постоянства угла вдавливания или, иначе говоря, когда выдерживается постоянное отношение $d/D = \sin \Psi / 2$.

Е. Мейер [1, с.27], [3], измеряя восстановленные отпечатки, сделанные стальными шариками на различных металлах, установил следующую эмпирическую зависимость между приложенной статической нагрузкой P и диаметром восстановленного отпечатка d :

$$P = ad^n.$$

Значение коэффициента a , характеризующего прочность материалов, меняется в широких пределах, а значение коэффициента n колеблется для разных материалов в пределах примерно от 2,0 до 2,6. Сущность уравнения Мейера заключается в том, что оно описывает систематическое нарушение закона подобия при вдавливании шарика в однородное квази-изотропное тело (т.е. свойства поликристаллов металла одинаковы во всех направлениях, хотя свойства каждого кристалла, который составляет данный поликристалл, зависят от направления). [4]

Это нарушение, выражающееся в том, что коэффициент n отклоняется от 2, из-за геометрических факторов, а именно, изменения формы отпечатка и формы пластически деформированной зоны по мере вдавливания шара. Причиной возрастания твердости является увеличение усилия нагрузки P/D^2 и, как следствие, увеличение степени пластической деформации (упрочнения) при увеличении нагрузки.

Коэффициент n характеризует изменение диаметра отпечатка в зависимости от нагрузки P или изменение сопротивления металла прогрессирующему вдавливанию шара. Величина коэффициента n характеризует способность металла к упрочнению или наклёпу: чем выше n , тем больше ресурс пластичности. Так, например, на отожженных металлах (медь, магний) коэффициент n достигает 2,5—2,6, что соответствует высокому ресурсу пластичности этих металлов. Металлы, подвергнутые холодной деформации и вследствие этого

уже потерявшие в значительной мере ресурс пластичности и способность к дальнейшему наклёпу, имеют $n \approx 2,0$.

Поскольку величина коэффициента n характеризует способность материала к наклёпу, она связана с величиной относительного объема материала, испытывающего пластическую деформацию при вдавливании шара. Когда испытание вдавливанием ведется в условиях соблюдения подобия отпечатков, что бывает при употреблении конуса или пирамиды с любым постоянным углом заострения или при соблюдении подобия шаровых отпечатков, полученных с разными нагрузками, то экспонента коэффициента n для всех материалов оказывается равной 2, и уравнение Мейера превращается в выражение закона подобия: $P = ad^2$.

Таким образом, последнее выражение можно рассматривать как условие соблюдения закона подобия. Уравнение Мейера $P = ad^n$ рассматривается как частный случай отклонения от закона подобия при углублении шарика вследствие увеличения нагрузки, что приводит к изменению формы отпечатка от плоской к полусферической и увеличению степени пластической деформации.

Если нетрудно усмотреть физический смысл твердости, представляющей с точки зрения механики процесса вдавливания наконечника работу, которую совершает вдавливаемое тело, преодолевающее сопротивление деформированию испытываемого тела [2] [5], то весьма затруднительно оценить величину этой работы по ее последствиям, т. е. отпечаткам и окружающим их деформированным зонам. В самом деле, эта работа затрачивается:

- 1) на вытеснение материала из объема отпечатка и образование валика (наращивания) вокруг отпечатка;
- 2) на пластическое деформирование некоторого объема материала вокруг отпечатка, степень наклёпа которого максимальна у поверхности и дна отпечатка и убывает вглубь материала;
- 3) на упругое деформирование некоторого другого, большего объема, опять-таки с интенсивностью упругой деформации, убывающей от поверхности отпечатка вглубь материала;
- 4) на образование новой поверхности;
- 5) на трение наконечника при внедрении в материал, на выделение тепла и т. д.

Объемы, испытавшие в процессе вдавливания пластическую и упругую деформацию, не имеют отчетливых и определенных границ; кроме того, сама степень деформации внутри этих объемов столь же переменна, как и вызывающие ее напряжения. Величина вновь образованной поверхности также не поддается простому измерению вследствие явления восстановления, наращивания и других причин, не говоря уже о трудностях оценки образующихся внутренних поверхностей скольжения и двойникования. Единственно, что можно измерить с достаточной степенью точности — это размеры получающихся отпечатков. Тогда, зная нагрузку P и определив глубину h невозстановленного отпечатка, мы сможем вычислить работу [6].

Пользуясь тем, что для одного и того же тела работы пропорциональны объемам (например, объемам отпечатка), а нагрузки пропорциональны площадям (например, площади проекции отпечатка), можно ожидать, что отношение затрачиваемой работы A к определенному объему V или отношение максимальной нагрузки P к некоторой поверхности F будут величинами постоянными. Эти постоянные величины, характеризующие сопротивление, которое тело оказывает проникновению жесткого наконечника, и принято называть твердостью.

Отсюда непосредственно вытекает и размерность твердости: это — отношение единицы силы к единице площади, т. е. удельное давление (Н/мм^2), или отношение единицы работы к единице объема, т. е. удельная работа ($\text{Н} \cdot \text{мм/мм}^3 = \text{Н/мм}^2$).

Заключение. С точки зрения механики твердость представляет локальное сопротивление упругим и пластическим деформациям при внедрении в плоскость испытываемого материала жесткого наконечника и выражается средним контактным давлением (в Н/мм^2) на по-

верхности невосстановленного отпечатка или средней работой, затрачиваемой на вытеснение единицы объема материала из-под наконечника (в Н·мм/мм³).

Список использованных источников

1. Григорович В.К. Твердость и микротвердость металлов. – М.: Наука, 1976. – 230 с.
2. Схиртладзе А.Г., Гречишников В.А., Чемборисов Н.А., Григорьев С.Н., Савин И.А. Резание материалов. Режущий инструмент. в 2ч. Часть 1. М.: Юрайт, 2020. Сер. 76 Высшее образование 263с.
3. 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.
4. 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.
5. Могилевец В.Д., Савин И.А. Применение лазерных технологий очистки, наплавки, термообработки ковочных штампов // Компетентность. М. 2016. № 5 (136). С. 43-55.
6. Шапарев А.В., Савин И.А. Совершенствование технологии производства биметаллических лент. -Курск: Университетская книга, 2015. 214 с.

Существующие методы измерения твердости и требования к единому способу ее измерения

Шарафутдинов Э.Э., Минзарилов М.Р.

Набережночелнинский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Савина А. И.

Набережночелнинский институт ФГБОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Научный руководитель: Фасхутдинов А.И.

Аннотация. Приведены требования к методике измерений твердости, приборам для измерений, размерности показателей твердости. Показаны достоинства и недостатки способов измерения твердости по методам Бринеля, Роквелла, Виккерса. Рассмотрен усовершенствованный метод Бринеля при одинаковом значении угла между противолежащими гранями при вершине пирамиды и среднему стандартному углу вдавливания шарика. Показано, что при испытаниях с микронагрузками повышение твердости поверхности вызвано состоянием этих слоев, наличием окисных пленок, влияния трения и других причин.

Ключевые слова: измерение твердости металлов, метод Бринеля, метод Роквелла, метод Виккерса, сравнение методов измерения твердости.

Наиболее простым, имеющим достаточную достоверность методом испытания механических свойств материалов, не требующим изготовления образцов, является испытание на твердость материала. Это испытание осуществляется без разрушения изделий, заготовок, деталей, требует минимальных затрат на изготовление шлифов, ведется с помощью весьма простых по конструкции, но достаточно надежно работающих и легко автоматизируемых приборов и, как правило, очень точно реагирует на самые тонкие, часто неуловимые микроскопически изменения структуры металлов и сплавов.

Измерение твердости является незаменимой, простой и самой распространенной операцией контроля качества материалов деталей как в процессе обработки, так и после окончания собственно обработки. Такие измерения позволяют анализировать сущность различных физических, химических и прочих процессов, происходящих при закалке, отпуске, дисперсионном твердении и т. д.

Твердость можно определять по методам Бринеля, Роквелла, Виккерса, Шора, Герберта и других авторов, причем соотношения между значениями твердости, полученными на разных приборах и различными методами, по существу носят эмпирический характер, представляя результат различных операций с материалом, произведенных с определенными приборами [1, с.10].

К основному способу, который можно было бы принять в качестве единого и универсального для измерения твердости, необходимо предъявить следующие требования:

1. Способ должен быть универсальным и применимым ко всем без исключения твердым телам — пластичным и хрупким, микроскопической величины и большого размера.

2. Значение твердости, определенное этим способом, для однородного твердого тела при постоянной температуре должно быть постоянным, независимым от величины прилагаемой нагрузки или затрачиваемой энергии.

3. Твердость должна иметь совершенно определенный и ясный физический смысл и правильную размерность, характеризующую сопротивление материала пластической деформации.

4. Результат измерения твердости должен быть точным и воспроизводимым, операция измерения должна быть простой и быстрой, а прибор надежным, удобным и универсальным.

5. Для измерения твердости необходимо использовать сертифицированные приборы, выпускаемые в промышленных масштабах.

В работе [2, с.11-14] приведено подробное описание методов статического определения твердости вдавливанием, динамического определения твердости, микротвердости, определения твердости царапанием.

С практической точки зрения наиболее удобными оказались способы Бринеля, Роквелла и Виккерса. Испытание твердости производится путем статического вдавливания закаленного стального шарика, алмазного конуса с углом при вершине 120° и алмазной пирамиды с квадратным основанием и углом между противоположащими гранями 136° . Эти способы утверждены в качестве стандартных в большинстве стран, в том числе и Российской Федерации. Однако ни один из них не имеет достаточно надежного теоретического обоснования и не может считаться основным способом измерения твердости [3].

Рассмотрим основные недостатки указанных способов измерения твердости:

1. Способ определения твердости по Бринелю не является универсальным, так как с помощью закаленного стального шарика нельзя испытать твердость закаленной стали, а тем более твердых сплавов, минералов и других особо твердых тел, поскольку при этом будет сильно деформироваться сам шарик.

Формула для расчета твердости по Бринелю [1, с.15] является довольно сложной, затрудняющей возможность быстрого подсчета твердости без таблиц.

$$HB = \frac{P}{F_{\text{пов}}} = \frac{2P}{\pi D(D - \sqrt{D^2 - d^2})} = \frac{2P}{\pi D h'}$$

2. Способ определения твердости по Роквеллу также не универсален. Существующие приборы не позволяют измерять твердость таких хрупких тел, как абразивные материалы, полупроводники, стекла, минералы. Величина твердости одного и того же образца, измеренная с помощью конического и различных сферических наконечников, выражается разными числами. Кроме того, для каждой комбинации нагрузки и типа наконечника существует особая шкала твердости, обозначение которой необходимо указывать рядом с числом твердости. Несмотря на все эти недостатки способа, он является одним из наиболее точных, объективных и удобных способов, позволяющих контролировать твердость деталей и готовых изделий с максимальной производительностью. Способ Роквелла незаменим для контроля качества термической обработки.

3. Испытание твердости по Виккерсу с появлением приборов для определения микро-

твердости в настоящее время является наиболее универсальным способом, так как в результате использования при измерении минимальных нагрузок стало возможным определять твердость как самых хрупких материалов, так и тел микроскопических размеров. Отпечатки, сделанные пирамидальным 136-градусным наконечником с разными нагрузками на одном и том же однородном твердом теле, имеют подобную форму, поэтому твердость, рассчитываемая в виде отношения силы к площади поверхности отпечатка, является постоянной величиной, не зависящей от величины нагрузки.

При испытаниях с микронагрузками обычно наблюдается повышение твердости, что связано с отклонениями от закона подобия при исследовании поверхностных слоев материала в силу особого состояния этих слоев, влияния трения и других причин. Определение твердости по Виккерсу является несложной и достаточно быстрой операцией. Углы квадратного отпечатка видны отчетливее, чем края круглого, поэтому измерение диагоналей квадратного отпечатка можно выполнить точнее, чем измерение диаметра. В результате точность определения твердости по Виккерсу выше, чем при испытании по Бринелю. [4]

С целью совершенствования метода Бринеля рассматривается угол между противоположными гранями при вершине пирамиды. При этом он должен быть таким, чтобы он соответствовал среднему стандартному углу вдавливания шарика [1, с.16]. Стандартный угол вдавливания шарика определяется из следующих соображений. При испытании твердости по Бринелю рекомендуется, чтобы отношение диаметра отпечатка d к диаметру шарика D лежало в пределах 0,25–0,50 или в среднем равнялось 0,375. Этому отношению соответствует угол вдавливания шарика, равный 44° , так как $d/D = 0,375 = \sin(\varphi/2) = \sin 22^\circ$. На рис. 1 показано, что углу вдавливания 44° соответствует угол между противоположными гранями пирамиды, равный 136° .

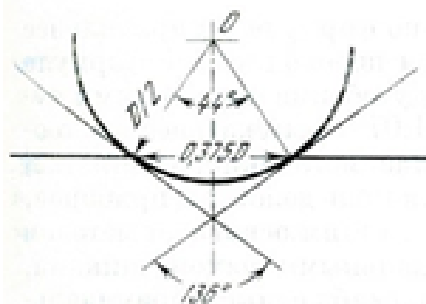


Рисунок 1 - Соотношение между пирамидальным наконечником, имеющим квадратное основание и угол между противоположными гранями 136° , и сферическим углом

Этот угол, выбранный на основании таких весьма условных соображений, оказался практически удобным, так как он действительно обеспечивает удовлетворительное совпадение твердостей по Бринелю и по Виккерсу для материалов, твердость которых не превышает 4000 Н/мм^2 . В результате получена следующая расчетная формула

$$HV = \frac{P}{F_{\text{пов}}} = \frac{2P \cos 22^\circ}{d^2} = \frac{1,8544P}{d^2}.$$

Твердость любого материала, определенная путем вдавливания шарика, возрастает по мере увеличения нагрузки, причем это возрастание больше в том случае, когда твердость вычисляется в виде отношения нагрузки к площади проекции отпечатка. При измерении твердости пирамидальным наконечником число твердости, согласно закону подобия, не должно зависеть от нагрузки, независимо от того, делится ли нагрузка на площадь поверхности $F_{\text{пов.отп.}}$ или на площадь проекции отпечатка $F_{\text{пр.отп.}}$, так как при всех глубинах вдавливания пирамидального наконечника отношение $F_{\text{пр.отп.}}/F_{\text{пов.отп.}}$ является постоянным [5].

При вычислении твердости по Виккерсу на площадь поверхности делят вертикальную нагрузку P , а не сумму четырех ее составляющих N , действующих нормально к граням отпе-

чатка (рис. 2).

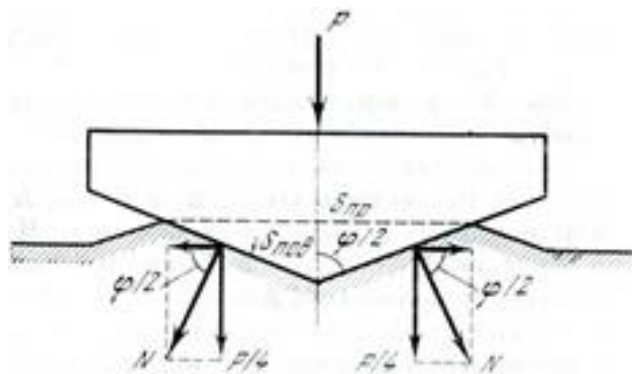


Рисунок 2 - Схема действия сил при вдавливании квадратной 136° пирамиды отпечатком при угле вдавливания 44°

Поэтому

$$\frac{P/4}{N} = \cos(90^\circ - \frac{\varphi}{2}) = \sin \frac{\varphi}{2},$$

откуда сумма этих четырех равных между собой нормальных сил

$$4N = \frac{P}{\sin \varphi/2}.$$

Так как площадь поверхности пирамиды

$$F_{\text{пов}} = \frac{d^2}{2\sin(\varphi/2)},$$

то среднее, давление, действующее на единицу поверхности отпечатка, оказывается, равным

$$4N/F_{\text{пов}} = (P/d^2)/2.$$

Эта величина является одновременно средним удельным давлением на площадь проекции отпечатка, т. е. твердостью, рассчитываемой по формуле

$$H_{\text{пр}} = P/F_{\text{пр}} = 2P/d^2. \quad (1)$$

Последний способ расчета твердости является наиболее простым и придает твердости вполне определенный физический смысл среднего удельного давления. Это можно пояснить следующим примером. Пусть в результате вдавливания наконечника произвольной формы получился некоторый отпечаток с площадью проекции $F_{\text{пр}}$. Построив мысленно призму, основанием которой служит проекция отпечатка, и отбросив весь остальной объем наконечника, мы видим, что в любом поперечном сечении этой призмы вдавливающая нагрузка P будет создавать напряжения сжатия, численно равные твердости. [6]

Заключение. Методика расчета твердости по формуле (1) правильнее и проще расчета твердости по Виккерсу, причем переход к этой формуле не вызывает никаких затруднений, так как между обеими твердостями существует постоянное соотношение $H_{\text{пр}}/HV = 1,078$, вытекающее из геометрии пирамидального наконечника. Изменение методики расчета не затрагивает, естественно, конструкцию и принцип действия приборов, позволяя использовать для определения твердости этим основным методом не только существующие приборы с пирамидальными наконечниками, но также прессы Бринеля и аппараты Роквелла, снабженные пирамидальными наконечниками.

Список использованных источников

1. Григорович В.К. Твердость и микротвердость металлов. – М.: Наука, 1976. – 230 с.
2. Схиртладзе А.Г., Гречишников В.А., Чемборисов Н.А., Григорьев С.Н., Савин И.А. Резание материалов. Режущий инструмент. в 2ч. Часть 1. М.: Юрайт, 2020. Сер. 76 Высшее образование 263с.
3. 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.
4. 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.
5. Могилевец В.Д., Савин И.А. Применение лазерных технологий очистки, наплавки, термообработки ковочных штампов // Компетентность. М. 2016. № 5 (136). С. 43-55.
6. Шапарев А.В., Савин И.А. Совершенствование технологии производства биметаллических лент. -Курск: Университетская книга, 2015. 214 с.

Сорбционные свойства субмикронного диоксида кремния по отношению к ионам $Hg(II)$ и $Pb(II)$

Юсупова А.И.

Научный руководитель: Ильясова Р.Р.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»

Аннотация. Синтезирован высокодисперсный диоксид кремния (в субмикронном состоянии), установлены условия синтеза субмикронных частиц диоксида кремния: температура, необходимость введения стабилизатора размера частиц 10%-ного глицерина в соотношении к объёму реакционной смеси 1:1000.

Показана высокая сорбционная активность полученного вещества по отношению к ионам ртути (II) и свинца (II), степень извлечения составила 85 % и 97% соответственно.

Ключевые слова: диоксид кремния, субмикронные частицы, стабилизатор размера частиц, сорбция.

Диоксид кремния производится предприятиями химической промышленности в большом количестве, т.к. является перспективным материалом широкого спектра применения, при этом является химически инертным, экологически безопасным, с экономической точки зрения дешевым [1,2].

В последнее время внимание ученых и технологов направлено на получение данного вещества в высокодисперсном, субмикронном виде с дальнейшим применением в различных областях науки и техники, в том числе в качестве эффективного сорбента. Как известно, материалы в высокодисперсном состоянии имеют небольшой размер частиц, высокую удельную площадь поверхности, соответственно площадь межфазного контакта с окружающей средой такова, что позволяет достигать высокой функциональности даже при небольшой концентрации подобных частиц при условии равномерного распределения частиц в объёме вещества.

Авторами изучена возможность синтеза частиц гидрозоля диоксида кремния субмикронного размера с использованием известной в неорганической химии реакции химического осаждения и изучения его сорбционных свойств по отношению к ионам $Pb(II)$ и $Hg(II)$.

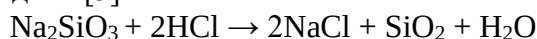
Размер частиц синтезированного диоксида кремния измерен с помощью лазерного анализатора размера частиц SALD 7071 (Шимадзу, Япония), позволяющего определять размеры частиц в интервале от 10 нм до 300 мкм, что обеспечивает высокую точность измерений и небольшое время анализа.

Для изучения сорбционных характеристик полученного вещества по отношению к вышеуказанным ионам использован метод статической сорбции. По значению степени извлечения исследована эффективность сорбции. Расчет степени извлечения R (%) ионов тяжелых металлов частицами сорбента производился по формуле:

$$R = [C - C_p / C] \times 100\%$$

где C и C_p – исходная и равновесная концентрации извлекаемых ионов в водном (модельном) растворе, моль/л

Синтез частиц диоксида кремния в субмикронном виде выполнен по известной реакции взаимодействия раствора силиката натрия с раствором соляной кислоты при комнатной температуре по известной методике [3].



В работе в качестве параметров, варьируемых при поиске оптимальных условий получения диоксида кремния в субмикронном виде исследованы температура и время хранения вещества.

Измерение размера частиц порошка полученного вещества в интервале температур от 20°C до 70°C показало, что размер частиц при комнатных условиях наименьший. По данным, приведённым на рисунке 1 можно сделать выводы, что увеличение температуры привело к агрегации («склеиванию») частиц полученного вещества с одновременным увеличением их размера.

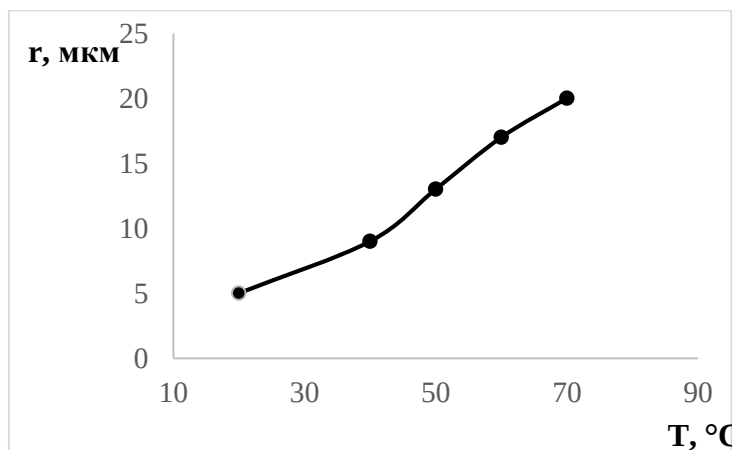


Рисунок 1 - Зависимость размера частиц синтезированного диоксида кремния от температуры

Применение частиц диоксида кремния без введения стабилизатора размера частиц достаточно сложно, так как со временем происходит агрегация субмикронных частиц полученного вещества из-за их высокой поверхностной активности (рис.2.).

Эксперименты показали, что в течение примерно недели наблюдалось увеличение размера исходных частиц практически в 25-30 раз. Поэтому в качестве диспергирующего агента (стабилизатора размера частиц) в реакционную смесь вводился 10%-ный глицерин в соотношении к объему реакционной смеси 1:1000. При этом размер частиц субмикронного диоксида кремния менялся незначительно и составил около 5 мкм, оставался таковым длительное время.

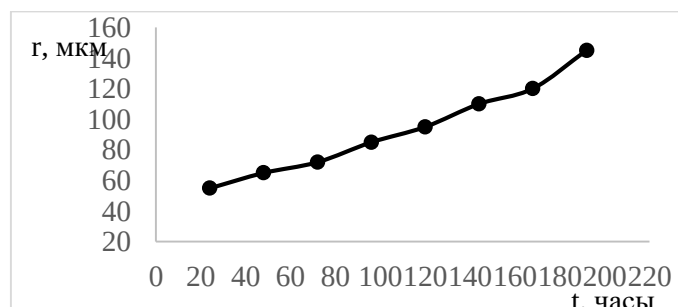


Рисунок 2 - Зависимость размера частиц синтезированного диоксида кремния от времени хранения

Полученный диоксид кремния был исследован на сорбционные свойства в статических условиях по известной методике [4]. Содержание ионов свинца (II) и ртути (II) в растворе до и после сорбции исследовано методом атомно-абсорбционной спектрометрии.

Авторами изучены факторы, влияющие на установление сорбционного равновесия ионов Pb (II) и Hg(II) частицами субмикронного диоксида кремния: температура, время извлечения, pH. Согласно проведенным исследованиям, оптимальными условиями проведения сорбции ионов тяжелых металлов полученными частицами явились следующие: температура 20⁰С; время установления сорбционного равновесия 20 минут; pH процесса 6,2; масса сорбента 1 г.

В таблице 1 приведены значения степеней извлечения изученных ионов частицами субмикронного диоксида кремния при концентрации ионов тяжелых металлов 10⁻³ моль/л. Приведенные в таблице данные свидетельствуют о высокой сорбционной способности полученного сорбента.

Таблица 2. Значения степеней извлечения R (%) частицами диоксида кремния промышленного изготовления и синтезированного в работе по отношению к ионам Hg(II), Pb(VI)

при концентрации ионов в водном растворе $C = 10^{-3}$ моль/л

Сорбент	R, %	
	Hg(II)	Pb(VI)
SiO ₂ промышленного изготовления, размер частиц 60 мкм	65	67
SiO ₂ Синтезированный, размер частиц 5-7 мкм	85	97

Результаты исследований показали, что тепловой эффект сорбции изученных ионов частицами диоксида кремния невелик (около 10 кДж/моль), следовательно, протекает физическая сорбция, слабо специфическая и обратимая [5].

По полученным данным строили изотермы Лэнгмюра (рис.3).

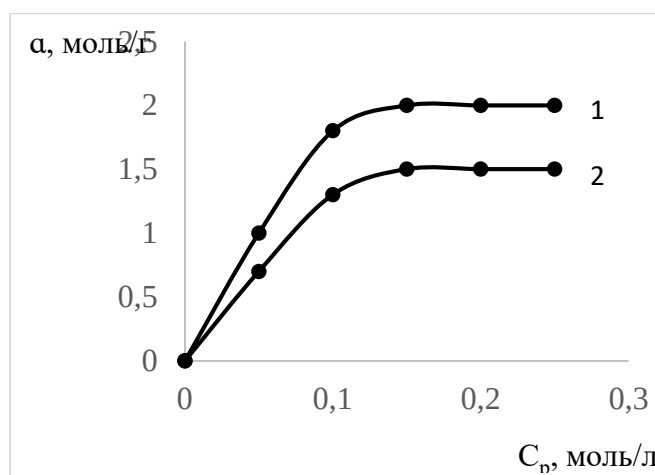


Рисунок 3 - Изотермы сорбции Pb(II) – 1 и Hg(II) – 2 из водных растворов частицами субмикронного диоксида кремния при 20 °С

Форма изотерм сорбции свидетельствует о том, что извлечение ионов Pb(II) и Hg(II) частицами субмикронного диоксида кремния протекает по типу мономолекулярной сорбции [5]. Значит на поверхности сорбента образуется мономолекулярный слой, при этом поверх-

ностные активные центры обладают одинаковой энергией сорбции. По результатам исследований, приведённым на рисунке, видно, что сродство частиц субмикронного диоксида кремния выше к ионам Pb(II).

В соответствии с полученными экспериментальными данными можно сделать выводы, что полученный субмикронный диоксид кремния обладает высокой сорбционной активностью по отношению к ионам свинца (II) и ртути (II).

Список использованных источников

1. Гришин П.В. и др. Газофазный синтез композитных частиц со структурой ядро-оболочка на основе оксидов кремния (IV) и цинка. Вестник технологического университета. 2016. Т.19. №14, С. 56-59.
2. Ежковский Ю.К. Получение наноструктурных пленок оксида и нитрида кремния с использованием нанотехнологии. Неорганические материалы, 2013. том 49. № 9. С. 971-975.
3. Лидин Р.А. и др. Химические свойства неорганических веществ. М.: Химия, 2000.
4. Попков В.А. и др. Практикум по общей химии. М.: Высшая Школа, 2001, С. 170-173.
5. Адамсон А. Физическая химия поверхностей. М.: Мир, 2003.

Секция 4. Использование информационно-коммуникационных технологий в сферах производства и образования

Информационная модель «Автоматизированная система безопасности «Общеобразовательная школа»

Барбоева Ю.А.

Научный руководитель: Абрамян Г. В.

Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова
г. Санкт-Петербург

Аннотация. В условиях пандемии значительно возрасли инфотелекоммуникационные проблемы, риски и угрозы для достаточно высокотехнологичных зон науки и образования РФ. В статье рассматривается процесс создания автоматизированной системы безопасности в типовом общеобразовательном учреждении на примере МАОУ «Гимназия № 1» города Соликамска Пермского края. Рассмотрены характерные черты формирования системы видеонаблюдения в учебных кабинетах гимназии, коридорах, лестничных пролетах. Для описания процессов создания и установки системы видеонаблюдения используется методология функционального моделирования IDEF0.

Ключевые слова: модель, автоматизированная система, система безопасности, субъекты образовательных отношений, методология функционального моделирования, IDEF0, видеонаблюдение в школе.

В настоящее время безопасная деятельность образовательных организаций становится все более и более важной. В условиях пандемии значительно возрасли инфотелекоммуникационные проблемы, риски и угрозы для достаточно высокотехнологичных зон науки и образования РФ. [1, С. 663] [3, С. 414] В новых условиях активно разрабатываются новые модели и технологии функционирования цифровых экосистем (школ, университетов, НИИ, предприятие и организации). [2, С. 34] [5, С.125] Особо важными становятся новые технологии и модели автоматизации функционирования и управления предприятиями, ИТ-компаниями, в том числе образовательными учреждениями. [4, С. 220] [6, С. 434]

В статье рассматривается проект реализации автоматизированной системы видеонаблюдения, которая обеспечивает условия безопасного нахождения учащихся, персонала, учителей и тем самым защищенности образовательного учреждения. Опытная реализация проекта осуществлялась в МАОУ «Гимназия № 1» города Соликамска Пермского края. Основной задачей была разработка автоматизированной системы, которая позволит оперативно реагировать при появлении внештатных ситуаций, совершать требуемые мероприятия, в том числе по оказанию помощи и защите участников образовательных отношений (преподавателей, обучающихся, гостей гимназии) в случае чрезвычайных происшествий, обеспечивать возможность отстаивать интересы образовательной организации в различных инстанциях и по различным направлениям ее работы, гарантировать антитеррористическую защиту обучающихся, преподавателей и сотрудников. Обеспечивать защиту территории образовательной организации, гарантировать защиту порядка и безопасности, предотвращать и по возможности сводить к минимуму риски травматизма участников образовательных отношений, предотвращать, ликвидировать причины или результаты деятельности, приводящей к порче собственности учебного заведения, исключать вероятные противоправные действия со стороны гостей гимназии.

Планируется, что система видеонаблюдения в помещениях школы будет открытой, запись данных будет проводится исключительно с целью обеспечения безопасности субъектов гимназии, участников образовательных отношений и сохраняемые данные не могут быть

использованы в других целях без соответствующих санкций обучаемых, их родителей и сотрудников гимназии.

Видеонаблюдение будет осуществляться с целью непосредственной документальной фиксации возможных противоправных действий, которые могут причинить вред имуществу и интересам гимназии. Между тем в случае необходимости материалы видеозаписей, полученных с помощью системы видеонаблюдения, могут использоваться в качестве доказательства факта совершения противоправного воздействия, а также с целью определения личности, совершившей соответствующее противоправное действие.

Решение об установке системы видеонаблюдения принимается напрямую директором образовательной организации. Система видеонаблюдения будет входить в систему контроля доступа и будет включать в себя ряд устройств: 1) непосредственно камеры, 3) мониторы, 4) сервер и средства хранения данных. На первом этапе видеокамеры будут установлены в помещении гимназии в местах: 1) возможного несанкционированного проникновения посторонних лиц (все без исключения входные зоны, в том числе запасные выходы, фойе на 1 этаже), 2) повышенного риска возникновения опасной ситуации: рекреациях на всех этажах, лестничных пролетах, холлах первого этажа, в учебных помещениях, предназначенных для реализации спортивных, массовых, общешкольных, культурно-развлекательных мероприятий (спортивные залы, актовый зал, столовая, производственные мастерские, художественная школа-студия, минералогический галерея, музей-экспериментариум «Эврика», кинозал, мультстудия, дворик безопасности).

Участники образовательных отношений, которые могут оказаться в зоне видеонаблюдения, будут проинформированы о ведении видеонаблюдения с помощью информационных табличек, размещения специальных объявлений перед входом на территорию, на которой ведется видеонаблюдение. Кроме того предполагается информирование участников образовательных отношений на различных мероприятиях: собраниях, совещаниях, конференциях.

Отображение процесса видеозаписи будет производиться на экране, установленном на первом этаже здания школы в месте нахождения представителя охранной организации, а кроме того, в специально оборудованном для этого помещении на первом этаже гимназии в кабинете технической поддержки с целью своевременного реагирования при возникновении опасных внештатных ситуаций.

Система видеонаблюдения предполагает постоянную циклическую запись информации на сервер и жесткие диски, которая не подлежит перезаписи и длительному хранению. Данные будут автоматически перезаписываться по мере заполнения памяти жесткого диска в течение 30 дней с момента записи.

Доступ к просмотру записей видеонаблюдения, хранящихся определенный промежуток времени на жестком диске, будет иметь в своем распоряжении руководитель школы, заместители руководителя школы, эксперты, выполняющие техническую поддержку оборудования в гимназии, работники сферы информатизации, работники охранной компании, выполняющие охрану образовательной организации. Доступ к конфиденциальной информации будет обеспечиваться многоуровневой парольной защитой доступа к данным видеорегистраторов, пароли и права доступа будут формироваться и храниться техническими службами, общий контроль будет осуществлять руководителем гимназии.

Разработка модели «Автоматизированная система безопасности «Общеобразовательная школа». Для описания процессов создания и установки системы видеонаблюдения была использована методология функционального моделирования IDEF0, которая позволила разработать информационную модель. Необходимость применения методологии IDEF0 обусловлена тем, что структуризация учебных и организационных процессов учебно-тестовой информационной системой позволяет отразить основные входные потоки, выходные данные, задействованные ресурсы и управляющие воздействия.

Процесс установки системы видеонаблюдения является многоступенчатым, включающим в себя отдельные подпроцессы. Методология IDEF0 нашла широкое признание и применение, в первую очередь, благодаря простой графической нотации, используемой для

построения модели. Главными компонентами модели являются диаграммы. На них отображаются функции системы в виде прямоугольников, а также связи между ними и внешней средой посредством стрелок. Для разработки модели системы видеонаблюдения были определены входные и выходные потоки процессов.

Входные потоки, используемые и преобразуемые работой для получения результата (выхода) на IDEF диаграмме представляют собой четыре входных потока: «Монтирование камер», «Установка мониторов», «Установка ПО», «Налаживание системы работы видеонаблюдения».

Результатом работы будет «Система видеонаблюдения», которая представлена стрелкой выхода на родительской модели.

Входные и выходные потоки системы видеонаблюдения представлены на Рис. 1.

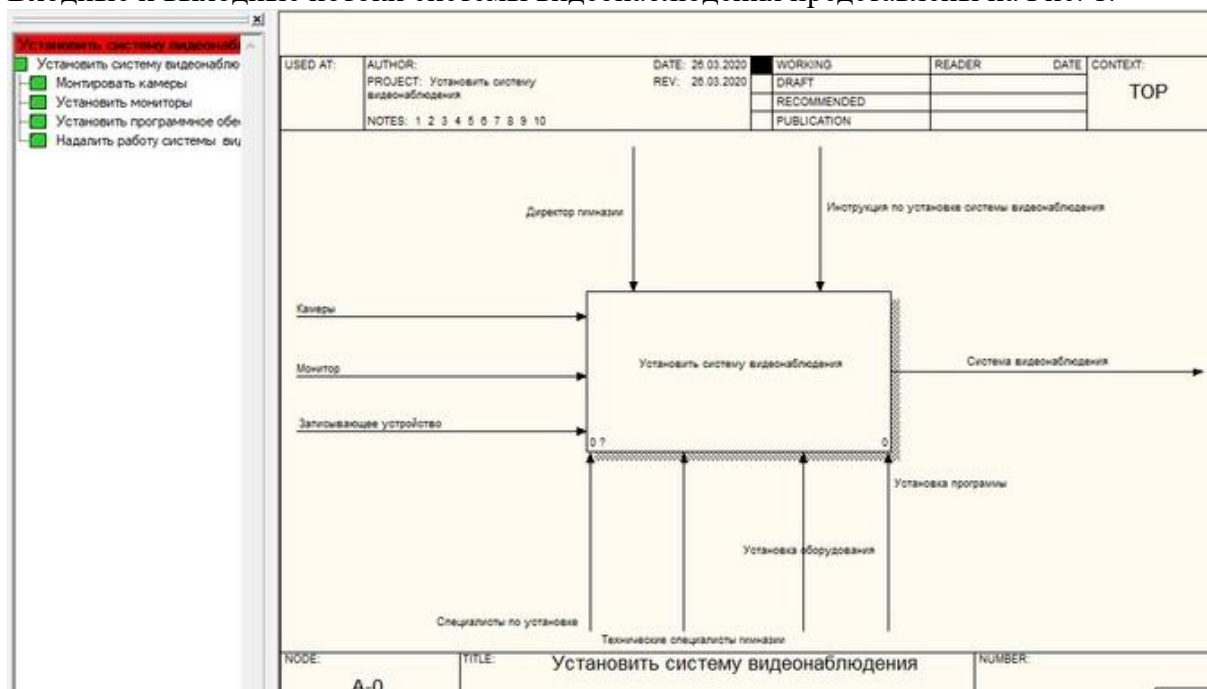


Рисунок 1 –Родительская модель

В разрабатываемой системе представлены ресурсы - механизмы системы (информация, управляющая действиями работы и ресурсы, необходимые для выполнения определённой работы системы): «Специалисты по установке», «Технические специалисты», «Установочное оборудование», «Установочные программы».

Для разработки модели была определена управляющая информация, которая на модели отображается следующими стрелками управления: «Директор гимназии», «Инструкция по установке системы видеонаблюдения».

Декомпозиция дочерней модели представлена на Рис. 2

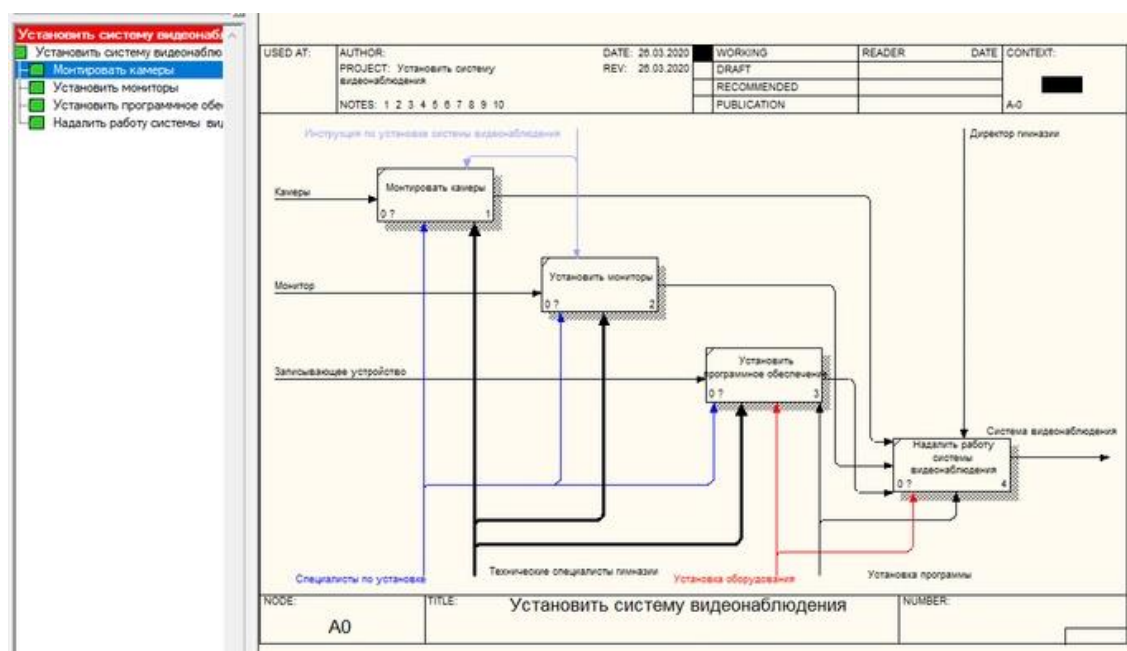


Рисунок 2–Дочерняя модель

Проектом предполагается, что если видеокамеры зафиксируют нарушение, то записи правонарушений не подлежат перезаписи и удалению, как минимум, на протяжении времени исковой давности.

Таким образом, установка автоматизированной системы видеонаблюдения в гимназии позволит обеспечить безопасное пребывание посетителей гимназии, сотрудников и обучающихся в образовательной организации и своевременно реагировать на внештатные ситуации.

Список использованных источников

1. Абрамян Г.В. Инфотелекоммуникационные проблемы, риски и угрозы высокотехнологичных зон, научных парков и инкубаторов в науке и образовании стран БРИКС / Г.В. Абрамян // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. СПб., 2015. С. 663-667
2. Абрамян Г.В. Принципы развития цифровых экосистем на основе моделей сотрудничества университетов, академических институтов, компаний ИТ-бизнеса и органов власти / Г.В. Абрамян // Преподавание информационных технологий в Российской Федерации. 2019. С. 34-37.
3. Абрамян Г.В. Риски и потенциальные угрозы компьютерных систем и технологий электронного обучения на платформе WINDOWS научно-образовательной среды Российской Федерации / Г.В. Абрамян // Региональная информатика и информационная безопасность. Санкт-Петербург, 2015. С. 414-416
4. Абрамян Г.В. Информационные технологии и модели автоматизации управления автономным образовательным учреждением / Г.В. Абрамян // Региональная информатика "РИ-2010". 2010. С. 220-221
5. Шагай М.А., Абрамян Г.В. Современные тенденции и особенности управления качеством обучения в системе среднего образования Ленинградской области в информационной среде / М.А. Шагай, Г.В. Абрамян // Информационно-телекоммуникационные системы и технологии Всероссийская научно-практическая конференция. 2015. С. 125.
6. Абрамян Г.В. Методы, формы и инструменты HIGH-HUME обучения в условиях цифрового HIGH-TECH образования / Г.В. Абрамян // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2018) VII Международная научнотехническая и научно-методическая конференция. Санкт-Петербург, 2018. С. 434-439.

Исследование зависимостей качества машинного обучения от способов задания алгоритмов

Гараев А.И.

Научный руководитель: Сагдатуллин А.М.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена проблеме машинного обучения, которая заключается в подборе оптимального алгоритма для повышения качества обучения информационных систем. Основная задача исследования – дать определение машинному обучению, рассмотреть выборку предприятий, на которых оно в данный момент разрабатывается, и выявить основные закономерности при написании данных алгоритмов.

Ключевые слова: машинное обучение, искусственный интеллект, данные, алгоритм, модель.

Машинное обучение является одним из свежих направлений в области искусственного интеллекта, которая по сути своей представляет повышение точности расчётов со временем. При этом его важной чертой является то, что изначально данное обучение не предусматривает функции усовершенствования [1, С. 12].

В науке о некоторых данных представляется, то, что алгоритм представляет собой последовательность этапов статистической обработки. В алгоритмах машинного обучения происходит поиск закономерностей, в особенности это касается больших объёмов данных, чтобы принимать некоторые решения и благодаря нечёткой логике совершать прогнозы на основе полученных данных. В зависимости от качества алгоритма зависит количество обрабатываемой информации, а, следовательно, и точность прогнозов.

Сегодня можно найти достаточно примеров подобных алгоритмов. Цифровые помощники: Apple Siri, Amazon Alexa, Google Assistant и другие цифровые помощники работают на основе обработки естественного языка (NLP), приложения машинного обучения, которое позволяет компьютерам обрабатывать текстовые и голосовые данные и «понимать» человеческий язык так, как это делают люди. Обработка естественного языка также управляет голосовыми приложениями, такими как GPS и программное обеспечение для распознавания речи (преобразование речи в текст) [2, С. 28].

Рекомендации: модели глубокого обучения дают рекомендации «людям тоже понравившись» и «специально для вас», предлагаемые Amazon, Netflix, Spotify и другими службами розничной торговли, развлечений, путешествий, поиска работы и новостными службами.

Контекстная онлайн-реклама: модели машинного обучения и глубокого обучения могут оценивать содержимое веб-страницы - не только тему, но и нюансы, такие как мнение или отношение автора, - и показывать рекламу с учетом интересов посетителя.

Благодаря специалистам в области машинного обучения, люди способны работать с огромными массивами данных при этом без надобности просматривать все, что разгружает работу оператора [3, С. 176].

Как работает машинное обучение?

Существует четыре основных шага для создания приложения (или модели) машинного обучения. Обычно они выполняются специалистами по обработке данных, которые работают в тесном сотрудничестве с бизнес-профессионалами, для которых разрабатывается модель [4, С. 34].

Шаг 1. Выбор и подготовка данных для обучения.

Обучающие данные - это набор данных, представляющий данные, которые модель машинного обучения получит для решения задачи, для решения которой она предназначена. В некоторых случаях обучающие данные помечены как данные - «помечены», чтобы обозна-

чить функции и классификации, которые модель должна будет идентифицировать. Другие данные не помечены, и модели необходимо будет извлечь особенности и назначить классификации самостоятельно.

В любом случае, данные для обучения должны быть правильно подготовлены - рандомизированы, устранены дублирования и проверены на наличие дисбаланса или смещений, которые могут повлиять на обучение. Его также следует разделить на два подмножества: обучающее подмножество, которое будет использоваться для обучения приложения, и оценочное подмножество, используемое для его тестирования и уточнения.

Шаг 2. Выборка алгоритма для работы с обучающим набором данных.

Опять же, алгоритм - это набор этапов статистической обработки. Тип алгоритма зависит от типа (с меткой или без метки) и количества данных в обучающем наборе данных, а также от типа решаемой задачи.

Алгоритмы регрессии: линейная и логистическая регрессия являются примерами алгоритмов регрессии, используемых для понимания взаимосвязей в данных. Линейная регрессия используется для прогнозирования значения зависимой переменной на основе значения независимой переменной. Логистическая регрессия может использоваться, когда зависимая переменная является двоичной по своей природе: А или В. Например, алгоритм линейной регрессии может быть обучен предсказывать годовые продажи продавца (зависимая переменная) на основе его отношения к образованию продавца или годам его работы опыт (независимые переменные). Другой тип алгоритма регрессии, называемый машиной опорных векторов, полезен, когда зависимые переменные труднее классифицировать.

Деревья решений. Деревья решений используют секретные данные для выработки рекомендаций на основе набора правил принятия решений. Например, дерево решений, которое рекомендует делать ставки на конкретную лошадь, чтобы выиграть, занять место или выставку, может использовать данные о лошади (например, возраст, процент побед, родословную) и применять правила к этим факторам, чтобы рекомендовать действие или решение.

Алгоритмы на основе экземпляров: хорошим примером алгоритма на основе экземпляров является K-Nearest Neighbor или k-nn. Он использует классификацию, чтобы оценить, насколько вероятно, что точка данных будет членом той или иной группы в зависимости от ее близости к другим точкам данных.

Алгоритмы использования с немаркированными данными включают следующее:

Кластеризация направлена на выявление групп похожих записей и маркировку записей в соответствии с группой, к которой они принадлежат. Это делается без предварительного знания групп и их характеристик. Типы алгоритмов кластеризации включают кластеризацию K-средних, двухшаговую и кластеризацию Кохонена.

Алгоритмы ассоциации: алгоритмы ассоциации находят закономерности и взаимосвязи в данных и выявляют частые взаимосвязи типа «если-то», называемые правилами ассоциации. Они похожи на правила, используемые при интеллектуальном анализе данных.

Нейронные сети. Нейронная сеть - это алгоритм, который определяет многоуровневую сеть вычислений с входным слоем, куда поступают данные; хотя бы один скрытый слой, на котором производятся вычисления, и делаются разные выводы о вводе; и выходной слой, где каждому выводу присваивается вероятность. Глубокая нейронная сеть определяет сеть с несколькими скрытыми слоями, каждый из которых последовательно уточняет результаты предыдущего слоя. (Подробнее см. В разделе «Глубокое обучение» ниже.)

Шаг 3. Обучение алгоритма создания модели

Обучение алгоритма - это итеративный процесс: он включает в себя прогон переменных через алгоритм, сравнение выходных данных с результатами, которые он должен был получить, корректировку весов и смещений в алгоритме, которые могут дать более точный результат, и повторный запуск переменных до тех пор, пока алгоритм в большинстве случаев возвращает правильный результат. Полученный в результате обученный точный алгоритм представляет собой модель машинного обучения - важное отличие, которое следует отме-

тить, потому что «алгоритм» и «модель» неправильно используются как взаимозаменяемые, даже знатоками машинного обучения.

Шаг 4: Использование и улучшение модели

Последний шаг - использовать модель с новыми данными и, в лучшем случае, улучшить ее точность и эффективность с течением времени. Откуда будут поступать новые данные, будет зависеть от решаемой проблемы. Например, модель машинного обучения, предназначенная для выявления спама, будет принимать сообщения электронной почты, тогда как модель машинного обучения, которая управляет роботом-пылесосом, будет принимать данные, полученные в результате реального взаимодействия с перемещенной мебелью или новыми объектами в комнате. [5, С. 484].

Вывод: Машинное обучение - одна из последних тенденций в области искусственного интеллекта, которая, по сути, представляет собой повышение точности вычислений с течением времени. В то же время его важной особенностью является то, что обучение изначально не предусматривало улучшенного функционала.

Список использованных источников

1. Бородин В.А., Проталинский О.М., Шуршев В.Ф. Использование методов машинного обучения при составлении программ ремонта энергетического оборудования // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. 2019. № 3. С. 25-33.
2. Дегтярев Г.Л., Сагдатуллин А.М. Модель интеллектуальной поддержки управления процессами добычи и транспорта нефти в условиях неопределенности // Математические методы в технике и технологиях - ММТТ. 2020. Т. 1. С. 11-17.
3. Маликов А.В., Авраменко В.С., Саенко И.Б. Модель и метод диагностирования компьютерных инцидентов в информационно-коммуникационных системах, основанные на глубоком машинном обучении // Информационно-управляющие системы. 2019. № 6 (103). С. 32-42.
4. Семенов К.С., Сагдатуллин А.М. Разработка интеллектуального тренажера для промышленности и производства // Математические методы в технике и технологиях - ММТТ. 2020. Т. 12-3. С. 145-148.
5. Мухамедиев Р.И., Мухамедиева Е.Л., Кучин Я.И. Таксономия методов машинного обучения и оценка качества классификации и обучаемости // Cloud of science. 2015. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/taksonomiya-metodov-mashinnogo-obucheniya-i-otsenka-kachestva-klassifikatsii-i-obuchaemosti> (дата обращения: 07.04.2021).
6. Сагдатуллин А.М. Разработка операторского интерфейса удаленного телеуправления для монитора реального времени заполнения смеси // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2020. Т. 76. № 1. С. 99-103.

Исследование разработки архитектуры систем распознавания скрытых объектов

Гараев А.И.

Научный руководитель: Лямов Ю.О.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университета им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Актуальность данной темы состоит в том, что существенная проблема при построении изображений вне прямой видимости заключается в нахождении эффективного способа восстановления трехмерной структуры скрытого объекта на основе шумных измерений. Большое влияние на точность этого метода заключается в том, насколько он эффективен с точки зрения вычислений.

Ключевые слова: архитектура, спектр, скрытые объекты, признаки, глубокие модели, отображение, многомерные данные, нейронные сети.

Основная задача систем обнаружения: определить, какого рода объект (неоднородность, аномалия) находится в среде (воде, воздухе, грунте, под слоем воды, льда или снега); каковы глубина его залегания, форма, размеры, электромагнитные свойства и пространственная ориентация. Примерами тому могут служить задачи обнаружения искусственных аномалий, представляющих собой магнитные и немагнитные неподвижные структуры: силовые электрокабели, нефте- и газопроводы, водопроводы, кабели телекоммуникаций, различного рода металлические объекты, боеприпасы, а также движущиеся объекты.

Наиболее распространённые электромагнитные методы обнаружения данного рода аномалий представлены на рисунке (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Методы обнаружения скрытых объектов

Терагерцовый (ТГц) и миллиметровый (MMW) спектры являются наиболее часто исследуемыми спектрами для обнаружения объектов, скрытых под одеждой, с большинством коммерческих сканеров, работающих в MMW [1, С. 42]. Однако средневолновое инфракрасное излучение - еще одна многообещающая спектральная область, поскольку она обеспечивает гораздо больше деталей, чем изображения ТГц или ММВ [3, С. 14]. Большинство систем обнаружения скрытых объектов работают в спектрах MMW или THz, используя различные методы обработки для автоматического обнаружения объекта. Другие родственные методы обнаружения скрытых предметов основаны на ТГц спектроскопии [4, С. 277], но их практическое применение в реальной жизни ограничено.

Были предложены различные методы обнаружения скрытых объектов. В первую очередь объекты обнаруживались путем комбинирования различных дескрипторов признаков с базовыми схемами обучения. К наиболее популярным методам создания представления объекта относятся локальный двоичный шаблон (LBP), дескрипторы Gabor Jet, гистограммы свойств линейного дескриптора Weber и гистограммы ориентированных градиентов (HOG). В последние годы все более популярными становятся методы машинного обучения (ML), в основном основанные на сверточных нейронных сетях (CNN).

Благодаря чрезвычайным обстоятельствам, происходящим при построении глубоких нейронных сетей (DNNs), наиболее эффективным алгоритм считается с признаками CNN (R-CNN) DNN, или репрезентативными CNN, но действуют они вразрез с традиционными подходами [7, С. 33]. У них есть более глубокие архитектуры, способные изучать более сложные функции, чем поверхностные. Кроме того, выразительность и прочность алгоритмов обучения позволяют изучать информативные представления объектов без необходимости проектирования объектов вручную [8, С. 435]. С тех пор как предложили технологию R-CNN, были разработаны модели, в том числе Fast R-CNN, которая занимается одновременной оптимизацией задачи классификации и регрессии ограничивающего прямоугольника [7, С. 50]. Существует так же Faster R-CNN, который использует дополнительную подсеть для генерации предложений регионов [9, С. 91], а так же YOLO, который выполняет обнаружение объектов с помощью регрессии с фиксированной сеткой [7, С. 71]. Все они обеспечивают различные степени улучшения производительности обнаружения по сравнению с основным R-CNN и делают более достижимым точное обнаружение объектов в реальном времени.

Преимущества CNN по сравнению с традиционными методами можно резюмировать следующим образом.

- Иерархическое представление многоуровневых списков от пиксельных до высокоуровневых семантических признаков, изучаемых иерархической многоступенчатой структурой [9, С. 93], которые могут быть извлечены из данных автоматически. Так же скрытые факторы входных данных могут быть распутаны с помощью многоуровневых нелинейных отображений.

- По сравнению с традиционными неглубокими моделями более глубокая архитектура обеспечивающая экспоненциально увеличенную способность выражения.

- Архитектура CNN предоставляет возможность совместно оптимизации несколько связанных задач вместе (например, Fast RCNN объединяет классификацию и регрессию ограничивающего прямоугольника в многоуровневый способ обучения).

- Извлечение выгоды из большой способности к обучению deep CNN, некоторые классические задачи компьютерного зрения могут быть преобразованы в задачи преобразования многомерных данных и решены с другой точки зрения. Для системы обнаружения скрытых объектов установили лазер рядом с высокочувствительным детектором фотонов, который может регистрировать даже одну частицу света. Они стреляют импульсами лазерного света в стену, и, невидимые для человеческого глаза, эти импульсы отражаются от предметов за углом и отражаются обратно к стене и к детектору (Рисунок 2):

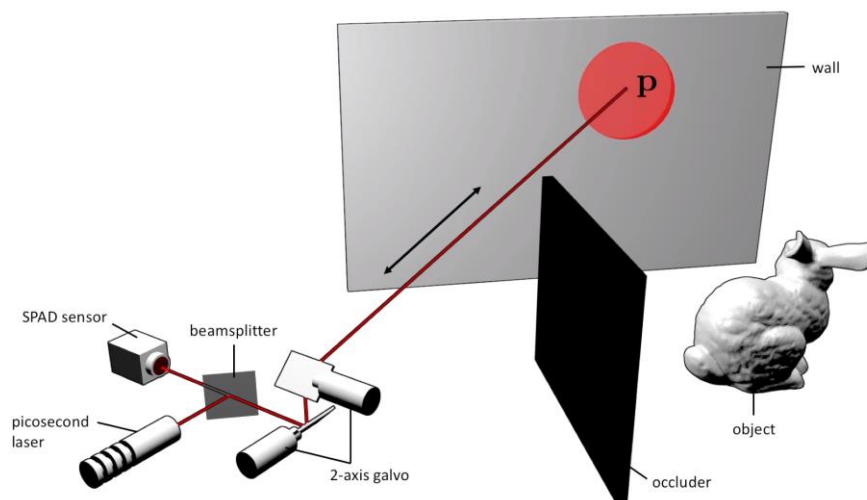


Рисунок 2 – Система обнаружения скрытых объектов

В настоящее время это сканирование может занять от двух минут до часа, в зависимости от таких условий, как освещение и отражательная способность скрытого объекта.

После завершения сканирования алгоритм распутывает пути захваченных фотонов, и, как и в случае с технологией улучшения изображения, которая используется в современном кинематографе, размытая капля принимает гораздо более четкую форму.

Из этого всего можно сделать вывод, что при дальнейшей разработке подобные алгоритмы будут делать все необходимые расчёты менее чем за секунду и станут не требовательны к системе, что смогут работать на обычном ноутбуке. Основываясь на том, насколько хорошо алгоритм в настоящее время работает, исследователи полагают, что они могут ускорить его так, чтобы сканирование выполнялось практически мгновенно.

Список использованных источников

1. Веб-сайт обнаружения Smiths, <https://www.smithsdetection.com/products/eo/> , дата обращения 12.03.2021.
2. Веб-сайт L3, <https://www.sds.l3t.com/advancedimaging/provision-2.htm> , дата обращения 12.03.2021.
3. К. Ахи, «Разработка уравнения терагерцового изображения и повышение разрешения терагерцовых изображений с помощью деконволюции», Proc. SPIE, 9856, 2016.
4. К. Ахи, «Контроль качества и аутентификация корпусных интегральных схем с использованием терагерцовой спектроскопии во временной области с улучшенным пространственным разрешением и визуализацией», Оптика и лазеры в технике 104, 274–284, 2018.
5. Н. Палка, Р. Панович, М. Халимонюк, Р. Бейган, «Неразрушающая оценка области прокола в полиэтиленовом композите с помощью терагерцового и рентгеновского излучения», Композитная часть В Engineering 92, 315–325 (2016).
6. К. Накаде и др. Приложения с использованием высокотемпературных сверхпроводящих излучателей терагерцового диапазона, Scientific Reports 23178 (6), 2016.
7. Х. Цзян и Э. Лирнед-Миллер, «Распознавание лиц с более быстрым r-cnn», в ФГ, 2017.
8. Y. LeCun, Y. Bengio и G. Hinton, «Глубокое обучение», Nature, vol. 521, нет. 7553. С. 436–444, 2016.
9. С. Рен, К. Хе, Р. Гиршик и Дж. Сан, «Более быстрое r-cnn: обнаружение объектов в реальном времени с помощью сетей предложения регионов», в NIPS, 2016, С. 91–99.

From the experience of using Zoom and Discord platforms in distance learning.

Gizatulin R.

Scientific adviser: A. Shafigullina

Leninogorsk branch of Kazan National Research
Technical University named after A.N. Tupolev-KAI

Annotation. This article discusses the differences between using Zoom and Discord platforms in distance learning. The advantages and disadvantages of both platforms are highlighted. The article touches upon the facts of the development of these platforms in education.

Key words: distance learning, Zoom and Discord platforms, "real time", conferencing and communication services, users, interface, version, number of participants, set of tools.

Since the beginning of quarantine due to the 2020 pandemic, many areas of our life have moved to the online format, and the education system was no exception. In March 2020, the Leninogorsk branch of Kazan National Research Technical University named after A. N. Tupolev - KAI, like most universities, switched to distance learning.

Distance learning is the interaction of a teacher and a student with each other at a distance, reflecting all the components inherent in the educational process (goals, content, methods, organizational forms, teaching aids) and implemented by specific means of Internet technologies or other means that provide interactivity. [2].

In the Leninogorsk branch of KNRTU-KAI, the Blackboard platform based on the electronic information and educational environment has been used as distance learning tools. But, during the pandemic, the issue of a more convenient platform for conducting classes in "real time", when interviewing students and discussing the topics of the lesson, has matured, so the Zoom and Discord platforms have been used.

Let's consider, what are the features of using these platforms.

Zoom and Discord are popular video conferencing and communication services. Zoom was launched in 2011, Discord in 2015. The maximum number of participants in Zoom video chat is 100 people, in Discord - 25.[1]

Both services are free of charge, but the free version of Zoom has a 40 minute session limit. The paid version of Discord Nitro only gives users more options for customizing chat and server, as well as the ability to select a higher resolution for screen sharing.

The service interfaces are different from each other. Zoom is a service exclusively for video conferencing, a user can create a conference, join it using a link, enter a conversation using chat with contacts, change the background without using a Chroma key, and share his screen. The Zoom interface is as simple as possible and consists of 4 tabs: home, chat, conference, contacts.

On the tab, the main user can create or join a conference, enable screen sharing, and schedule a video conference. In the "Chat" tab, the user can start textual communication with a person from contacts, "Video conference" is a tab with information about current and past sessions, "Contacts" is a list of people added during conferences or in person. Discord is more of a kind of hub with many possibilities. Here, the user is able to communicate both in a personal conversation and on separate servers that have their own theme or are simply a group for friends and acquaintances [4].

Discord was originally created as a communication tool for gamers, but has since become a more popular platform. The maximum number of participants in the discord server is 25 people, you can add separate channels for chat and video or voice chat to the server. A channel can have up to 25 participants at the same time.

Today Zoom is one of the leaders in the organization of remote communication.

Pluses:

- High quality of communication;
- Orientation to large meetings;
- The option to raise your hand;
- The ability to record to a local PC or to the cloud;
- Ease of use.

Minuses:

- Many vulnerabilities have been found recently;
- The duration of the conference (even in the paid version) is no more than 24 hours;
- Limitations of the free version;
- Video up to 720 pixels.

When comparing to Zoom, you need to consider the pluses and minuses of Discord.

Benefits:

- A large set of tools for broadcasting games;
- Stable communication even with a large number of participants;
- Getting the main set of options for free.

Some Downsides to Discord

- The learning curve

The same flexibility and adaptability that make it so useful can make it overwhelming for new users, especially if you're joining a few already-established servers, because it can do a lot of things. Nothing has ever been deleted, tons of people are hopping around on different channels, bots are botting, and you feel like you can't keep up.

- Limited file sharing

There's not much organization or infrastructure for a lot of file sharing, which makes sense when you consider Discord's origins. You can post plenty of links and memes, and indeed post some files in the text channels, but they're ugly and disorganized, with no way to edit organization after posting. At best you can include a resources channel where only admins can post, and put up resources there.

- Limits on upload size

It's easy to get around by posting on YouTube and putting the link in Discord, but it's not as nice as native capability.

- Lack of threaded conversations

The text channels are one big thread. If someone replies to another person, it could have 10 messages separating the two. This is probably one reason for Discord's "slow down" function for text channels; the conversation can quickly get unwieldy. It makes it hard for students who, say, aren't there for the primary discussion to catch up later.

Most of the activity takes place on the text channels, which means server members can chat with one another asynchronously. This is a big benefit to online classes, as students can connect to one another in a common space, but don't need a timetable to do so.

Discord doesn't delete anything. So all the chats and resources posted in text channels will remain, as long as you don't delete them (and you can limit students' power to delete their stuff). (Voice/video chatting is not recorded.) [3].

When choosing one of the proposed services, you need to understand what exactly it will be used for.

With that side, we can say that Zoom stands out with great functionality, the ability to conduct a live broadcast, recording options and a large number of participants even in the free version. Only a lot of vulnerabilities and significant restrictions for the free version are against Zoom. Discord is more suitable for streaming games and chatting, but it can be used for conferences as well. Much depends on the functionality that is needed.

In our opinion, Discord is a better platform for teaching tutorials as there are some features that Zoom doesn't have. For example, you can turn down or add the microphone of any conference participant, the server administrator can personally rename the participants at his discretion, and Discord can also be used as a messenger for communication between a student and a teacher outside of class.

In the course of studying this topic, we got the option of using Discord as a platform for working on a remote basis; you can create a server for your educational institution, where every student and teacher will be. Each teacher will have their own text chat, in which they will be able to drop material for work on their subject. This will remove the problem of using third-party programs and finding material for the course.

References

1. Comparison of Zoom and Discord services [Electronic resource]. -URL: <https://startpack.ru/compare/zoom/discord>
2. Distance learning [Electronic resource]: Wikipedia. Free encyclopedia.- URL: <https://ru.wikipedia.org/>
3. Teaching on Discord. [Electronic resource]- URL: <https://medium.com/@lskains/teaching-on-discord-a96b510986b>
4. Zoom vs. Discord . [Electronic resource] -URL: <https://zoomgid.ru/vs-discord/>

Анализ особенностей работы алгоритмов для сортировки массивов и оценка времени их работы

Гимранов А.И.

Научный руководитель: Сагдатуллин А.М.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена изучению работы базовых алгоритмов для сортировки массивов. Приведены их особенности, принципы работы. Цель работы заключается в анализе особенностей работы алгоритмов для сортировки массивов и оценка времени их работы. Основная задача исследования – оценка времени основных алгоритмов для выполнения определенного цикла.

Ключевые слова: массивы, алгоритмы, обработка массивов, язык программирования C++.

Данная тема является актуальной, потому что в современном мире приходится работать с базами данных, хранящих в себе большое количество информации [1-3]. Для упрощения и ускорения этого процесса необходимо отсортировать данные при помощи алгоритмов сортировки.

Цель работы заключается в анализе особенностей работы алгоритмов для сортировки массивов и оценка времени их работы.

Для этого необходимо решить ряд задач:

- 1) Описать работу нескольких алгоритмов сортировки.
- 2) Выделить особенности и недостатки этих алгоритмов.
- 3) Сделать выводы на основе этих данных.

Алгоритм сортировки массива – это алгоритм, позволяющий упорядочить элементы массива.

Сортировка пузырьком – является одним из известнейших методов сортировки массивов.

i=1	i=2	i=3	i=4	i=5	i=6	i=7	i=8
62	7	7	7	7	7	7	7
75	62	28	28	28	28	28	28
28	75	62	36	36	36	36	36
45	28	75	62	45	45	45	45
106	45	45	75	62	62	62	62
36	106	106	45	75	75	75	75
7	36	36	106	106	106	106	93
93	93	93	93	93	93	93	106

N — Наименьшее число среди неотсортированных чисел

Рисунок 1 – Сортировка пузырьком

Среди простых алгоритмов сортировки массивов отличают:

- 1) Сортировку пузырьком
- 2) Сортировку выбором
- 3) Сортировку вставками

Пример реализации сортировки пузырьком на языке программирования c++:

```

1 void bubblesort(int arr[], int lenght)
2 {
3     int change = 0;
4     for (int i = 0; i < lenght; i++)
5     {
6         for (int j = (lenght - 1); j >= (i + 1); j--)
7         {
8             if (arr[j] < arr[j - 1])
9             {
10                change = arr[j];
11                arr[j] = arr[j - 1];
12                arr[j - 1] = change;
13            }
14        }
15    }
16 }
17

```

Следующий вид алгоритма сортировки – сортировка выбором.

i=1	62	72	28	45	<u>106</u>	36	7	<u>93</u>
i=2	62	72	28	45	<u>93</u>	36	<u>7</u>	106
i=3	62	<u>72</u>	28	45	7	<u>36</u>	93	106
i=4	<u>62</u>	36	28	45	<u>7</u>	72	93	106
i=5	7	36	28	<u>45</u>	62	72	93	106
i=6	7	<u>36</u>	<u>28</u>	45	62	72	93	106
i=7	7	<u>28</u>	36	45	62	72	93	106
i=8	<u>7</u>	28	36	45	62	72	93	106

N — Наибольшее число среди неотсортированных

N — Число, с которым необходимо поменяться

Рисунок 2 – Сортировка выбором

Последний из простых алгоритмов сортировки является сортировка вставками. Все элементы массива условно разделяются на упорядоченную и исходную последовательности. На каждом шаге берут первый элемент из исходной последовательности и передают его в упорядоченную последовательность, вставляя в подходящее место.

Рассматриваемые алгоритмы применяются и при управлении объектами нефтяной и газовой промышленности. Так, при регулировании, наборы значений для системы хранятся в массивах, формирующие управляющие воздействия и быстрый их перебор в интеллектуальных системах имеет огромное значения, как для безопасности функционирования объекта, так и для повышения энергоэффективности данных объектов [4, 5, 6].

i=1	62		75	28	45	106	36	7	93
i=2	62	75		28	45	106	36	7	93
i=3	28	62	75		45	106	36	7	93
i=4	28	45	62	75		106	36	7	93
i=5	28	45	62	75	106		36	7	93
i=6	28	36	45	62	75	106		7	93
i=7	7	28	36	45	62	75	106		93
i=8	7	28	36	45	62	75	93	106	

| — граница между упорядоченной и исходной последовательностями

Рисунок 3 – Сортировка вставкой

Недостатки данной сортировки: является недостаточно эффективной, по сравнению с более сложными алгоритмами сортировки массивов

Пример реализации сортировки вставкой на языке программирования C++:

```

1 void insertionSort(int arr[], int lenght)
2 {
3     int line = 0;
4     int i = 0;
5     for (int j = 1; j < lenght; j++)
6     {
7         line = arr[j];
8         i = j - 1;
9         while (i >= 0 && arr[i] > line)
10        {
11            arr[i + 1] = arr[i];
12            i = i - 1;
13            arr[i + 1] = line;
14        }
15    }
16 }
17

```

Проведем сравнение времени сортировки этих трех алгоритмов для массива с количеством элементов 10^5 , хранящий в себе случайные числа (таблица 1).

Таблица 1 – Время сортировки рассматриваемых алгоритмов

Вид сортировки	Время сортировки
Вставкой	2337 сек
Выбором	2583 сек
Пузырьком	7116 сек

Самым быстрым алгоритмом оказался сортировка вставкой, немного отстает по скорости сортировка выбором, а сортировка пузырьком справилась с этой задачей намного дольше всех.

Выводы: на основе проведенного сравнения самым быстрым простым алгоритмом сортировки является сортировка вставкой и при этом она является устойчивой. Чуть менее эффективным алгоритмом является сортировка выбором, из-за своей неустойчивости. Самым неэффективным алгоритмом – сортировка пузырьком. Этот алгоритм очень прост для понимания самого процесса сортировки, но из-за большого количества операций неэффективен на практике.

Список использованных источников

1. Коплиен Дж. Мультипарадигменное проектирование для C++ // Питер. 2005. С. 235.
2. Сагдатуллин А.М. Идентификация процесса транспорта нефти первой ступени сепарации на основе дискретного преобразования лапласа и разработки линейной авторегрессионной модели // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2018. Т. 74. № 4. С. 203-207.
3. Сагдатуллин А.М. Особенности психофизиологического восприятия информации в цифровом пространстве // Прикладная электродинамика, фотоника и живые системы, 2019. Материалы конференции. 2019. С. 437-440.
4. Страуструп Б. Язык программирования C++. Специальное издание. М.: Издательство Бином, 2011 г. 1136 с.
5. Макс Шлее. Профессиональное программирование на C++. СПб.: БХВ-Петербург, 2012. 912 с.
6. Сагдатуллин А.М. Особенности функционирования и разработки информационной системы реального времени для управления технологическим процессом нефтеподготовки // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2018. Т. 74. № 4. С. 208-212.

dotConnect для PostgreSQL

Горбунов А.С,

Научный руководитель: Лямов Ю.О.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. dotConnect представляет собой надстройку к архитектуре ADO.NET, а также является усовершенствованным решением для доступа к данным и средой разработки с поддержкой большого количества передовых технологий. dotConnect состоит из высокопроизводительных провайдеров ADO.NET, предоставляющих доступ к самым распространенным системам управления базами данных.

Ключевые слова: dotConnect, PostgreSQL, ORM, ADO.NET, Visual Studio

dotConnect - это улучшенное решение для подключения к данным, построенное на архитектуре ADO.NET и среде разработки с рядом инновационных технологий. dotConnect включает высокопроизводительных поставщиков данных для основных баз данных и популярных облачных приложений и предлагает полное решение для разработки приложений и

веб-сайтов, связанных с данными. dotConnect можно использовать во всех областях современной разработки приложений: веб-приложения и службы, приложения Windows Forms, мобильные и корпоративные разработки [1, С. 50].

dotConnect для PostgreSQL - это высокопроизводительный поставщик данных с поддержкой ORM для PostgreSQL, который основан на технологии ADO.NET и представляет собой законченное решение для разработки приложений баз данных на основе PostgreSQL. Он вводит новые подходы к проектированию архитектуры приложений, повышает производительность и облегчает разработку приложений баз данных [2, С. 78].

Провайдер ADO.NET PostgreSQL поддерживает широкий спектр специфичных для PostgreSQL функций, таких как безопасные SSL-соединения, уведомления PostgreSQL, массовая загрузка данных PostgreSQL, GEOMETRY, типы PostgreSQL ARRAY и другие.

dotConnect для PostgreSQL предоставляет огромное количество инструментов с графическим интерфейсом, которые повышают вашу продуктивность. Например, он включает инструменты DataSet, такие как DataSet Wizard, DataSet Editor, DataSet Manager, которые предоставляют вам простой способ создания и редактирования типизированных и нетипизированных DataSet [3, С. 89].

PostgreSQL ADO.NET Provider поддерживает расширенную интеграцию с Visual Studio (DDEX) и предоставляет удобные визуальные редакторы компонентов для упрощения настройки компонентов [4, С. 11].

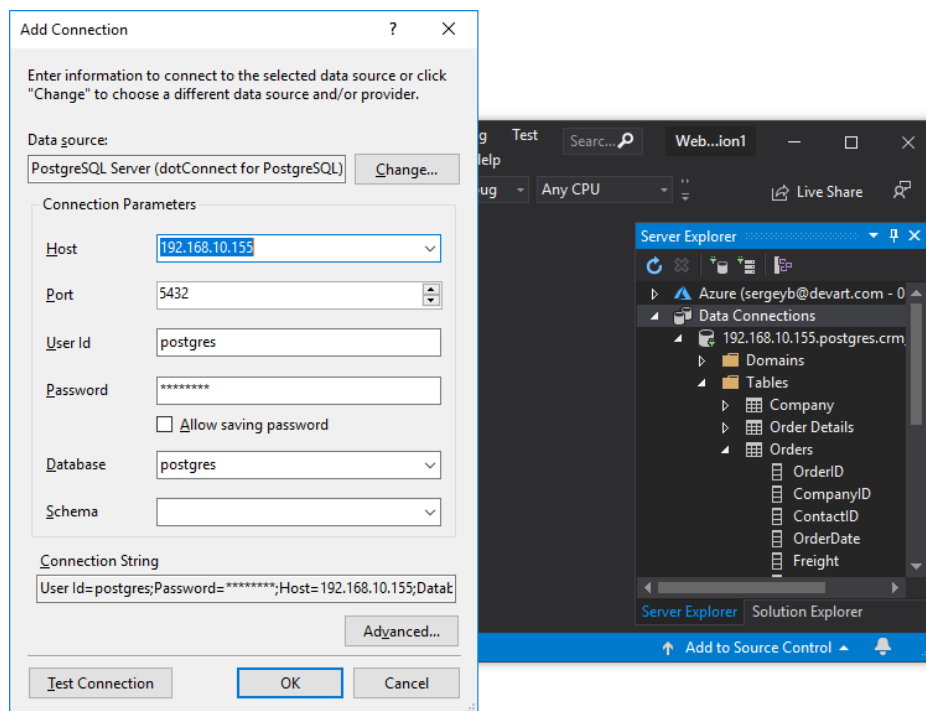


Рисунок 1 - Visual Studio Connection

dotConnect для PostgreSQL был первым поставщиком баз данных PostgreSQL, который поддерживал .NET Core и Entity Framework Core, и прилагает все усилия для поддержки новых платформ и технологий разработки, как только они будут выпущены:

- Поддержка PostgreSQL: с 7.1 по 13
- Поддержка Visual Studio: 2008 - 2019
- Поддержка платформ:
- .NET 5.0
- Полная .NET Framework 2.0 - 4.8
- .NET Core 1.x, 2.x и 3.0
- .NET Compact Framework 2.0 и выше

- Mono 2.0 и выше

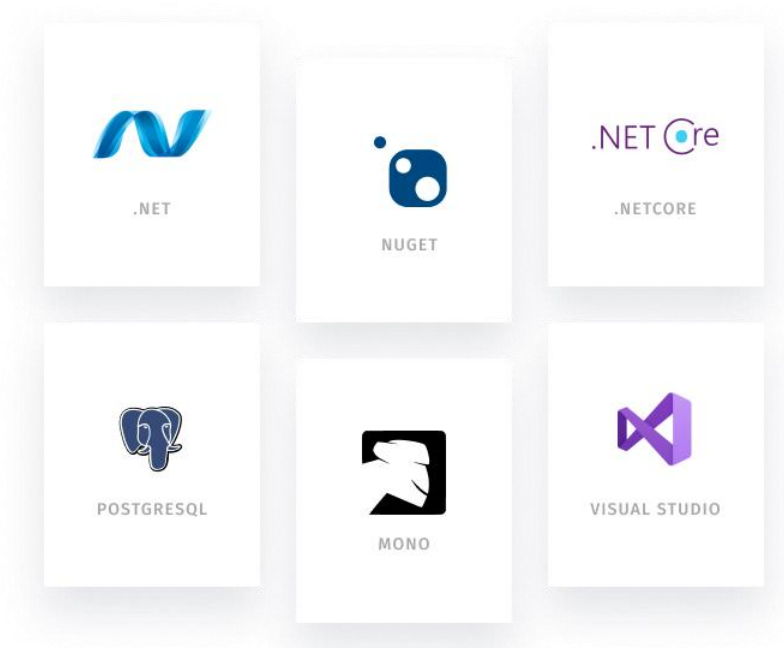


Рисунок 2 - Совместимость

dotConnect для PostgreSQL предлагает расширенную поддержку ORM со встроенным визуальным дизайнером для моделей ORM - Entity Developer. Наш провайдер PostgreSQL ADO.NET поддерживает следующие ORM [5, С. 178].:

- Entity Framework v1 - v6
- Entity Framework Core 1.x, 2.x, 3.1, and 5.0
- NHibernate
- LinqConnect

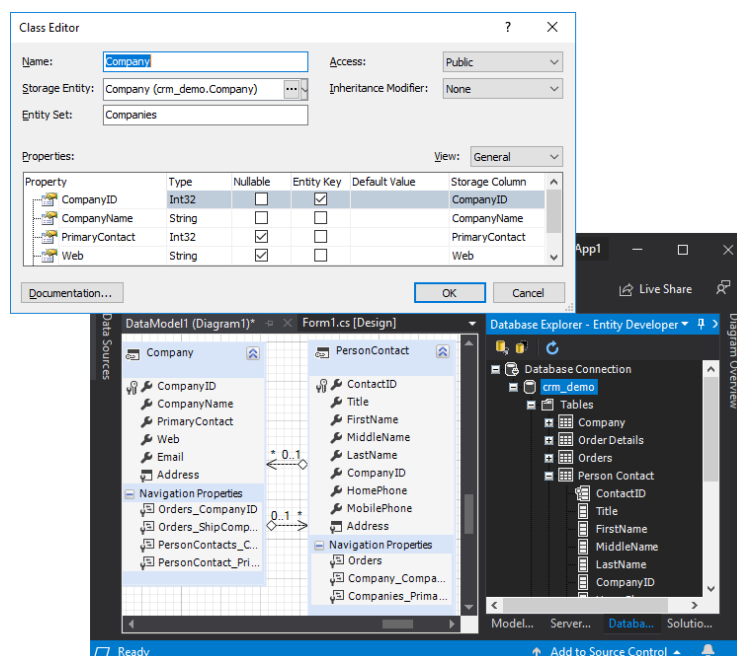


Рисунок 3 - Расширенная поддержка ORM

Список использованных источников

1. PostgreSQL: The First Experience Pavel Luzanov, Egor Rogov, Igor Levshin (translated by Liudmila Mantrova) 2020 173с.

2. ADO.NET Provider for PostgreSQL with ORM Support [Электронный ресурс] URL: <https://www.devart.com/dotconnect/postgresql/> (дата обращения 15.03.2021)
3. Hans-Jürgen Schönig, Mastering PostgreSQL 13 - Fourth Edition November 2020 476с.
4. Federico, Campoli PostgreSQL for DBA volume 1: Structure and Administration January 2019 211с.
5. А. Ю. Васильев aka leopard, Working with PostgreSQL: configuration and scaling March 2017 301с.

Клиентоориентированность в операционной системе управления офисной деятельностью ЭКО-офис с точки зрения создания потребительской ценности

Гришин Д.А., Шуматов Д.А.

Набережночелнинский филиал ФГБОУ ВО «Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ»

Научный руководитель: Балабанов И.П.

Аннотация. В статье описываются наиболее распространенные методы повышения клиентоориентированности в современном офисе. Проведен анализ форм и методов внедрения клиентоориентированности с точки зрения создания потребительской ценности. Приведены рекомендации по использованию методов.

Ключевые слова: клиентоориентированный офис, потребительская ценность, операционная система, бережливое производство.

Операционная система управления офисной деятельностью ЭКО-Офис (Эффективный КлиентОриентированный Офис) предназначена для постоянного надёжного улучшения офисных процессов компании. Улучшение - с точки зрения их эффективности и клиентоориентированности: качества в широком смысле, результативности и экономичности. Офисные процессы – это бухгалтерия, финансы, экономика, маркетинг, сбыт, планирование производства, закупки, найм и обучение персонала, кадровое делопроизводство, контроль и аудит, правовое обеспечение и многие другие [1].

Ориентация на качество в ЭКО-Офисе. Ориентация на качество – это цель всех работников. Это касается услуг, информации, любой продукции. Качество понимается в широком смысле, включая:

- качество как отсутствие дефектов (ошибок) и как соответствие высоким стандартам;
- дисциплину поставок (мало утешения в высоком качестве отчета, если он опоздал и уже никому не нужен; аналогично в производстве, срыв срока поставки комплектующих приведёт к остановке конвейера);
- затраты (компанию не устроит ситуация, когда на аналогичную работу тратится гораздо больше усилий, зарплаты и косвенных расходов, чем у конкурента);
- ЛВД – лёгкость ведения дел (компанию не может устраивать ситуации, приводящие к затратам времени и усилий внутреннего потребителя из-за плохих коммуникаций, стрессам в процессе взаимоотношений между двумя отделами, тушению пожаров и тому подобное) [2].

Без надёжности, стандартизации и устойчивости в работе всегда будут повышенные риски нарушения качества и срыва сроков, тушение пожаров, повышенные затраты, ухудшение морального состояния работников.

Крайне важна ответственность работников, подкрепляемая их вовлеченностью, развитием и обучением.

Ориентация на качество – это клиентоориентированность, создание ценности для потребителя. Никому не нужный отчет, даже если он выполнен с высоким качеством, означает впустую затраченные ресурсы, стоимость которых автоматически распределяется на всю другую полезную работу. Для этого важна прямая связь поставщик-потребитель, конструк-

тивный диалог, регулярное обсуждение потребительской ценности и качества в широком смысле.

Что касается принципа «ноль дефектов», должны приниматься все необходимые усилия для предупреждения ошибок, их быстрого обнаружения, тщательного анализа и контрмеры для их исправления и надёжного исключения возможности их повторения.

Основа управления качеством – процессный подход (в проектах – проектный менеджмент) [3].

Клиентоориентированность - создание ценности для потребителя. «Клиентоориентированность» направлена на создание потребительской ценности, удовлетворение потребителей (внутренних и/или внешних), качество работы в широком смысле, включая своевременность, экономичность и ЛВД - лёгкость ведения дел.

Согласно принципам Лин (бережливого производства) работа может быть поделена на:

- элементы, создающие ценность для потребителя, за которые потребитель готов платить;
- элементы, не создающие ценность для потребителя – это всё остальное (в лин используется японский термин «муда» – потери).

Чтобы облегчить определение элементов, не создающих потребительской ценности, используется модель 7 видов потерь: перепроизводство (производство невостребованной продукции), ожидание, излишняя обработка, переделки/дефекты, транспортировка, лишние движения, излишние запасы [4].

Главной всех видов потерь в офисе обычно называют перепроизводство, имея в виду:

- производство множества информации, которая затем не используется или используется вне связи с потребительской ценностью;
- множество совещаний, в ходе которых создаётся очень мало потребительской ценности;
- тенденцию офисов работать на себя и на другие офисы, а также заставлять другие службы (производство, вспомогательное производство, офисы) работать на себя, без создания реальной потребительской ценности.

В производстве определение элементов работ, создающих потребительскую ценность, обычно проще, чем в офисной деятельности. В офисной деятельности, особенно в отношениях внутренний поставщик - внутренний потребитель, зачастую это является сложной задачей [5].

Определите, что является потребительской ценностью в вашей работе (продукция, услуги), проясните, какую ценность для потребителя вы создаёте в вашей работе. Рассматривая вашу продукцию (включая услуги), задавайтесь каждый раз вопросом: «за что готов платить потребитель?», имея в виду конечного потребителя конечной продукции нашей компании.

Вполне может оказаться, что часть вашей продукции (услуг, работы) вообще не нужна для бизнеса компании, и эту часть деятельности необходимо исключить (должным образом согласовав это с заинтересованными сторонами).

Рассмотрите таким же образом продукцию (услуги, работы), которые ваш офис запрашивает от других служб [6].

По вашей продукции (услугам, работам), представляющей ценность для потребителя, с помощью различных инструментов (картирование, виды потерь и другие) выделите действия (включая бездействие), этапы и элементы, не создающие потребительской ценности, и исключайте их из вашей работы.

Применяя клиентоориентированность, устраняя потери мы повышаем результативность и эффективность работы, снижаем затраты, повышаем удовлетворенность потребителя, улучшаем мораль и корпоративную культуру.

Голос потребителя. Зачастую существуют значительные разрывы между тем, как МЫ себе представляем качество нашей продукции/работы/услуги и тем, как его представляет себе ПОТРЕБИТЕЛЬ. Качество понимается в широком смысле, в том числе сроки выполнения.

Голос потребителя - потребительские требования, выраженные на языке самих потребителей: устные и письменные жалобы, претензии, рекомендации, официальная и неофициальная оценка, телефонные звонки, результаты опросов, анкетирования и т.п.

Обратная связь с потребителем дает возможность собрать информацию. Сбор информации без её дальнейшего анализа не имеет смысла. Анализ информации без разработки корректирующих и предупредительных предприятий также не имеет смысла. Правильное управление процессом обратной связи с потребителями требует его регламентирования, контроля, оценки, анализа и улучшения [7].

С точки зрения исследования голоса потребителя используются:

- анализ поступающих рекламаций, жалоб и предложений;
- глубинные интервью, свободные дискуссии или фокус-группы с потребителями (удовлетворенными, неудовлетворенными, потенциальными или упущенными);
- наблюдения за процессом потребления работы/услуги;
- глубинные интервью с работниками, которые непосредственно контактирует с потребителями;
- бенчмаркинг.

Для улучшения деятельности на основе обратной связи от потребителя, необходимо следующее:

- разработайте четкую процедуру по анализу информации от и о потребителях и контроль её выполнения;
- любое сообщение о проблеме у потребителя разбирайте по установленной стандартной процедуре;
- облегчайте потребителю возможность передачи сообщения (по прямым телефонам и факсу, через интернет-сайт и электронную почту). Чем проще потребителю указать на то, что не в порядке, тем лучше. Упрощенный прием информации о проблемах вовсе не отменяет серьезный разбор и оценку проблемы!
- не оставляйте ни одну претензию или жалобу без ответа, быстрое решение проблемы может не только снять проблему, но и показать потребителю, что им дорожат;
- поощряйте работников собирать информацию о потребителе. Работники должны быть уверены, что предоставление объективной картины не приведет отрицательным для них последствиям;
- неустанно продвигайте лозунг – «Потребитель всегда прав!»

Таким образом, услышав голос потребителя мы формируем потребительскую ценность через более глубокое понимание требований и желаний потребителей.

Список использованных источников

1. Вумек Д., Джонс Д., «Бережливое производство: как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании», М., Альпина Бизнес Букс, 2004.
2. Уильям Ларо, «Офис-Кайдзен: преобразование офисных операций в стратегическое преимущество», Минск, «Гревцов Паблицер», 2009.
3. Д.Теппинг, Т.Шукер, «Бережливый Офис», М., РИА «Стандарты и качество», 2009.
4. Могилевец В.Д., Савин И.А. Практика применения метода стандартизированной работы // Компетентность. - 2018. - № 1(152).
5. Могилевец В.Д., Савин И.А. Система кайдзен-предложений как ключевой фактор развития предприятия// Компетентность. - 2019. - № 2 с.36-42
6. 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.
7. 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

Сравнительный анализ описания массивов в языках программирования python и Паскаль

Зарипов С.Э.

Научный руководитель: Сагдатуллин А.М.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанского национального исследовательского
технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена проблеме создания адаптивных систем электронного обучения. Основная задача исследования – систематизировать принципы учета индивидуальных особенностей личности обучающегося для составления персональной образовательной траектории. Построена структурная схема механизма усвоения знаний с учетом основных психотипов учащихся. Разработаны алгоритмы перехода между блоками знаний и варианты автоматизированного тестирования.

Ключевые слова: индивидуально ориентированное обучение, автоматизированное тестирование, адаптивное обучение, индивидуальная траектория, алгоритм формирования учебного курса.

Актуальность. Основной задачей современных компьютеров является обработка больших объемов данных. Чтобы легче было работать с большими объемами данных, придумали массив. Массивы являются важнейшими средствами языка, применяемыми во многих программах. Их использование очень упрощает работу с большим количеством информации. Массивы применяются почти во всех программах.

Цель работы.

- Рассмотреть, как выглядят массивы в языках программирования.
- Задачи:
- Изучить понятие массива.
- Изучить виды массивов.
- Посмотреть, как выглядят массивы в языках программирования.
- Рассмотреть примеры задач.

Массив - это структура данных, которая содержит набор элементов с одним и тем же именем. Для обращения к элементу массива используется индекс (условный номер элемента). Индекс определяет местоположения элемента в массиве. Каждому массиву отводится определенное место в памяти, последовательно расположенных друг за другом ячеек, в каждую из которых записывается значение соответствующего элемента.

Массив является хорошим способом хранения связанных элементов данных для большего удобства и эффективности программирования. Объединяя массивы и циклы в программе можно написать небольшое число команд, которые обрабатывают большой объем данных. Выполнение тех же задач с использованием отдельных переменных может потребовать очень большую программу с использованием большого количества команд.

Массивы могут быть как статическими, так и динамическими. При статическом массиве программист должен знать его размер, и, следовательно, указать сразу размер массива. Если же программист не знает определенный размер, то ему нужно выделять память с запасом, чтобы ее хватило для программы. При динамическом массиве, размер которого определяется при выполнении программы, тогда же происходит и выделение в памяти.

Еще массивы бывают одномерными и двумерными. Количество индексов элементов массива определяет размерность массива. В одномерных массивах при обращении к элементу используется только один порядковый номер (пример: таблица с одной строкой или числовая последовательность), а в двумерном массиве используется два индекса (пример: таблица, в которой номер строки соответствует первому индексу, а номер столбца – второму индексу).

Рассмотрим массив на языке программирования Паскаль (Основные элементы).

Объявление массива в языке Паскаль происходит следующим образом:

```
var A: array [1 .. N] of integer;  
A[1] = 1;
```

...

```
A[N] = N;
```

A - имя массива

var, array, of – служебные слова

[1 .. N] – количество элементов массива (размерность массива)

Integer – показывает к какому типу относиться массив (в этом примере целочисленно-

му)

A [] – индексация к элементу массива

A [1] = 5 - присвоение числа к первому элементу массива.

Объявить размер можно еще через константу:

```
const N=6;
```

Объявление двумерного массива выглядит следующим образом:

```
Var A: array [1 .. N, 1 .. M ];
```

A [i , j] – это элемент, находящийся в j -ом столбце i- ой строки этой матрицы (массива).

ва).

Пример кода.

```
const N = 7;
```

```
var a: array[1 .. N] of integer;
```

```
i: integer;
```

```
for i:= 1 to N do begin
```

```
    write('a[', i, ']=, ');
```

```
    read (a[i]);
```

```
end;
```

```
for i:=1 to N do a[i]:= a[i]+2;
```

```
writeln(' Массив A: ');
```

```
for i:= 1 to N do
```

```
    write (a[i] : 2);
```

```
end.
```

С помощью этой программы мы создаем одномерный массив с размерностью 7. Ввод чисел происходит с клавиатуры. Суть задачи заключается в том, что каждый элемент массива увеличивается на 2 и такой массив выводится.

Рассмотрим массив на языке программирования Python (Основные элементы). В языке программирования python перед тем как создать массив, нужно добавить библиотеку, отвечающую за работу массива. Для этого нужно добавить строку “ from array import *” в файл программы. Это является некой особенностью языка python.

```
A = array ('i', [1, 2, 5, 0])
```

```
A.insert(5,3)
```

```
A.pop(4)
```

```
print(len(A))
```

С помощью array добавляется новый набор данных.

A – название массива

'i' – тип переменной, в нашем случае 'i' – это целочисленный, также можно использовать 'c' – символьный или 'f' – с плавающей точкой

[] – значения массива.

A.insert(5,10) – позволяет добавить новый элемент в массив, первое (5) показывает индекс нового элемента, а второе (10) представляет то значение которое нужно добавить.

A.pop(4) – удаляет элемент с индексом 4. После выполнения этой операции все содержимое массива сдвигается так, что количество элементов будет совпадать с доступными ячейками памяти.

Еще одной особенностью языка python в отличие от Паскаля является то, что размерность может спокойно менять без никаких проблем, а в Паскале же нет, там либо сами указываем или же программа сама ставит произвольную размерность (само собой с помощью команды).

`print(len(A))` – позволяет узнать длину массива (размерность массива).

Пример кода.

```
L=6
P =[0]*L
for i in range(L):
    P[i]=int(input())
for i in range(0,L-1):
    k=i
    for j in range (i+1,L):
        if (P[j]>P[k]):
            k=j
    P[i], P[k]= P[k],P[i]
for i in range(0,L):
    print(P[i],end=' ')
```

С помощью данной программы мы находим наибольший элемент из шести элементов.

Таким образом изучены методы построения структур данных, таких как массивы на двух языках программирования – python и паскаль. Данные языки существенно отличаются друг от друга. Например, python является функциональным, по большей части. Паскаль же требует строгой типизации. При этом, как на python, так и на паскале массивы реализуются схожим образом.

Список использованных источников

1. Давыдова, Н. А. Программирование : учебное пособие / Н. А. Давыдова, Е. В. Боровская. — 2-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2012. — 238 с. — ISBN 978-5-9963-0889-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/8764> (дата обращения: 24.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Стивен Прата. Язык программирования C++ (C++11). Лекции и упражнения, 6-е издание — М.: Вильямс, 2012. — 1248 с.
3. Сагдатуллин А.М. Особенности функционирования и разработки информационной системы реального времени для управления технологическим процессом нефтеподготовки // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2018. Т. 74. № 4. С. 208-212.
4. Сагдатуллин А.М. Применение новой информационной модели при обучении моделированию производственных объектов машиностроения в условиях аддитивного производства // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2020. Т. 76. № 1. С. 94-98.
5. Мейерс С. Эффективное использование C++. 35 новых рекомендаций по улучшению ваших программ и проектов. — М.: ДМК Пресс, 2014. — 294с.
6. Сагдатуллин А.М. Разработка операторского интерфейса удаленного телеуправления для монитора реального времени заполнения смеси // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2020. Т. 76. № 1. С. 99-103.

Методы процессного подхода в ЭКО-офисе

Игтисамов И.И., Нуруллин А.Р.

Научный руководитель: Птичкин С.Н.

Набережночелнинский филиал ФГБОУ ВО «Казанского национального
исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ»

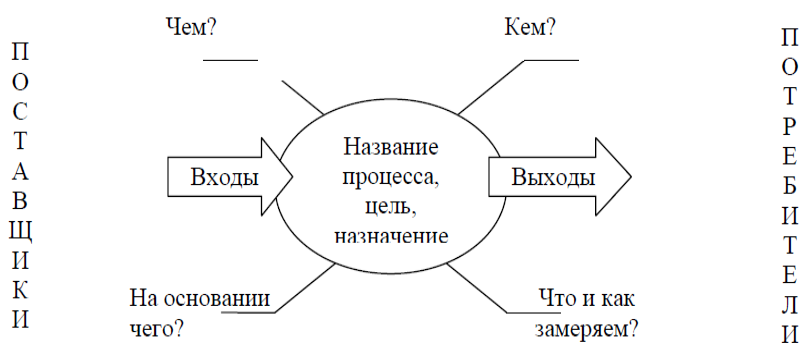
Аннотация. В статье описывается механизм формирования подхода к управлению процессами в ЭКО-офисе. Рассмотрен наиболее популярный в настоящее время процессный подход. Проведен анализ форм и методов протекания процессов. Рассмотрено понятие процессов в клиентоориентированном офисе.

Ключевые слова: клиентоориентированный офис, лидерство, процессный подход, бизнес-процесс, бережливое производство.

В контексте операционной системы бизнес-процесса управления офисной деятельностью Эффективный КлиентОриентированный Офис (ЭКО-Офис) предлагается использовать ряд методов и инструментов процессного подхода.

Процессный подход – применение в управлении предприятием совокупности взаимосвязанных процессов: идентификация и определение процессов, их взаимодействия, проектирование, документирование, управление, измерение результативности и эффективности процесса, постоянное улучшение процесса. При внедрении процессного подхода наряду с управлением через руководителей функциональных подразделений вводятся механизмы управления процессами через владельцев бизнес-процессов.

Модель «Черепашка». Для графического представления бизнес-процесса используется модель в виде модели «Черепашка»:



Процесс имеет входы от поставщиков (внутренних или внешних) и выходы для потребителя (внешнего или внутреннего).

Важно определить требования к входам (определяются этим процессом) и выходам (определяются потребителем):

- «Кем?» - кем осуществляется деятельность этого процесса: исполнители, их подготовка, информированность и мотивация.

- «Чем?» - с помощью чего исполняется этот процесс: ресурсы, материальные и нематериальные.

- «На основании чего?» - правила, нормы, стандарты, цели, согласно которым выполняется данный процесс.

- «Что и как измеряем?» - ключевые показатели данного процесса, измерения которых позволяют судить о достижении целей, результативности, эффективности ведения процесса, и методики их измерения.

Модель «Черепашка» разрабатывается владельцем процесса совместно с участниками процесса, оформляется на листе формата А3 или на плакате формата А1, может быть размещена на видном месте в офисе.

Модель может быть разработана для бизнес-процесса любого уровня:

- Помогает идентифицировать, проектировать, анализировать бизнес-процесс совместной работой команды (рабочей группы).
- Дает наглядное представление и лучшее понимание бизнес-процесса в целом всеми участниками и заинтересованными лицами.

Диаграмма бизнес-процесса – SIPOC. Для табличного описания бизнес-процесса используется диаграмма SIPOC:

S – Supplier - поставщик;

I – Input - входы в бизнес-процесс и требования к ним;

P – Process - бизнес-процесс, может быть расписан по этапам;

O – Output - выходы из бизнес-процесса и требования к ним;

C – Customer - потребители бизнес-процесса.

Диаграмма позволяет в сжатой структурированной форме описать суть бизнес-процесса. Применяется в описаниях бизнес-процессов и процедур.

Диаграмма SIPOC Даёт наглядное структурированное точное описание бизнес-процесса (процедуры).

Диаграмма SIPOC Системы управления результативностью				
Поставщики	Входы	Процесс	Выходы	Потребители
Подразделения и организации Общества. ДЭ, ЦБ	Операционные планы и цели и задачи подразделений Общества. Уровни достижений по экономическим и финансовым целям, согласно утвержденной методике.	Квартальная процедура в части постановки операционных целей	КРкварт на следующий квартал (Р/У), утвержденные председателем Комитета	Р, У, Комитет, Адм., ЭБД
Подразделения, ответственные за предоставление данных, согласно методик измерения. ЦБ, ДЭ	Данные о фактическом достижении операционных целей (через руководителей и участников). Данные о фактических достижениях экономических и финансовых целей, согласно утвержденной методике.	Квартальная процедура в части оценки достижений операционных целей	КРкварт за отчетный квартал (Р/У), утвержденные председателем Комитета	БТК, Р, У, Комитет, Адм., ЭБД
ДСПиПР ДЭ, ЦБ	Стратегия Общества, ключевые цели Общества, функциональные стратегии бизнес-направлений. Уровни достижений по экономическим и финансовым целям, согласно утвержденной методике.	Годовая процедура в части постановки персональных стратегических целей - по руководителям - по участникам	КРгод на следующий год: КРгод (Р) на следующий год, утвержденные генеральным директором КРгод (У) на следующий год, утвержденные руководителем	 ГД, Р, Комитет, Адм., ЭБД Р, У, Комитет, Адм., ЭБД
Подразделения, ответственные за предоставление данных. ЦБ, ДЭ	Данные о фактическом выполнении показателей. Данные о фактических достижениях экономических и финансовых целей, согласно утвержденной методике	Годовая процедура в части оценки достижений персональных стратегических целей - по руководителям - по участникам	КРгод за отчетный год: КРгод (Р) за отчетный год, утвержденные генеральным директором КРгод (У) за отчетный год, утвержденные руководителем	 ГД, БТК, Р, Комитет, Адм., ЭБД БТК, Р, У, Адм., Комитет, ЭБД

Сокращения: ГД – генеральный директор, Р – руководитель, У – участник, БТК – бюро трудовых контрактов, ДЭ – департамент экономики, ДСПиПР – департамент стратегического планирования и программ развития, КРгод – карты результативности годовые, КРкварт – карты результативности квартальные, Комитет – Комитет по оценке результативности, ЭБД – электронная база данных, содержащая КР, Адм. – Администратор СУР.

Декомпозиция бизнес-процессов. Декомпозиция бизнес-процессов – это разбиение бизнес-процесса более высокого уровня на составляющие его этапы или части, которые можно назвать подпроцессами.

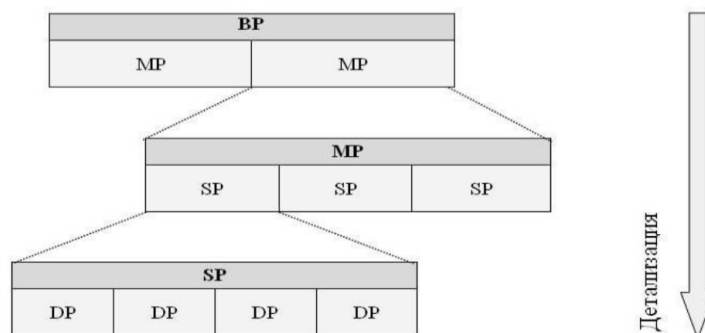
Уровни процессов декомпозиции в ЭКО-Офисе:

1. Бизнес-процесс (BP – Business Process) – бизнес-процессы самого высокого уровня, входящие в бизнес-модель компании, некое обобщение. Например, «Управление персоналом», «Управление ресурсами».

2. Главный (основной) процесс (MP – Main Process). Например, в BP «Управление персоналом» могут быть выделены MP: «От заявки до увольнения», «Управление вознаграждением», «Развитие персонала».

3. Подпроцесс (SP – Sub Process). Например, в MP «От заявки до увольнения» могут быть выделены SP: «Подбор персонала», «Кадровое делопроизводство», «Увольнение». В MP «Развитие персонала» могут быть выделены SP: «Оценка силы коллектива», «Performance Management», «Резерв», «Обучение».

4. Детальный процесс (DP – Detail Process) – дальнейшая детализация SP, если она необходима, это может быть уже и уровень процедур. Например, DP: «Оформление приёма на работу», «Организация и проведение экскурсии».



Правила декомпозиции применяются при идентификации и описании бизнес-процессов. Установление правил декомпозиции бизнес-процессов позволяет говорить на одном языке.

Описание бизнес-процессов. Рекомендуется следующая схема описания бизнес-процессов различных уровней.

BP описывается сразу на уровне MP (то есть описания MP и составляют в сумме описание BP).

По каждому MP рекомендуется схема «Черепашка» и описание общего характера, включающее цель, общее короткое описание (1-2-3 абзаца), SIPOC-диаграмму и KPI.

Для SP рекомендуется определение, включающее:

- цель;
- общее короткое описание (1-2 абзаца);
- блок-схема этапов/элементов процесса с кратким описанием каждого блока;
- перечень KPI;
- описание каждого KPI со схемой расчета.

Для SP также может быть разработана схема «Черепашка» и диаграмма SIPOC, если в этом есть необходимость.

DP описывается в формате PFS. В результате минимизирована и упрощена документация, описывающая бизнес-процессы,

Стандартизовано описание бизнес-процессов.

Шаблон бизнес-модели. Шаблон бизнес-модели, состоящий из 9-ти блоков, применяется для дизайна (проектирования) бизнес-моделей организаций [1]. Может также применяться для дизайна отдельных частей организации, бизнес-процессов и даже отдельных работников.

Рекомендуется применять шаблон для идентификации и проектирования бизнес-процессов: существующих, создаваемых заново, и для реинжиниринга.

Берётся шаблон в виде плаката или рисуется крупно на белой доске, используются стикеры.

Рекомендуется проводить в команде в следующей последовательности:

- подбор команды;
- постановка задачи;
- погружение в проблематику;
- генерация идей;
- синтез.

Для генерации идей использовать мозговой штурм.

Применение шаблона бизнес-модели дает следующие преимущества:

- Внимание фокусируется на создании потребительской ценности.
- Инструмент прост, интуитивно понятен, визуализирован, удобен для командной работы.

Таким образом, применение вышеуказанных методов позволяет оптимизировать процессы, протекающие в клиентоориентированном офисе, что, в конечном счете, позволит улучшить качество работы офиса.

Список использованных источников

1. Остервальдер А., Пинье И., Построение бизнес-моделей, М., Альпина Паблишер, 2011.
2. Ларо У., «Офис-Кайдзен: преобразование офисных операций в стратегическое преимущество», Минск, «Гревцов Паблишер», 2009.
3. Нив Г., «Организация как система», М., Альпина Бизнес Букс, 2007.
4. 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
5. Могилевец В.Д., Савин И.А. Практика применения метода стандартизированной работы // Компетентность. - 2018. - № 1(152).
6. Могилевец В.Д., Савин И.А. Система кайдзен-предложений как ключевой фактор развития предприятия// Компетентность. - 2019. - № 2 с.36-42
7. 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.
8. 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

Изучение криптографических алгоритмов и реализация одноалфавитного шифра простой замены

Мамлеев А.А.

Научный руководитель: Сагдатуллин А.М.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена изучению такой науки, как криптографии и, в особенности, криптографических алгоритмов. Криптографический алгоритм - набор правил, который используется для шифрования информации, чтобы ее могли прочитать только авторизованные стороны и те, кто знает ключ шифрования. Алгоритм позволяет генерировать зашифрованный текст, который невозможно прочитать без расшифровки. Основная задача исследования – написать криптоалгоритм для шифрования данных. Разработаны алгоритмы работы кода.

Ключевые слова: индивидуально ориентированное обучение, автоматизированное тестирование, адаптивное обучение, индивидуальная траектория, алгоритм формирования учебного курса.

Введение. До 1970х годов криптография развивалась во всех странах и отвечала за безопасность информационных данных и телефонных связей. Со временем из-за совершенствования средств связи, таких как радио, телефон и так далее, менялся характер криптографии, а также применение электронных средств передачи информации расширило задачи криптографии и усложнило ее. С распространением компьютерных технологий проблематика криптографии пополнилась многочисленными задачами, не связанными с шифрованием информации, например разработка систем электронной цифровой подписи; идентификация удаленных пользователей и другие. В нынешнее время значение криптографии играет большую роль в жизни общества.

Актуальность. Криптография – важнейшая наука, без которой невозможно было бы сохранение личной информации в секрете. Способы криптографии постоянно усложняются.

Сейчас без шифрования и защиты информации не может существовать ни одно предприятие, имеющее какие-либо сведения. Данные алгоритмы могут быть успешно применены в разработке систем управления нефтегазодобывающими объектами, системами распознавания речи и интеллектуальными обучающими системами [1, 2, 3-5].

Цель. Изучить криптографический алгоритм и написать свой.

Задачи. 1) Что изучает криптография;

2) Что такое криптографический алгоритм;

3) Изучить виды криптографических алгоритмов;

4) Создание своего криптографического алгоритма.

Криптография представляет собой науку об обеспечении защиты компьютерной информации математическими методами.

Составляющие шифра:

Алгоритм шифра – общее правило, по которому преобразуется исходный текст;

Ключ – конкретная особенность именно этой серии шифрованных сообщений.

Криптографические алгоритмы могут быть классифицированы в зависимости от количества и типа используемых криптографических ключей (рисунок 1). По данным критериям криптоалгоритмы делятся на следующие категории:

- Бесключевые алгоритмы – не использующие ключи в процессе шифровки данных;
- Одноключевые алгоритмы – использующие в преобразовании значение некоторого ключа;
- Двухключевые алгоритмы – в которых обычно применяется два различных ключа, которые связаны между собой: секретный и открытый.

Криптографические алгоритмы

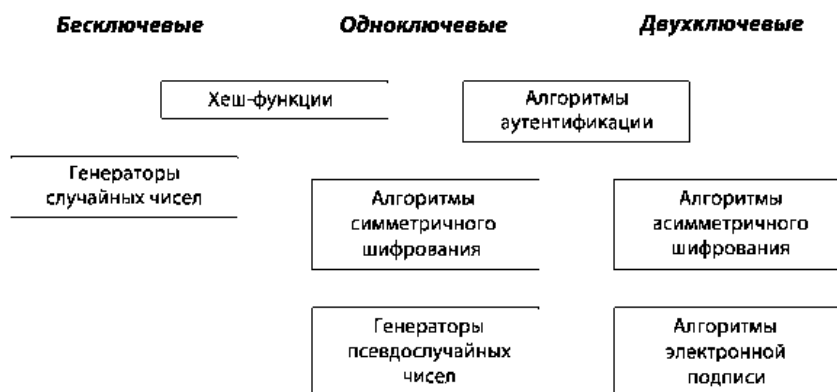


Рисунок 1 – Классификация алгоритмов

Это всё комплексные и довольно сложные алгоритмы, для изучения работы которых требуется потратить достаточно много сил и времени.

Кроме вышеперечисленных алгоритмов они могут быть разделены на множество других категорий, например по необходимому уровню криптостойкости или возможности работы в разных режимах и так далее.

Промоделируем такой криптографический алгоритм, как одноалфавитный шифр простой замены, в частности – шифр Цезаря. Такой шифр входит в категорию одноключевых и ключом является таблица подстановки, который, собственно, и определяет, какой символ шифрограммы будет заменять определенный символ введенного текста.

В данной программе можно будет выбрать ключ, от 1 до 10. Ключ будет означать, на сколько знаков будет сдвигаться исходный текст. В программе используются стандартные функции языка C++. В первой части программы происходит шифрование в массиве, используя алфавит и введенный ключ. После этого выводится результат. Во второй части происходит процесс дешифрования, которую можно использовать для проверки шифрования [3, 4, 5, 6].

```

/*Программа шифрования кодом Цезаря*/
#include <stdio.h>//необходимо для printf
#include <conio.h>//необходимо для getch
#include <string.h>//необходимо для puts
#include <locale>//для русского языка в консоли
int main()
{
int i=0, n=0;
int d, k;
setlocale(LC_CTYPE, "rus");
char alf[] = "qrstuvwxyzabcdefghijklmnopqrstuvwxyz"; // словарь
char buf[10]; //массив для ввода сообщения
char decod[10]; //массив для вывода сообщения

printf("\n Программа шифрования кодом Цезаря\n"); //название программы

/*Процедура шифрования ввод*/
printf("\n***Шифрование***");
printf("\n Введите слово:");
scanf("%s",&buf); //ввод слова или цифр
printf("\n Введите ключ шифрования (шаг от 1 до 10): ");
scanf("%i",&k); //вводим ключ
for (n=0; n < 10; n++)
{
for (i = 0; i < 46; i++)
{
if (buf[n] == alf[i])
{
if (i >= 46)
buf[n] = alf[i-46];
else
buf[n] = alf[i+k]; //сдвигаем вправо на показания шага ключа
break; //принудительно выходим из цикла } } }

printf("\n Ваш шифр= %s\n", buf); //выводим полученный шифр

/*Процедура дешифрования ввод*/
printf("\n---Дешифрование---\n");
printf("\n Введите ваш шифр : ");
scanf("%s",&decod); //вводим шифр
printf("\n Введите ключ, (шаг от 1 до 10): ");
scanf("%i",&d); //вводим ключ
for (n=0; n < 10; n++)
{
for (i = 0; i < 46; i++)
{
if (decod[n] == alf[i])
{
if (i >= 46)
decod[n] = alf[i-46];
else
decod[n] = alf[i-d]; //сдвигаем влево на показания шага ключа

```

```
break;//принудительно выходим из цикла } } }
```

```
printf("\n Шифр= ");  
puts (decod);//выводим код  
getch();//задержка программы  
return 0;  
}
```

Таким образом, реализован одноалфавитный шифр простой замены, в частности – шифр Цезаря. Такой шифр входит в категорию одноключевых и ключом является таблица подстановки, который, собственно, и определяет, какой символ шифрограммы будет заменять определенный символ введенного текста.

Список использованных источников

1. Гараев А.И., Сагдатуллин А.М. Разработка интеллектуальной голосовой системы на основе распознавания речи и предиктивного анализа // Математические методы в технике и технологиях - ММТТ. 2020. Т. 12-3. С. 149-151.
2. Гришина И.И. Актуальность криптографии в курсе школьной программы [Электронный ресурс]. URL: http://mgk.olimpiada.ru/media/work/6795/Исследование_Гришина_6Л_630.pdf (дата обращения: 20.03.21)
3. Сагдатуллин А.М. Применение новой информационной модели при обучении моделированию производственных объектов машиностроения в условиях аддитивного производства // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2020. Т. 76. № 1. С. 94-98.
4. Аграновский А. В. Практическая криптография: алгоритмы и их программирование : справочник / А. В. Аграновский, Р. А. Хади. Москва : СОЛОН-Пресс, 2009. 256 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/13653> (дата обращения: 24.03.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Сагдатуллин А.М. Разработка операторского интерфейса удаленного телеуправления для монитора реального времени заполнения смеси // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2020. Т. 76. № 1. С. 99-103.
6. Семенов К.С., Сагдатуллин А.М. Разработка интеллектуального тренажера для промышленности и производства // Математические методы в технике и технологиях - ММТТ. 2020. Т. 12-3. С. 145-148.

Гемба-канри - новая парадигма управления эффективного клиенто-ориентированного офиса

Морарь К.С., Кашапова А.Л.

Научный руководитель: Могилевец В.Д.

Набережночелнинский филиал ФГБОУ «Казанский национальный
исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. В статье описывается механизм функционирования Гемба Канри управления Офисными процессами из места создания ценности. Рассмотрены основные понятия механизма Гемба-канри. Приведены примеры применения механизма в процессе управления процессами.

Ключевые слова: гемба-канри, парадигма, клиенто-ориентированный офис, лидерство, визуализация.

Основная идея Гемба Канри – управление из места создания ценности, чувство ответственности и элементы самоуправления. Коллектив офиса создаёт как бы свою собственную внутреннюю мини-компанию, со своей миссией, своими бизнес-процессами, потребителями, поставщиками.

Гемба Канри является развитием теории научного менеджмента Ф.Тейлора и в некотором смысле её альтернативой [1].

Гемба Канри работает на уровне каждой рабочей команды и команды офиса (подразделения) в целом (офис может совпадать с одной-единственной рабочей командой этого подразделения, если численность не больше 12) [1].

Ежедневное совещание рабочей команды и команды офиса. Ежедневное совещание команды - это обязательное короткое ежедневное совещание каждой рабочей команды и каждой команды офиса, которое проводится в рабочее время в МВК – месте встреч команды (meeting area).

Обеспечивает сразу несколько функций, которые не могут быть обеспечены никакими другими механизмами. [2]

1) Объединяет рабочую группу в команду, даже если до этого работники не воспринимали друг друга как команду.

2) Даёт каждому члену команды одинаковое представление о том, что происходит, обеспечивает полную информированность о работе и жизни команды.

3) Концентрирует каждого члена команды на целях, задачах, показателях и KPI, которые важны для работы команды.

4) Формирует у членов команды чувство собственности по отношению к рабочему пространству, процессам, функциям, задачам, работе команды. Работа, офис, команда будут восприниматься как моя работа, мой офис, моя команда, мои бизнес-процессы, мои потребители, мои поставщики, мои показатели.

Совещание команда проводит в МВК, обязательно стоя: стоя - это намеренное действие (в сидящем положении можно пытаться чувствовать себя вне команды, стоя – гораздо труднее). Совещание проводится 5-10, не более 15 минут, и должно быть тщательно организованным [3].

МВК - место встреч команды (meeting area). Назначение МВК – это физическое воплощение командного духа, профессионального самоуважения и чувства собственности рабочей команды по отношению к своей работе. Никакие компьютеризированные высокотехнологичные средства не способны обеспечить тот эффект, который создаётся, когда вся рабочая команда стоит перед МВК, созданной их же усилиями, одновременно видит и обсуждает одни и те же данные, которые реально и актуально отражают работу команды. Поэтому важно, чтобы как можно больше в МВК делалось усилиями, головами и руками самой команды.

Также очень важно, чтобы МВК располагалось непосредственно в офисе, где работают члены рабочей команды, а не где-то в коридоре или вообще в других помещениях. Упрощается задача обновления информации, и, что гораздо важнее, МВК постоянно находится на виду у всех членов команды. Информация в МВК должна быть оперативно обновляемой, актуальной. Обновление информации не должно быть трудоёмким (быть в тягость) и должно проводиться собственными усилиями членов команды в реальном времени [4].

В МВК проводятся не только ежедневные совещания рабочих команд и команд офиса, но и другие целесообразные совещания, например, итоговые.

МВК офиса, в котором несколько рабочих команд, может использоваться как место встреч всех команд. В то же время может быть рассмотрен и другой вариант – создание отдельных МВК для всех или нескольких рабочих команд. Это зависит от того, насколько тесно переплетены между собой функции, процессы и работы этих рабочих команд, а также от физических возможностей размещения информации в условиях конкретного офиса. Серьёзными обстоятельствами является возможность выделения необходимого пространства для МВК, удобного для проведения совещаний команды, и подходящих плоскостей, на которых

будет размещена необходимая информация. Другое, не менее важное назначение МВК, – вышестоящее руководство при посещении офиса по информации, размещенной в МВК, получает представление о состоянии дел, причем быстро и достоверно [4].

Нужно четкое понимание, что собственники МВК – это команда офиса, и что МВК делается для себя, а не для отчетности перед вышестоящим руководством.

РИТМ и тайм-менеджмент. РИТМ – это стабильный график проведения регламентных совещаний, визуализированный и размещенный в МВК. Выполнение РИТМа и стандартизация совещаний, обеспечивающая их эффективное планирование, подготовку и проведение, улучшают управление временем (тайм-менеджмент). В офисе используются и другие инструменты, направленные или поддерживающие тайм-менеджмент [5].

Выявление и решение проблем. Фокус Гемба Канри – это выявление и решение проблем для выстраивания надёжных бизнес-процессов и исключения из них потерь (другая формулировка: выявление и устранение препятствий на пути к совершенству).

Более общий взгляд, это циклический процесс: обеспечение стабильности, стандартизация опыта, ужесточение требований для выявления возможностей улучшения, выявление проблем (включая возможности улучшения), решение проблем, стабилизация и стандартизация на новом уровне, и так далее.

Традиционный подход: отсутствие проблем - это хорошо (негативное восприятие проблем). Подход Lean: если нет проблем – это уже очень серьёзная проблема, и каждая проблема – это возможность улучшений (позитивное восприятие проблем). Для внедрения и развития эффективного клиенто-ориентированного Офиса таким образом, крайне важно приобретение и развитие навыков выявления и решения проблем и изменение корпоративной культуры.

Без регулярной эффективной работы по выявлению и решению проблем Офис не имеет смысла [6].

Система кайдзен-предложений (СКАЙП). Система кайдзен-предложений имеет двойное назначение:

1) собирать малые идеи улучшений, которые не дотягивают до уровня проектов и программ работ и которые ниже требований к окупаемости.

2) Предоставлять членам рабочей команды возможность творчества и свободы (выдвигать предложения на улучшение в их рабочем пространстве), удовлетворять потребность в принадлежности, когда другие члены выступают с предложениями.

Используется односторонний бланк СКАЙП. Предложение записывается от руки, ни в коем случае не в компьютере. Три поля в верхней половине бланка:

- фраза, описывающая проблему;
- что можно сделать (предложение);
- какой результат ожидается (например, «меньше ошибок»).

Два больших поля в нижней половине бланка СКАЙП (обязательно заполняются!):

- рисунок, иллюстрирующий состояние «до»;
- рисунок, иллюстрирующий состояние «после» или схематичное представление решения.

Система СКАЙП - это 4 папки в МВК:

- чистые бланки,
- предложения,
- в работе,
- сделано.

В течение 1-3 рабочих дней на ежедневном совещании рабочей команды ведущий представляет очередное предложение и далее выполняет одно из 5-ти возможных действий:

- 1) говорит, что он «займётся этим» и затем сообщает группе о решении;
- 2) спрашивает, не хочет ли кто-нибудь другой «заняться этим»;
- 3) назначает человека, который «займётся этим»;
- 4) отклоняет предложение и объясняет, почему;

5) говорит, что предложение слишком масштабное, и передаёт его в хосин-команду или в одну из тактических команд.

Важно сориентировать рабочую команду на генерацию идей низкотехнологичных, незатратных решений, которые можно реализовать самостоятельно. [7]

Стандартизация и визуализация – основа стабилизации. Стандартизация – это самый простой и лучший метод найти и сохранять определенный уровень качества, результативности, эффективности работы, а затем использовать как базу для дальнейших улучшений.

В Офисе применяются самые различные типы стандартов: [1,2]

- описывающие работу и документы;
- роли и ответственность, политики;
- визуализации;
- коммуникаций (например, правила использования е-почты и проведения совещаний);
- организации рабочего пространства и рабочих мест (например, канбан канцтоваров, политика «чистого стола»).

Назначение стандартов:

- создание эталонного способа выполнения работы, соблюдение которого надёжно обеспечивает приемлемый стабильный уровень качества, оперативности, затрат;
- сохранение «ноу-хау» компании, создание основы для обучения новых работников;
- основа для анализа, внутреннего и внешнего аудита;
- основа для дальнейшего совершенствования.

При стандартизации стараются максимально применять визуализацию.

Визуализация. Почему в эффективном клиенто-ориентированном Офисе ЭКО уделяется такое большое внимание визуализации? Потому что наиболее эффективным каналом восприятия информации для человека является зрение (порядка 80% из общих 100%). Идеи, приёмы и инструменты визуализации направлены на то, чтобы с первого взгляда можно было получить, понять и оценить информацию.

Часто используемые в офисах инструменты визуализации: разметка, маркировка, плакаты, надписи, листы формата А3/А4, тренды, значки, информационные доски, табло, карты процессов.

Например, для визуализации состояния работ используются значки семафор, PDCA-диаграмма, красная линия, что позволяет буквально с одного взгляда оценить ситуацию. [3,4]

Лидерство в Гемба Канри. Для внедрения и развития эффективного клиенто-ориентированного Офиса лидерство необходимо на всех уровнях руководства - высшем, среднем и низовом уровнях. В части Гемба Канри:

- представитель высшего руководства посещает офисы с целью оценки и поддержки внедрения и развития Офиса;
- руководитель среднего звена непосредственно руководит внедрением и развитием Офиса в подчиненном ему офисе (офисах);
- руководитель (лидер) рабочей команды непосредственно внедряет и развивает Офис в своей рабочей команде.

Культура Офиса требует от руководителей всех уровней больше лидерства, нежели администрирования, больше вытягивания, чем принуждения. Напомним, что лидерство в эффективном клиенто-ориентированном Офисе состоит из следующих основных составляющих:

- концентрация;
 - структура;
 - дисциплина;
 - осведомленность;
 - чувство собственности;
- а также усиление лидерства и коучинга у руководителей всех уровней.

У руководителей (лидеров) рабочих команд есть конкретные ежедневные постоянные обязанности, входящие в их роль лидера: [7]

- проведение ежедневных коротких совещаний рабочих команд в МВК;
- короткая обратная связь с каждым членом своей рабочей команды 1-2 раза каждый рабочий день: подойти на 15-30 секунд, спросить, нет ли проблем.

Таким образом, правильное использование механизма гемба-канри позволяет повысить как производительность труда, так и удовлетворенность потребителей, что является основной задачей согласно современной трактовки успешного предприятия.

Список использованных источников

1. Томас Джексон, Хосин Канри: как заставить стратегию работать, М., ИКСИ, 2008.
2. Тейлор Ф. Принципы научного менеджмента, М., Изд-во стандартов, 1991.
3. Имаи М. «Гемба Кайдзен», М., «Альпина Бизнес Букс», 2005.
4. 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.
5. Могилевец В.Д., Савин И.А. Микроэлементное нормирование как метод повышения эффективности производства // Компетентность. 2015. № 9. (126) с.49-55.
6. Могилевец В.Д., Савин И.А. Практика применения метода стандартизированной 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.

Электронно-библиотечная система Znanium как средство информационного обеспечения при изучении грамматики иностранного языка

Мордачев Д.К.

Научный руководитель: Гареева Р.З.

Ленинградский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. В статье дается попытка анализа учебных пособий по практической грамматике английского языка, представленных в электронно-библиотечной системе Znanium. В ходе анализа выявлены особенности учебников, а также возможность освоения и закрепления грамматического материала самостоятельно при помощи данных учебных пособий. В статье также рассматриваются ряд преимуществ и недостатков электронно-библиотечной системы Znanium.

Ключевые слова: электронно-библиотечная система Znanium, учебное пособие, практическая грамматика английского языка, видовременные формы английского глагола.

В современном мире важность и необходимость изучения английского языка неоспорима. Он является на сегодняшний день одним из самых употребляемых языков. Активная глобализация требует знание английского языка как для студента, так и для высококвалифицированного специалиста. Знание лексики и грамматики данного языка крайне необходимо для того, чтобы свободно говорить на нем.

На занятиях по английскому языку нам было дано задание повторить видовременные формы английского глагола в активном залоге. Для лучшего усвоения данной темы по грамматике нами были проанализированы учебники по практической грамматике из Электронно-библиотечной системы (ЭБС) Znanium, так как в условиях компьютеризации современного общества Интернет стал неотъемлемой частью современной действительности. Электронно-библиотечная система является одним из средств Интернет обеспечения информацией при изучении английского языка.

По нашему мнению, грамматика английского языка обладает множеством правил, исключений и особенностей, поэтому изучение только одного источника недостаточно для ее освоения. Таким образом, из ЭБС Znanium был выбран ряд учебников по грамматике английского языка: С.А. Шевелевой «Грамматика английского языка», Л. М. Гальчук «Грамматика английского языка: коммуникативный курс = 5D English Grammar in Charts, Exercises, Film-based Tasks, Texts and Tests», «Грамматика английского языка от теории к практике» под редакцией А.Ю. Кузнецовой, А.В. Афанасьев «Курс эффективной грамматики английского языка», А. С. Комарова «Практическая грамматика английского языка для студентов». Данные учебники были проанализированы и изучены нами.

Первым было рассмотрено учебное пособие Шевелевой Светланы Александрович «Грамматика английского языка». В нем в каждом параграфе описывается одно время английского глагола (построение форм глагола, а также случаи его употребления). В первой части учебника дается в лаконичной форме теоретический материал с большим количеством примеров. Вторая часть книги – это практическая часть, где студент благодаря выполнению упражнений закрепляет полученные знания.

Проанализированный учебник Ларисы Михайловны Гальчук «Грамматика английского языка: коммуникативный курс = 5D English Grammar in Charts, Exercises, Film-based Tasks, Texts and Tests» обладает интересной особенностью. Тема времен глаголов в английском языке раскрывается читателю в табличной форме, а затем закрепляется с помощью письменных упражнений. Это является преимуществом данного учебного пособия, так как применение практических заданий сразу после теоретического материала ускоряет процесс усвоения и запоминания новой информации.

В «Грамматике английского языка от теории к практике» под редакцией А.Ю. Кузнецовой основная информация о временах глаголов передается с помощью таблиц. После каждой таблицы следуют упражнения для закрепления пройденного материала. К преимуществам учебника относится следующее: имеется достаточная информация по временам глаголов, все параграфы подчинены строгой структуре. Однако отсутствует сравнение близких по значению времен, например Past Indefinite и Present Perfect, что затрудняет усвоение теории.

«Курс эффективной грамматики английского языка» А.В. Афанасьева имеет ряд особенностей по отношению к другим учебникам. Во-первых, автор считает, что дословный перевод предложений поможет читателю легче понять, как строятся предложения в английском языке, что позволит быстро освоить иностранную речь. Во-вторых, он предлагает дать каждому типу времен соответственное наименование, с которым у учащегося будут возникать ассоциации. В-третьих, в данной книге есть объяснения, когда употребляется каждое из времен, их сравнение и примеры, на которые можно ориентироваться для усвоения материала. Однако курс А.В. Афанасьева это теоретическое пособие без практических упражнений.

Учебное пособие «Практическая грамматика английского языка для студентов» Александра Сергеевича Комарова имеет несколько отличий от предыдущих учебников. Во-первых, оно полностью переведено на английский язык. Во-вторых, в примерах к теоретическому материалу присутствуют как британские, так и американские нормы английского языка, что позволяет увидеть, в чем заключаются различия между ними. В-третьих, данная книга рекомендована студентам, обучающимся по соответствующей специализации, или тем, кто желает изучить иностранный язык на профессиональном уровне. Вот почему, с одной стороны, с его помощью можно вести углубленное обучение английской речи. С другой стороны, читателю следует обладать достаточным уровнем знаний языка, если он намерен пользоваться пособием А.С. Комарова.

Анализ учебников показал, что наряду со схожестью есть и различие в подаче грамматического материала. Так, учебные пособия идентичны в том, что изучение видовременных форм английского глагола начинается с его основных форм и случаев употребления. В свою очередь некоторые из них отличаются тем, что практические задания, нужные для закрепления полученных учащимся знаний, представлены отдельно от теоретической информации. Часть из них фиксируют основные грамматические нормы только в табличной форме.

При этом каждая книга дополняет другие в тех случаях, когда в них отсутствуют какие-либо сведения.

Пользование ЭБС в качестве обеспечения информацией обладает рядом преимуществ. Во-первых, обратиться к электронной библиотечной системе возможно не только на территории учебных заведений или городской библиотеки, но и с помощью домашних электронных устройств (компьютера, телефона), что делает ее удобной для пользователя. Во-вторых, ЭБС является хорошим инструментом при дистанционном образовании. Во время трансляции через популярные в наши дни приложения, например ZOOM, преподаватель может с помощью демонстрации своего экрана показать учебник учащимся, а также выделить важные фрагменты из текста или объяснить то, что вызывает у них затруднения.

Единственный недостаток электронных библиотек заключается в том, что для работы с ними пользователю необходимо постоянное подключение к сети Интернет. Если человек не сможет к ней подключиться, то у него не будет возможности зайти на сайт ЭБС и прочесть ее книги.

Так как нам было дано задание повторить видовременные формы английских глаголов в активном залоге, то нам следует рассказать и о результате работы с учебными пособиями из ЭБС Znanium. Нами было проанализировано то, как образуются времена глаголов, какие наречия используются совместно с ними, а также какое значение имеет употребление каждого из времен в речи. Все усвоенные грамматические конструкции можно использовать для построения как простых, так и сложных предложений. Это говорит о том, что изучение английского языка с использованием ЭБС Znanium является достаточно эффективным.

Итоги осуществленных исследований позволяют нам сделать вывод о том, что электронно-библиотечные системы, одной из которых является Znanium, дают возможность изучать грамматику и лексику иностранного языка. При этом учащийся способен закрепить изученные грамматические нормы с помощью разнообразных практических упражнений, предлагаемых в учебных пособиях библиотеки. Из этого следует, что работа с ЭБС Znanium является достаточно эффективной для самостоятельного освоения и закрепления грамматического материала по английскому языку.

Список использованных источников

1. Афанасьев А. В. Курс эффективной грамматики английского языка: учебное пособие. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. 88 с. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1015196>.
2. Гальчук Л. М. 5D English Grammar in Charts, Exercises, Film-based Tasks, Texts and Tests — Грамматика английского языка: учебное пособие. М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2020. 439 с. - Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1067408>.
3. Комарова А. С. A Practical Grammar of English for Students. Практическая грамматика английского языка для студентов [Электронный ресурс] : учебное пособие - 2-е изд., стер. М.: Флинта, 2012. 248 с. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/455224>.
4. Кузнецова А. Ю. Грамматика английского языка: от теории к практике [Электронный ресурс]: учебное пособие. М.: Флинта, 2012. 152 с. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/455240>.
5. Шевелева С. А. Грамматика английского языка: учебное пособие для студентов вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. 423 с. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1028714>.

Исследование основ построения классических регуляторов и способов их реализации для управления роботизированными системами

Мулюков Р.Ф, Халимов Б.А.

Научный руководитель: Сагдатуллин А.М.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена проблеме создания адаптивных систем управления роботизированными устройствами. Основная задача исследования – исследование основ построения классических регуляторов и способов их реализации для управления роботизированными системами. Показан процесс управления роботизированным объектом и структурная схема ПИД-регулятора. Проведено исследование режимов работы регулятора роботизированного устройства.

Ключевые слова: управление, роботизированные устройства, пид-регулятор, исследование характеристик.

Основной задачей регуляторов в классических системах управления роботизированными объектами является поддержание на определённом изначально уровне регулируемого параметра или значения. К классическим регуляторам относятся пропорциональные, интегральные и дифференциальные (ПИД) регуляторы, которые служат для того, чтобы воздействовать на объект управления и подводить регулируемое значение к определенным операционным уставкам, получая значения с датчиков (обратная связь).

Цели работы.

Изучить особенности построения и реализации, а также рассмотреть, какие процессы происходят при работе ПИД-регуляторов в системах управления и как они протекают.

Задачи:

1. Изучить понятие ПИД-регулятора.
2. Изучить процесс работы ПИД-регулятора.
3. Посмотреть, как протекает сам процесс.

Пропорциональный П (p-proportional), интегральный И (i-integral) и дифференциальный Д (d-derivative) регулятор – устройство применяемое для подачи управляющих воздействий в контура управления, реализуемых на основе звеньев обратных связей. Такие регуляторы применяют для создания сигнала управления в роботизированных системах, системах автоматического управления, например, нефтегазодобывающими объектами и аналогичных, где нужно добиться высокого уровня прецизионной точности и устойчивости переходных процессов.

Сигнал в ПИД-регулятор поступает с объект управления, где в результате сложения включающих компонент (усиливающей, интегрирующей и дифференцирующей) осуществляется выделение управляющего сигнала на органы управления.

Если рассмотреть процесс управления роботизированным объектом, то можно заметить необходимость наличия в цифровых системах следующих компонент систем управления (рисунок 1):

- управляющее воздействие $u_i(t) = F(x_i, y_i)$,
- отображение функции объекта управления $y_i(t) = f(x_i, w_i, u_i)$ [1-3].

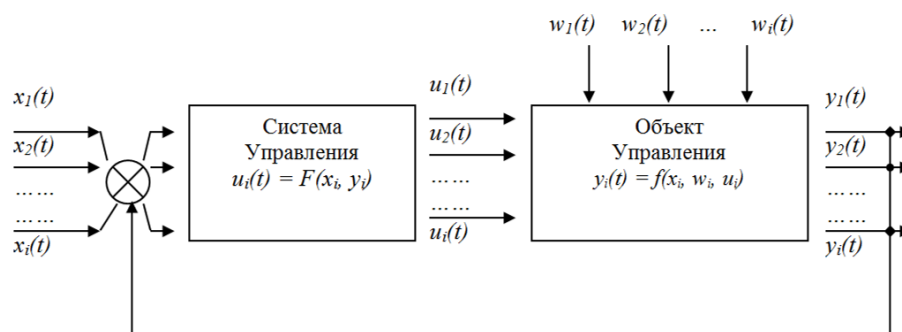


Рисунок 1 – Процесс управления роботизированным объектом

ПИД-регуляторы являются универсальными управляющими устройствами. Используя их, мы можем получить любой закон регулирования. Закон регулирования идеального ПИД-регулятора приведен на рисунке 2.

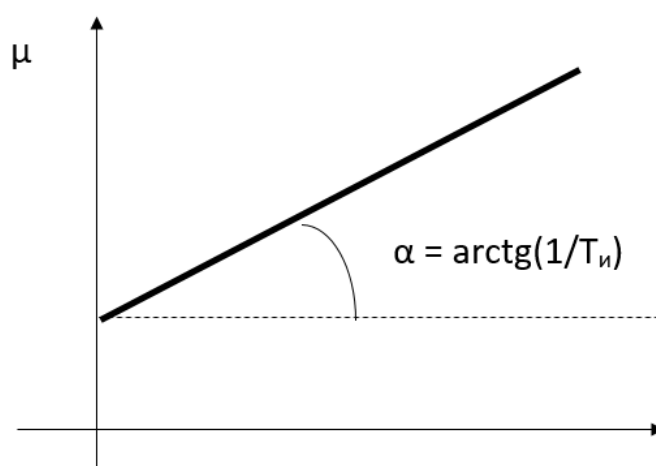


Рисунок 2 – Закон регулирования идеального ПИД-регулятора

Формула ниже отражает закон ПИД-регулирования с независимыми параметрами настройки коэффициентов – P, I и D. Структурная схема ПИД-регулятора показана на рисунке 3 [4-6].

$$\mu = \frac{100\%}{X_p} \cdot \varepsilon + \frac{1}{T_{и}} \int_{t_0}^t \varepsilon \cdot dt + T_v \cdot \frac{d\varepsilon}{dt}.$$

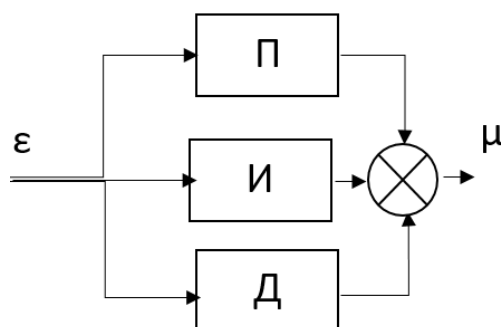
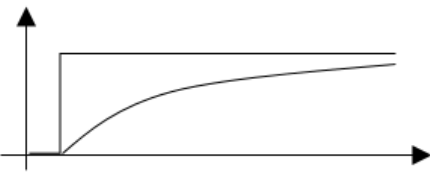
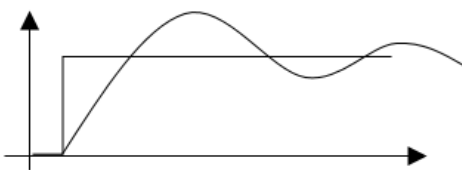
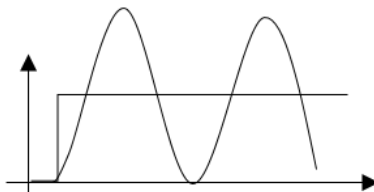
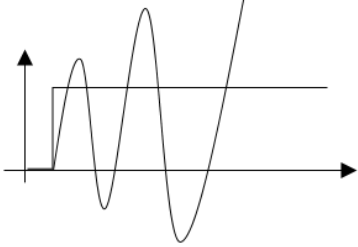


Рисунок 3 – Структурная схема ПИД-регулятора

Рассмотрим процессы, которые могут возникать при управлении роботизированной системой. В таблице 1 представлены виды характеристик, получаемых в системе регулирования.

Таблица 1. Исследование режимов работы регулятора роботизированного устройства

	Устойчивый
	Слабозатухающий, превосходящий
	Циклический
	Неустойчивый

Таким образом, исследована структура классических систем управления, изучено устройство класса регуляторов, к которым относятся пропорциональные, интегральные и дифференциальные (ПИД) регуляторы. Рассмотрены режимы работы регуляторов в система управления роботизированными устройствами.

Список используемых источников

1. Надеждин И.С., Горюнов А.Г., Маненти Ф. Системы управления нестационарным объектом на основе прс-регулятора и пид-регулятора с нечеткой логикой // Управление большими системами: сборник трудов. 2018. № 75. С. 50-75.
2. Сагдатуллин А.М. Особенности функционирования и разработки информационной системы реального времени для управления технологическим процессом нефтеподготовки // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2018. Т. 74. № 4. С. 208-212.
3. Сагдатуллин А.М. Применение новой информационной модели при обучении моделированию производственных объектов машиностроения в условиях аддитивного производства // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2020. Т. 76. № 1. С. 94-98.

4. Богданов А.В. Программная реализация нечеткого регулятора в системе управления парового котла тэс для адаптации пид-регулятора // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2-2. С. 182.

5. Сагдатуллин А.М. Разработка операторского интерфейса удаленного телеуправления для монитора реального времени заполнения смеси // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2020. Т. 76. № 1. С. 99-103.

6. Французова Г.А., Котова Е.П. Расчёт и исследование возможностей систем автоматического управления с типовым пид-регулятором и модифицированным пид-регулятором // Автоматика и программная инженерия. 2017. № 1 (19). С. 10-15.

Актуальные проблемы использования информационно- коммуникационных технологий в процессе обучения в высшей школе

Назмутдинова И.М.

Научный руководитель: Ехлакова Е.А.

Казанский государственный энергетический университет (КГЭУ)

Аннотация. Статья посвящена проблемам, с которыми сталкивается высшее образование при использовании информационно-коммуникационных технологий. Основная задача исследования – выявить основные трудности, которые стоят перед системой образования при использовании информационно-коммуникативных технологий, выявить резервы развития в данной сфере и предложить решения для оптимизации процесса обучения.

Ключевые слова: информационно-коммуникативные технологии, процесс обучение в высшей школе, информационная среда, возможности информационно-коммуникативных технологий

Перед тем, как перейти к актуальным проблемам, которым посвящена статья, хотелось бы дать расширенное объяснение понятия информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) с целью избежать типичного заблуждения, которое к информационно-коммуникативным технологиям относит, в первую очередь, использование в процессе обучения компьютерного оборудования и глобальной сети интернет.

На деле информационно-коммуникационные технологии выходят за рамки этих представлений и состоят из совокупности методов, производственных процессов и программно-технических средств, которые связаны в единую систему сбора, обработки, хранения, распространения и использования информации в интересах ее пользователей.

Однако до настоящего времени в процессе высшего образования отсутствует единая скоординированная стратегия использования информационно-коммуникативных технологий тесно увязанная с процессом обучения и учебными планами. В подавляющем большинстве случаев процесс использования ИКТ сводится к дискретному использованию возможностей вычислительной техники и компьютерного оборудования с целью изменения формата подачи материала. Достаточно типичным примером этому могут служить, например, использование в ходе лекционных занятий презентаций, выводимых на большой экран посредством проекторов; применение специализированных программ, требующихся в ходе дальнейшей профессиональной деятельности студентов; организация тестирования по тем или иным дисциплинам [1].

Не отрицая преимуществ такого использования ИКТ, стоит отметить, что, на наш взгляд, эти действия носят разрозненный характер и не способны системно реализовать следующие преимущества ИКТ, обусловленные их возможностями:

- индивидуальный подход к обучающимся, нацеленный на адекватную реализацию потенциала студента. Это выражается в том, что, несмотря на возможность задействования ИКТ для индивидуальной подачи материала с различной степенью детализации в зависимости от уровня студента, его способностей и подготовки, в настоящее время практикуется од-

нотипная подача материала для всех обучающихся по тому или иному направлению;

- Проведение учебно-исследовательских экспериментов с моделями изучаемых объектов или процессов. В настоящее время существует огромное количество прикладных программ в самых различных областях образовательной деятельности, которые наглядно позволяют проводить те или иные процессы моделирования изучаемых процессов. Вместе с тем, требуется определенная организационная работа по внедрению таких программ в учебный процесс и, зачастую, даже при их использовании за скобками остается вопрос их интеграции в единый учебный процесс, что приводит к тому, что у обучающихся студентов не формируется единое системное представление о предметной области;

- Контроль и оценивание уровней знаний и умений. Проблемы в данной части вызваны, в первую очередь, тем, что изначально отсутствует дифференцированный индивидуальный подход к каждому обучающемуся. Это приводит к различиям в уровнях подготовки студентов, вызванных объективными причинами, и на конечном этапе контроля и оценки уровня знаний и умений использование единых для всех критериев оценки приводит к разбросу итоговых результатов, что не всегда дает объективную картину и не позволяет части студентов полноценно реализоваться в выбранной области. В условиях массового высшего образования в условиях информационного общества, проблема имеют тенденцию к усугублению;

- Развитие способностей к определенным видам деятельности. В ходе образовательного процесса в высшей школе, который давно уже является массовым видом деятельности, традиционные механизмы развития способностей и индивидуальный подход со стороны педагога начинают давать сбой. Педагогические работники в силу объективных причин, просто физически не могут осуществить индивидуальный подход к каждому студенту с целью развития его способностей в той или иной сфере. Большой проблемой, связанной с этим процессом, является то, что по окончании процесса обучения по данным Росстата за 2016-18 год примерно 31% студентов, закончивших высшее образование, не работают по специальности [2]. Многочисленные опросы, доступные в сети Интернет, показывают наличие серьезных проблемы в данной области, касающихся как выбора места учебы, так и выбора профессии и удовлетворенности учебным процессом;

- Повышение интеллектуальной и творческой активности учащихся, посредством применения активных методов обучения. Внедрение ИКТ в сферу высшего образования, несмотря на всю свою революционность, до сих пор не смогло поколебать тех основ, на которых базируется процесс обучения. Иначе говоря, репродуктивная модель преподавания, которая основана на процессе передачи знаний от педагога обучающимся до сих пор доминирует в процессе обучения. В настоящее время назрела необходимость отходить от этой модели, поскольку сам формат передачи знаний с широким распространением ИКТ претерпел значительные изменения – часто встречается такая ситуация в которой общедоступные материалы в сети Интернет являются более актуальными, чем материалы лекций. И это в ситуации, когда само содержание преподаваемых предметов легко доступно в той же глобальной сети. И это кардинально меняет устоявшуюся модель обучения, в которой педагог делился сведениями недоступными нигде более. Такая ситуация часто обесценивает труд преподавателя - студенты, имея доступ к самым актуальным данным, доступным в глобальной сети Интернет, а также хорошо владея навыками работы поиска информации, проводят переоценку значимости полученных знаний в сторону ее уменьшения;

- И еще одним из самых значимых моментов, которые становятся возможными при комплексном использовании ИКТ - это повышение уровня актуальности современной системы образования и ее соответствие требованиями со стороны общества и государства [3]. Не секрет, что только государство, в котором имеется высокое качество человеческого капитала, может успешно развиваться в современном динамичном мире. И отставание системы высшего образования от мировых трендов приводит к потере конкурентоспособности на глобальном рынке не только студентов-выпускников, но и государства в целом. Не приобре-

тая системных навыков работы с ИКТ выпускники оказываются невостребованными на мировых площадках и вынуждены прибегать к формам трудовой занятости связанной с менее квалифицированным трудом, чем они способны.

Суммируя вышесказанное хочется отметить, что можно однозначно говорить о том, что именно система образования напрямую влияет на благосостояние общества, уровень развития и экономический потенциал государства. В современной экономике, построенной на инновационных технологиях, конкурентоспособными могут быть лишь те страны, которые уже на стадии воспитания и образования подрастающего поколения делают упор на современные тенденции подготовки кадров, которые большей частью сконцентрированы в сфере информационно-коммуникационных технологий. И российская система высшего образования до сих пор не смогла в полной мере ответить на эти вызовы.

Несмотря на многочисленные попытки реформирования системы высшего образования до сих пор не создана единая комплексная система, которая бы смогла объединить преимущества как традиционной формы обучения, так и комплексного использования ИКТ. Инерция системы образования, основанной большей частью на пассивных методах обучения, выражающейся в упоре в учебном процессе на одностороннюю подачу материала и проверку его усвоения, не способствует развитию инновационных активных методов обучения, которые наиболее полно подходят для системы образования, основанной на ИКТ. Связано это как с трудностями переподготовки педагогов в непрерывно меняющихся условиях, так и отсутствием единой организации процесса образования в высшей школе основанной на синтезе последних возможностей ИКТ с традиционной формой обучения и дальнейшему развитию и внедрению активных форм обучения.

Таким образом, на наш взгляд, назрела острая необходимость создания новой концепции организации учебного процесса и преподавания в высшей школе с упором на интеграцию инновационных достижений, которые приносят с собой информационно-коммуникационные технологии, так и лучших методик традиционно принятых форм образования, включая развитие активных форм обучения.

При этом требуется не просто обеспечить широкое внедрение материально-технической базы ИКТ в практику вузов, что является непростой, но достаточно просто реализуемой задачей, а именно создать новую комплексную парадигму организации учебного процесса с переоценкой роли и задач, стоящих перед педагогом. Такая система, в нашем представлении, могла бы не только позволить сопровождать каждого конкретного студента с момента поступления и до окончания учебного заведения, но и обеспечить наиболее полную его личностную и профессиональную самореализацию, актуализацию и развитие его сильных сторон и способностей, а также развитие адекватных требованиям времени компетенций. Только создание обновленной комплексной системы высшего образования в стране способно обеспечить конкурентоспособность выпускников не только в РФ, но и на мировом рынке труда, а также в значительной мере явиться базисом развития общества и государства в целом.

Список использованных источников

1. Тарамова Э. А. Проблемы и перспективы использования ИКТ в высшей школе / Э. А. Тарамова. Текст : непосредственный // Актуальные задачи педагогики : материалы VI Междунар. науч. конф. (г. Чита, январь 2015 г.). Чита: Издательство Молодой ученый, 2015. С. 155-157. URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/146/6975/> (дата обращения: 11.03.2021).
2. Три факта о трудоустройстве выпускников 2016–2018 годов. <https://rosstat.gov.ru/folder/70843/document/88401?print=1> (дата обращения: 11.03.2021).
3. Боброва Т. А. Современная система высшего образования Российской Федерации: основные проблемы и пути их решения // Молодой ученый. 2018. № 45 (231). С. 127-130.

Разработка программы для работы с текстовыми файлами

Пеньков Н. А.

Научный руководитель: Ефимова Ю.В.

Чистопольский филиал «Восток» Казанского национального исследовательского
технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ

Аннотация. В данной статье дано описание программной реализации электронного журнала для старосты группы, который упростил ведение отчета по посещениям студентов занятий и другой информации о группе в текстовом файле формата txt.

Ключевые слова: программирование, функции доступа к файлам, работа с текстовыми документами.

Электронный журнал старосты группы для ведения учета посещаемости студентами занятий и другой информации о группе в текстовом файле формата txt представляет собой командную строку, с помощью которой, через упрощенные команды можно выполнять различные функции. Проект включает в себя «Главное Меню», состоящее из трёх пунктов, при вызове каждого из пунктов, открывается «Побочное Меню». Такой пользовательский интерфейс позволяет работать с файлами и выполнять следующие задачи:

- создавать файлы формата txt;
- записывать данные в файлы;
- работать с ранее сохраненными файлами;
- читать данные из файлов;
- вводить дополнительные данные;
- удалить ненужные данные из файлов;
- сортировать данные в различном порядке;
- удалять файлы.

Такой функциональный набор позволяет работать с большим объемом информации. Благодаря этой программе упрощается обработка информации.

Разрабатываемый многофайловый проект реализован на языке программирования C++. В основе работы программы лежит вызов дополнительных функций, помещенных в отдельные файлы, для того чтобы легче было разработчику ориентироваться в программе и расширять функционал программы, если это понадобится, именно поэтому проект называется многофайловым[10].

Любая программа на языке C++ имеет точку входа (главную функцию), которая называется main()[1,2]. В разработанном проекте внутри главной функции main() вызывается подпрограмма Menu(), в которой представлено главное меню программы для взаимодействия с пользователем. Функция Menu() выводит на экран 3 строки – приглашения, с помощью нумерации которых пользователю можно взаимодействовать с программой. Программно это реализовано следующим образом: оператор множественного выбора switch[3] в зависимости от того, какую цифру ввел пользователь вызывает определенную реализованную подпрограмму. Если пользователь вводит цифру 0, то программа попросит пользователя ввести название файла, затем вызывается функция NewFile(&b), где с помощью указателя передается название файла, при этом формат файла дописывается автоматически, а именно txt. После чего в цикле do while() происходит создание столбцов, это необходимо, потому что файл представляет из себя таблицу с определённым количеством столбцов и безграничным количеством строк. Пользователь может создать любое количество столбцов, после чего ему будет предложено начать заполнять данные по строкам без ограничений, пока сам пользователь не решит прервать этот процесс. Все эти данные заполняются в двойной вектор типа string[9]. После того, как пользователь закончил ввод данных, программа открывает созданный файл с помощью объекта класса file.open(). Завершив проверку на открытие файла, в двойном цикле for процесс записывает в созданный файл данные из двойного вектора. По

завершению записи файл закрывается, а название файла сохраняется в отдельный (главный файл), при этом, при создании новых документов их названия так же записываются. Данный функционал реализован, для того чтобы пользователь мог работать с ранее сохраненными файлами.

Если пользователь введет цифру 1, то вызовется функция `HedFile()`, в которой идет считывание главного файла (`HedFile.txt`) и его содержимое выводится на экран. Пользователю предоставляется возможность путем ввода определенной цифры выбрать нужный в данный момент файл, чтобы в дальнейшем работать с ним.

После того как пользователь выбрал с каким файлом хочет взаимодействовать, вызывается функция `Menu1()` для взаимодействия с файлом:

- (0) прочитать;
- (1) записать данные в файл;
- (2) сортировать;
- (3) удалить выбранную строку;
- (4) удалить файл.

Рассмотрим каждый пункт меню подробнее. Если пользователь введет цифру 0, то вызовется функция `Red()` и с помощью вызова объекта класса `ifstream` и функции `getline` данные из выбранного файла считаются построчно[4].

Если пользователь введет цифру 1, то вызовется функции `WriteSave()`, в которой реализовано решение, чтобы на экране появились названия столбцов с соответствующей нумерацией, чтобы пользователь понимал какие данные в какой столбец он вводит. Данные, которые вводит пользователь заполняются в двойном векторе. Когда пользователь решит закончить запись. Данные находящиеся в двойном векторе записываются в изначально выбранный файл с помощью объекта класса `fil.open(File, ios_base::app)`. Данный объект класса позволяет дозаписывать данные в файл.

Если пользователь введет цифру 2, то вызовется функция `Sort()`. Двойной вектор заполнится данными. Затем алгоритм программы спросит пользователя: «В каком порядке сортировать? (от большего к меньшему или наоборот)» и по каким данным. После чего, в соответствии с параметрами, заданными пользователем, выполнится сортировка данных в двойном векторе и последует вывод на экран[6-8].

Если пользователь введет цифру 3, то вызовется функция `DelSt()`. В вектор записываются строки из файла с нумерацией, сделано для того, чтобы пользователь мог вести номер строки, которую хочет удалить из таблицы – данных. После того как пользователь ввел номер строки, создается вектор, который по размеру на единицу меньше изначального. И в этот новый вектор записываются данные из предыдущего вектора с помощью цикла `for` и оператора условия `if`.

Если пользователь введет цифру 4, то вызовется функция `DeleteFile()`. Данная функция открывает главный текстовый файл, где хранятся названия ранее сохраненных файлов, осуществляет поиск нужного и удаляет его из списка с помощью вектора [9, 10]. После чего вызывается функция `s.c_str()`, которая из входных данных типа `string` возвращает в массив `*s2` переменные типа `char`. Далее вызывается функция `remove()`[5], которая удаляет выбранный файл.

В конце хотелось бы отметить, что данная программа приносит пользу старосте, позволяя меньше тратить времени на обработку информации и больше на учебу.

Список использованных источников

1. Васильев А. Н. Программирование на C++ в примерах и задачах. М.: Эксмо, 2019. 364 с.
2. Романов В.Ю. Программирование на языке СИ++. Практический подход. М.: Компьютер, 1993. 160 с.
3. Шилдт Г. C++: Руководство для начинающих, 2-е издание. М.: Издательский дом "Вильямс", 2005. 672 с.

4. Котлинская Г.П., Галиновский О.И. Программирование на языке СИ. Мн.: Высш. Шк., 1991. 156 с.
5. Функция remove [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://cppstudio.com/post/1230/> (дата обращения 09.03.2021)
6. Массивы в C++ [Электронный ресурс] <http://cppstudio.com/post/389/> (дата обращения 09.03.2021)
7. Массивы в C++ — урок 5 [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://code-live.ru/post/cpp-arrays/> (дата обращения 09.03.2021)
8. Массивы [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://metanit.com/cpp/tutorial/2.15.php> (дата обращения 09.03.2021)
9. Векторы в C++: для начинающих [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://codelessons.ru/cplusplus/vektory-v-c-dlya-nachinayushhix.html> (дата обращения 09.03.2021)
10. Работа с файлами в C++ [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://cppstudio.com/post/446/> (дата обращения 09.03.2021)

Уязвимости программного обеспечения и их анализ с помощью специализированных программ

Предеина Е.Н

Научный руководитель: Ефимова Ю.В.

Чистопольский филиал «Восток» Казанского национального исследовательского
технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ

Аннотация. Статья посвящена проблеме возникновения ошибок в программном обеспечении. Основная задача исследования – анализ программ, выявляющих уязвимости в программном обеспечении. Обозначены самые частовстречаемые дефекты в коде программ. Найдены подходы, позволяющие идентифицировать ошибки в программном обеспечении.

Ключевые слова: уязвимость программного обеспечения, инструменты статистического анализа, программный код, введенный алгоритм безопасности, ошибки на этапах разработки.

Основополагающей проблемой информационных технологий, является наличие дефектов (ошибок, уязвимостей) в программном обеспечении, особенно важно исключить уязвимости различного характера в программном обеспечении, используемом в сложных промышленных системах.

Уязвимость программного обеспечения – ошибки, допущенные программистами в ходе разработки программного обеспечения. Дефекты могут появиться на каждом этапе разработки программного обеспечения, начиная с проектирования, заканчивая выпуском готового продукта. Ошибки позволяют злоумышленникам получить доступ к функциям программы или хранящимся в ней данным.[1, с. 20]

Иногда происхождение уязвимостей вызвано разработкой разных программистов.

При разработке программного обеспечения выделяются следующие ошибки:

- переполнение буфера;
- слив памяти и других ресурсов;
- ошибки пользовательского интерфейса;
- ошибки вычислений;
- ошибки управления потоком;
- ошибки передачи или интерпретации данных;
- перегрузки;
- контроль версий;
- ошибки тестирования.

Ошибки, допущенные в процессе планирования, труднее выявить и исправить. Эти дефекты в алгоритмах, закладках, несоответствия в интерфейсе между различными модулями или в протоколах взаимодействия с оборудованием, внедрение субоптимальных технологий. Предотвращение ошибок - это очень трудоемкий процесс, так как уязвимости могут появиться в неявных случаях. Например, при превышении заданного объема трафика или при подключении множества дополнительного оборудования, следовательно затрудняется предоставление необходимой безопасности и приводит к обходу межсетевого экрана.

На ходе написания программы или внедрения в нее алгоритмов безопасности появляются уязвимости реализации, то есть неправильная организация вычислительного процесса, логические и синтаксические дефекты. Однако возникает риск того, что недостаток приведет к переполнению буфера или другим проблемам. Их поиск занимает много времени, а устранение означает исправление некоторых частей машинного кода. Дефекты конфигурации оборудования и программного обеспечения являются обычными. Их общие причины – отсутствие тестов для корректной работы дополнительных функций и недостаточное качество разработки. Слишком простые пароли и учетные записи по умолчанию, оставленные без изменений, также могут попасть в эту категорию.

Существует ряд подходов, идентифицирующие уязвимости программного обеспечения:

- системы статистического анализа исходного кода;
- системы динамического анализа бинарного кода;
- автоматизация экспертного аудита;
- верификации ограниченного исходного кода;
- проверки корректности пользовательских аннотаций.

Рассмотрим статистический анализ, он является типом структурного тестирования программного обеспечения без реального выполнения программного кода. В статистическом анализе предметом исследования, не считая исходных текстов программного обеспечения, возможны объективный и исполняемый программный код, проектная, компиляционная, отладочная и компоновочная информация. [2]

Наиболее распространены следующие инструменты статистического анализа:

- SonarQube;
- AppChecker;
- Svace.

SonarQube – программа с открытым исходным кодом, предназначенная для непрерывного анализа и измерения качества кода.

SonarQube имеет достаточно широкий функционал, включающий в себя:

- поддержку различных языков программирования, например, Java, C, C++, C#, Objective-C, Swift, PHP, JavaScript, Python и многие другие;
- модуль предоставления отчетов о дублировании кода, выполнении стандартов кодирования, покрытия кода модульными тестами, допустимых ошибки в коде, плотности комментариев в коде, технического долга и т.д.
- сохраняет историю метрик и строит графики изменения этих метрик во времени.
- возможность автоматизированного анализа: интегрируется с Maven, Ant, Gradle и другими распространенными системами непрерывной интеграции программного обеспечения.
- используя собственный плагин SonarLint реализуется интеграция в IDE, в том числе, в Visual Studio, IntelliJ IDEA и Eclipse.
- обеспечивает интеграцию с внешними инструментами: Mantis, JIRA, LDAP, Fortify и т.д.
- позволяет при помощи сторонних плагинов расширять существующую универсальность.
- реализует методологию SQA для оценки технического долга[3];
- несовместим с некоторыми языками программирования, в том числе с Delphi.

AppChecker – коммерческий статический анализатор кода от компании «НПО ЭШЕ-ЛОН», предназначенный для автоматизированного поиска дефектов в исходном коде приложений, написанных на языках C#, C/C++, Java, PHP.

Технические характеристики данного программного обеспечения:

- поиск дефектов кодирования с помощью постоянно обновляемой базы сигнатур;
- поиск программных закладок;
- анализ программного кода на языках программирования C#, C/C++, PHP, Java;
- интеграция с системами управления версиями git, Subversion.

Svace – инструмент статического анализа, созданный в ИСП РАН. Поддерживает языки программирования такие, как C/C++, C#, Java.

Функционал Svace включает в себя:

- промышленный статический анализатор исходного кода программ ;
- поддерживает платформы: Windows, Linux;
- обрабатывает популярные компиляторы и целевые архитектуры;
- веб-интерфейс разметки предупреждений;
- ведение истории анализа;
- инкрементальный анализ;
- удовлетворяет требованиям для внедрения в цикл безопасной разработки программ.

[4]

В настоящее время статический анализ всё чаще применяется в верификации свойств программного обеспечения, используемого в компьютерных системах, особенно критичных для жизнедеятельности. В свою очередь используется для поиска кода, потенциально содержащего уязвимости (иногда это применение называется Static Application Security Testing, SAST).

Статический анализ постоянно применяется для критического ПО в следующих сферах:

- ПО для медицинских устройств;
- ПО для атомных станций и систем защиты реактора (Reactor Protection Systems);
- ПО для авиации (в комбинации с динамическим анализом);
- ПО на автомобильном или железнодорожном транспорте.

Таким образом, проанализировав существующие решения для анализа исходного кода программных продуктов можно сделать выводы, что наиболее удобным и расширенным функционалом обладает программный продукт SonarQube. Он позволяет проанализировать программный код, с широким спектром языков, выполняет довольно грамотный анализ и имеет потенциал обучения на подсказках разработчиков. При этом надо помнить, что не все специализированные анализаторы программного кода обеспечивают необходимую точность, достаточно часто возникают ложные срабатывания, то приводит к необходимости проведения и ручного анализ результатов.

Список используемых источников

1. Аветисян А. И., Белеванцев А. А., Чукуляев И. И. Технологии статического и динамического анализа уязвимостей программного обеспечения // Вопросы кибербезопасности. 2014. № 3 (4). С. 20-28.

2. Статический анализ безопасности кода Программная инженерия и информационная безопасность. 2013 № 1, с. 50 [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://npo-echelon.ru/doc/stat-analisys.pdf> (npo-echelon.ru)

3. Контролируем качество кода с помощью платформы SonarQube [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/pvs-studio/blog/315422/> (дата обращения: 05.03.2021)

4. Статический анализатор Svace. Промышленный поиск критических ошибок в безопасном цикле разработки программ [Электронный ресурс] URL: <https://www.ispras.ru/technologies/svace/> (дата обращения: 07.03.2021)

5. Уязвимости программ [Электронный ресурс] URL: <https://www.anti-malware.ru/threats/programs-vulnerability>(дата обращения: 01.03.2021)

Использование программных средств для разработки электронного учебного пособия по дисциплине «Физика»

Садриева А.Ф.

Научный руководитель: Шафикова А.И.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена разработке и использованию электронного учебного пособия по физике. Основопологающей целью является выявление положительных сторон использования программы в процессе обучения студентов. Разработанная программа проходит тестирование для выявления недочетов и ошибок, а ее результаты отображаются в виде скриншотов. В процессе описания работы программы раскрываются методы разработки. Конечным результатом будет являться готовый программный продукт и его демонстрация.

Ключевые слова: программное учебное пособие, методы разработки, язык программирования, персональный компьютер, виртуальная работа, программная среда, база данных.

В современном мире уже ни один человек не может жить без информационных средств. В учебных заведениях актуально используются различные электронные учебные пособия.

Электронное учебное пособие (ЭУП) является программно – методическим обучающим комплексом, предназначенным для самостоятельного изучения студентом учебного материала по определенным дисциплинам.

Электронные учебные пособия разрабатываются с целью достижения целей обучения по конкретной дисциплине. При активном использовании электронного учебного пособия оно может стать значительным инструментом для самостоятельного и группового изучения большинства дисциплин.

Достоинствами электронного учебного пособия являются:

- использование мультимедийных возможностей, позволяющих сделать содержание более наглядным, понятным, занимательным;
- возможность контроля знаний, используя технологический компонент тестирования;
- возможность организовывать самостоятельную работу студентов;
- возможность организовывать виртуальную практическую или лабораторную работу.

Электронные учебные пособия включают в себя не только всю информацию с печатной книги, но и кроссворды, ребусы, практические, тестирования.

Спроектированная программа «Электронное учебное пособие по дисциплине: Физика» обеспечивает базовые и ключевые знания курса предмета. Данное учебное пособие предназначено для самостоятельного изучения студентами лекционного материала по данной дисциплине.

Целью данного проекта является проектирование и разработка электронного учебного пособия по дисциплине «Физика», которая позволит повысить эффективность обучения посредством наличия лекционного и лабораторного материалов, видеоуроков, презентаций, тестов.

Предмет исследования - возможности объектно - ориентированного языка C# в программной среде Microsoft Visual Studio 2017 и базы данных в разработке электронных пособий.

Разработка программного продукта начинают с определения задачи, в ходе этого вырабатывается ряд требований к программному обеспечению. Устанавливается регламент выполняемых функций, список исходных данных, их характеристика. Уточняется область

функционирования программного обеспечения: техническая среда, версии операционной системы, программ, с которыми нужно будет взаимодействовать.

Электронное пособие должно иметь определенную целостность, состоящую из нескольких взаимосвязанных элементов. Использование в пособиях как графической информации, так и текстовой дают возможность оптимизировать процесс обучения.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить литературу по дисциплине "Физика";
- определить требования к электронным образовательным ресурсам;
- выбрать наиболее подходящие средства реализации;
- систематизировать и структурировать собранные ресурсы;
- спроектировать функционал и создать дизайн электронного учебного пособия;
- заполнить данными функционал электронного учебного пособия;
- разработать инструкцию использования электронного учебного пособия.

Для создания электронного учебного пособия необходимы следующие требования:

- наличие программного обеспечения;
- знание предметной области по данной дисциплине;
- учесть быстродействие персональных компьютеров.

В таблице 1 представлены основные параметры персонального компьютера.

Таблица 1. Основные параметры персонального компьютера

Наименование	Значение параметров
1.Тип используемого компьютера	Процессор IntelCore i3-2310M 2.10МГц
2.Тип ОС	Windows 7, Windows 10
3.Память на диске	1000 Гб
4.Оперативная память	4 Гб DDR4
5.Инструментальное программное обеспечение	MS Word 2013, Illustrator 2013, Adobe Reader (PDF), PowerPoint2013, Блокнот.

Для запуска программы необходимо двойным щелчком левой кнопки мыши нажать по ярлыку или при помощи контекстного меню на правую кнопку мыши и выбрать «Открыть».

После этого откроется форма авторизации, которая представлена на рисунке 1.

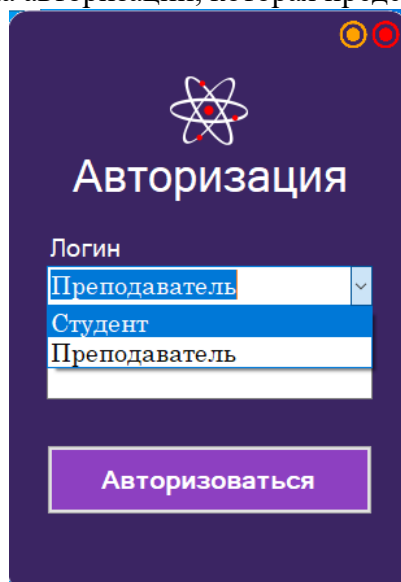


Рисунок 1 - Авторизация пользователя

После запуска программы и её загрузки, на экране появится окно с авторизацией, где можно выбрать пользователя: студент или преподаватель. Для того, чтобы авторизоваться как студент необходимо выбрать из списка "студент" и пользователь автоматически попадёт на панель

Для авторизации преподавателя необходимо ввести пароль, после чего нажать правой кнопкой мыши на кнопку входа.

Студент не может изменять материалы учебного пособия. Такие полномочия только у преподавателя.

Скриншот панели студента представлен на рисунке 2.

Студенту доступны следующие материалы:

- лекции;
- лабораторные;
- презентации;
- видеоуроки;
- тестирование;
- настройки.

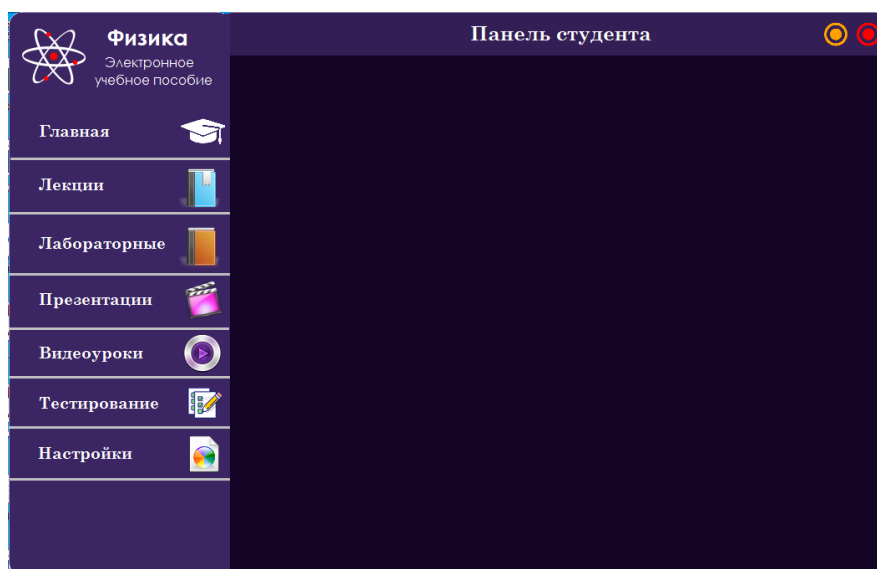


Рисунок 2 - Панель студента

Таким образом, разработанное учебное пособие позволит глубже изучить материал, познакомиться с интересующими темами. Разработанный программный продукт может применяться на практике преподавателем по физике и студентами, которые изучают данную дисциплину.

Список использованных источников

1. Албахари Джозеф, Албахари Бен С# 6.0. Справочник. Полное описание языка; Вильямс - М., 2016. - 623 с.
2. Альфред В. Ахо, Моника С. Лам, Сети Рави , Джеффри Д. Ульман Компиляторы. Принципы, технологии и инструментарий; Вильямс - М., 2015. - 503 с.
3. Гэри Маклин Холл Адаптивный код на С#. Проектирование классов и интерфейсов, шаблоны и принципы SOLID; Вильямс - М., 2015. - 432 с.
4. Itproger.com [Электронный ресурс]. С#, Windows программы, .NET, WPF, SQL, ASP.NET. Код доступа: <https://itproger.com/course/csharp-full>, свободный (дата обращения 17.03.2021)
5. Metanit.com [Электронный ресурс]. Полное руководство по языку программирования С# 9.0 и платформе .NET 5. Код доступа: <https://metanit.com/sharp/tutorial/>, свободный (дата обращения 19.03.2021)

Применение нечеткой логики для статистического анализа числовых данных в социально-экономической среде общества

Садриева А. Ф.

Научный руководитель: Сагдатуллин А.М.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена проблеме создания адаптивных систем аналитической статистики. Основная задача исследования – систематизировать принципы методов анализа при помощи использования нечеткой логики для составления программного приложения. Построена структурная схема порядка работы с приложением. Разработаны алгоритмы перехода между блоками каждого аспекта и варианты выдачи результатов по итогу выполнения программного приложения.

Ключевые слова: нечеткая логика, адаптивный пример системы, аналитическая статистика, автоматизированная информационная система, алгоритм формирования примера программного приложения.

В настоящее время большое применение и влияние имеют автоматизированные информационные системы и программные обеспечения, а также реализация в них различных алгоритмов и структур для решения определенных целей и задач в сложных условиях, как общества, так и предприятий. Математические методы широко применяются для анализа социально-экономических проблем общества.

Именно поэтому, персональный компьютер может автоматизировано принимать решения при наличии оперирующих параметров. Однако, существуют и такие задачи, которые не могут быть описаны формально, причиной этому является часть параметров, состоящих из неточных величин.

Нечеткая логика представляет основу, состоящую из теории нечетких множеств, где функция является не бинарной – да или нет, а принимает любое значение в числовом диапазоне.

Благодаря нечеткой логике нашли свое применение: системы управления базами данных и экспертные системы нового поколения. Использование базы данных позволяет хранить, обрабатывать и анализировать неточную информацию организации, предприятия или их отделов.

Автоматизированные информационные системы, в основе которых лежит использование нечеткой логики успешно эксплуатируются в таких областях [1, 2, 3, 4, 5, 6]:

- финансовый анализ и прогнозирование;
- управление объектами;
- нефтяная и газовая промышленность;
- нефтегазовое оборудование.

Программный пример разрабатывался на C# и демонстрирует применение нечеткой логики при выполнении импликации следующими методами импликации: «Мамдани» и «Ларсен», каждый из которых запрограммирован определенным образом [2, 3, 4].

Скриншот загрузки программы представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Загрузка разработанного приложения

После загрузки приложения появится окно с отображением данных, представленных на рисунке 2.

Рисунок 2 – Главное окно приложения

На данном примере программы выполняются следующие действия [5, 6]:

- 1) выбор ценовой политики на нефть на текущий момент времени из выпадающего списка;
- 2) нажатие на кнопку выбора типа импликации;
- 3) выбор предпочитаемого логического вывода данных;
- 4) нажатие на кнопку «Рассчитать».

Выполнив все действия, программа выдаст результат, который просчитан по внутреннему коду формулы и неявному объявлению изначальных данных.

Результат выполнения программы продемонстрирован на рисунке 3.

Цена на нефть: Средняя

Тип импликации:
☐ Мамдани
☒ Ларсен

Механизм логического вывода:
☒ С первоначальным вычислением индивидуальных выходов
☐ С первоначальной агрегацией правил
☐ С использованием уровней истинности предпосылок правил

Сбалансированность бюджета:

$B' = (-3\%)/0,7 + (-1\%)/0,7 + (0\%)/1 + (1\%)/0,6 + (3\%)/0,6 + (5\%)/0,5$

Если Цена на нефть Критически низкая, то Бюджет Очень дефицитный
 Если Цена на нефть Очень низкая, то Бюджет Очень дефицитный
 Если Цена на нефть Низкая, то Бюджет Дефицитный
 Если Цена на нефть Приемлемая, то Бюджет Дефицитный
 Если Цена на нефть Ниже среднего, то Бюджет Сбалансированный
 Если Цена на нефть Средняя, то Бюджет Сбалансированный
 Если Цена на нефть Выше среднего, то Бюджет Профицитный
 Если Цена на нефть Высокая, то Бюджет Профицитный
 Если Цена на нефть Очень высокая, то Бюджет Очень профицитный
 Если Цена на нефть Неимоверно высокая, то Бюджет Очень профицитный

Рисунок 3 – Результат выполнения расчета по данным пользователя

Таким образом, в ходе изучения и разработки примера приложения с использованием нечеткой логики были получены сведения для статистического анализа и результата выполнения с выводом расчета, в данном случае, примером послужила проблематика изменения цены на бензин. Необходимо учитывать, что пример приложения может учитываться в дальнейшем для наиболее серьезных крупномасштабных проблем, как экономики, так и общества в целом.

Список использованных источников

1. Крошилин А. В., Бабкин А. В., Крошилина С. В. Особенности построения систем поддержки принятия решений на основе нечёткой логики // Информатика, телекоммуникации и управление. 2010. №2 (97). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-postroeniya-sistem-podderzhki-prinyatiya-resheniy-na-osnove-nechyotkoy-logiki> (дата обращения: 07.04.2021).
2. Сагдатуллин А.М. Особенности моделирования фрактальной системы Серпинского // Международная молодёжная научная конференция "XV Королёвские чтения", посвящённая 100-летию со дня рождения Д.И. Козлова. тезисы докладов. 2019. С. 544-545.
3. Гараев А.И., Сагдатуллин А.М. Разработка интеллектуальной голосовой системы на основе распознавания речи и предиктивного анализа // Математические методы в технике и технологиях - ММТТ. 2020. Т. 12-3. С. 149-151.
4. Сагдатуллин А.М. Особенности функционирования и разработки информационной системы реального времени для управления технологическим процессом нефтеподготовки // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2018. Т. 74. № 4. С. 208-212.
5. Бахусова Е. В. Методы поддержки принятия решений на основе нечеткой математики // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2013. №9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-podderzhki-prinyatiya-resheniy-na-osnove-nechetkoy-matematiki> (дата обращения: 07.04.2021).
6. Сагдатуллин А.М. Применение новой информационной модели при обучении моделированию производственных объектов машиностроения в условиях аддитивного производства // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2020. Т. 76. № 1. С. 94-98.

Применение информационных технологий в образовании

Семенов К. С.

Научный руководитель: Лямов Ю.О.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению роли информационных технологий в современном обучении. Основной задачей является формирование перечня основных задач, предъявляемых к информационным образовательным системам, а также анализу ключевых аспектов, затрагиваемых процессом интеграции информационных технологий в процесс образования.

Ключевые слова: информационные технологии, образование, программное обеспечение, информатизация.

Термин «образовательные технологии» в области получения профессионального образования представляет собой совокупность знаний инженерного и научного характера, а также различных методик и средств, направленных для создания, сбора, хранения, обработки и передачи информации. Наблюдается формирование зависимости между показателями эффективности следования учебным программам и интегрированности в эти программы вспомогательных информационно-коммуникационных программных средств. [1, С. 336]

Под образовательной средой, использующей информационные технологии, подразумевается совокупность следующих составляющих:

- 1) Техническое оснащение (используемая компьютерная техника);
- 2) Программное оснащение (применение различных программных продуктов в обучении);
- 3) Организационное (методическое) оснащение (создание различных инструкций и документации для участников образовательного процесса и применение ряда мер по организации этого процесса).

Применение информационных технологий в обучении позволяет изменять саму схему протекания процесса обучения. Наблюдается преобразование репродуктивного обучения (передачи знаний от преподавателя к студенту) в креативное (позволяющее моделировать какую-либо ситуацию, выход из которой предлагается найти студенту под руководством преподавателя). Применение как репродуктивного, так и креативного подхода позволяет сделать процесс обучения более дополненным, формируя совершенно новый подход в образовании [2, С. 240].

Всеобщая компьютеризация образовательных учреждений становится важной составляющей реализации этого подхода. В данном случае к решению предлагаются три основные проблемы:

- 1) Наличие в образовательном учреждении стабильного выхода в Интернет для каждого из участников образовательного процесса;
- 2) Создание образовательных платформ для обучения;
- 3) Формирование образовательных баз данных и знаний с возможностью доступа в любой момент времени.

Также решается целый ряд дидактических задач:

- 1) Увеличение уровня продуктивности в самообразовании;
- 2) Качественное улучшение обучения на организационном уровне;
- 3) Повышение доступности различных достижений в области образования;
- 4) Повышение мотивации обучающихся;
- 5) Повышенная мотивация обучающихся к самостоятельным исследованиям;
- 6) Повышение гибкости получения образования.

После проведения анализа основных положительных и отрицательных моментов образовательных платформ, а также современного уровня развития информационных технологий, следует сформировать перечень требований к информационно-образовательным требованиям:

- 1) ИОС должна состоять из большого количества компонентов, включая различное необходимое для образовательного процесса программное обучение, достаточное количество методических материалов, базы данных и знаний, электронные библиотеки, системы контроля знаний, тестирования, средства предоставления аудио- и видеоинформации и т.д.;
- 2) ИОС должна быть самодостаточной, лишенной необходимости подключения дополнительных программных средств, построенной с учетом областей пересечения между различными предметами, учитывающей направление подготовки обучаемых;
- 3) Обеспечение непрерывной работы ИОС и учет возможности быстрого восстановления функционирования в случае возникновения различного рода аварийных ситуаций;
- 4) Интеграция ИОС должна быть плавной, не нарушать устоявшийся порядок в системе образования, быть направленной в первую очередь на модификацию получения образования, а не на внесение кардинальных изменений. [3, С. 260]

Анализируя данные задачи, можно прийти к неутешительному выводу: одним из наиболее трудных в интеграции ИОС моментов является сам преподаватель. К тому же, следует учитывать, что ряд преподавателей зачастую совершенно не является дипломированным педагогом. Данная проблема решается большей акцентуацией внимания именно на подготовку профессиональных педагогов. Достижение качественного прорыва в области информатизации образования становится возможным только при помощи труда педагогов с современным образованием и наличия качественной ИОС.

Информатизация образования содержит в себе следующие главные аспекты:

1) Методологический. Основной проблемой интеграции ИОС на сегодняшний день является некоторая консервативность традиционного образования. Возникает необходимость к переформированию перечня требований к образованию с учетом новых подходов, к примеру, подчеркнута важность умения владения компьютерными технологиями. Также крайне важно «не переборщить»: большая перегруженность обучаемого информацией ухудшает его умение с этой информацией работать. Необходимо сочетать достижения традиционной и информационной образовательных систем. [4, С. 282]

2) Экономический. В виду относительной новизны информационных образовательных технологий, а также компьютерных технологий вообще, наблюдается интенсивное формирование так называемой «информационной экономики», направленной в первую очередь на повсеместное распространение информационной продукции и формирование соответствующих рынков.

3) Технический. На сегодняшний день существует большое количество программных и технических продуктов, представляющих собой реализацию каких-либо конкретных информационных технологий. Однако вместе с большим количеством продуктов существует столь же большое количество подходов к их созданию, что существенно затрудняет синхронизацию различных продуктов между собой, а также приводит к возникновению дополнительных затрат времени и средств. Хорошим решением было бы создание единого стандарта или политики к созданию программных средств, однако на сегодняшний день такого стандарта не существует. И если научно-технически уровень обладает более-менее единым рядом требований, то конкретно ИОС в этом аспекте находятся в гораздо более худшем положении.

4) Технологический. Информационные технологии на сегодняшний день становятся все более неотъемлемой частью в различных областях человеческой деятельности, являются важным стимулом экономического роста, посредником распространения информации, разного рода преобразованиям социального и экономического характера. Все это приводит к становлению современного, информационного общества.

5) Методический. Современные информационные технологии достаточно наглядны, могут сочетать различные способы представления знаний, а также очень доступны. Все это является главными причинами повсеместной информатизации образования. Важность самостоятельной работы обучаемого позволяет совершить качественный скачок во всеобщей интеллектуализации, и не последнюю роль в самостоятельной работе играют именно информационные технологии.

В заключение следует сказать, что повышение уровня подготовки обучаемых, повсеместная информатизация в образовании, расширение ассортимента различных авторских программных продуктов, направленных на обучение, а также внедрение новых информационных технологий в области науки и образования, являются решающим фактором перехода к информационной цивилизации. [5, С. 297]

Список использованных источников

1. Дмитриенко, Н. А. Использование информационных технологий в учебном процессе школы / Н. А. Дмитриенко, Е. Г. Михнова // Молодой ученый. 2016. № 16 (120). С. 336-338. URL: <https://moluch.ru/archive/120/33160/> (дата обращения: 12.03.2021).
2. Джеральд Кнезек, Ронда Кристенсен - Растущая роль взглядов и компетенций в сфере информационных и коммуникационных технологий в образовании. 2018. С. 239–253.
3. Коен Азарт, Йохан ван Браак - Информационные и коммуникационные компетенции для студентов. 2018. С. 255-269.
4. Акира Сакамото - Влияние использования информационных и коммуникационных технологий на информационную грамотность студентов. 2018. С. 271-291.
5. Яаков Дж. Кац Взаимодействие психологических конструкторов с обучением и обучением с использованием информационных технологий. 2018. С. 293-307.

Изучение особенностей и основных принципов геймификации образовательного процесса

Семенов К. С.

Научный руководитель: Сагдатуллин А.М.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена изучению особенностей и основных принципов геймификации образовательного процесса. Цель работы заключается в исследовании геймификации как явления в социокультурном и философском смыслах. Приведены основные цели и задачи геймификации. Произведено исследование основных методик, используемых при обучении и отличие геймификации от других техник.

Ключевые слова: адаптивное обучение, образовательный процесс, геймификация, методики и подходы реализации процесса геймификации в обучении.

Применение игровых техник в образовательном процессе играет все большую роль в современном обществе. Известны проведенные исследования в области влияния игр в психическом развитии и получении детьми знаний.

На базе игровых техник возможно построение систем адаптивного обучения (рисунок 1).

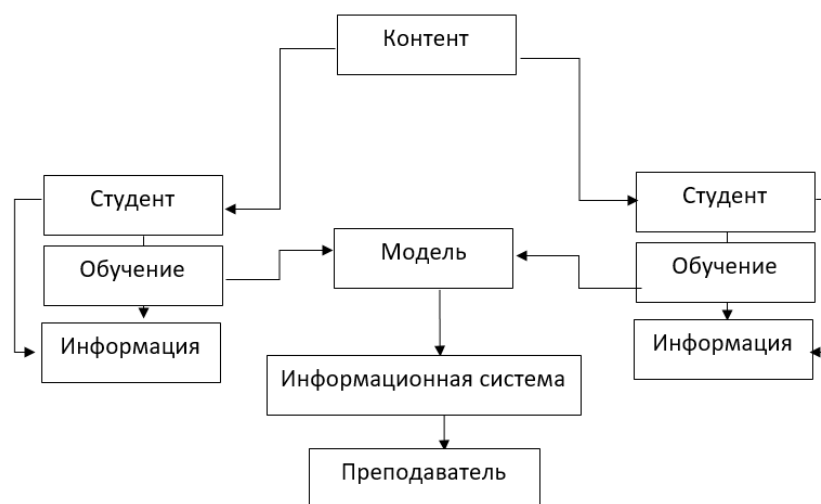


Рисунок 1 – Классическая схема адаптивного обучения

Понятие «геймификация» было введено в 2002 году Н. Пеллингом и быстро набрало популярность с развитием цифровых технологий, охватывая все новые сферы деятельности. Например, уже сейчас разрабатываются тренажеры виртуальной реальности для нефтяной промышленности, производится идентификация процессов на основе математических методов и применяются новые информационные модели [1-6]. Стали появляться компании по разработке программных игровых продуктов, направленных на широкую аудиторию, различными жанрами, платформеров в большей части. В последующем игры стали рассматривать философские проблемы, и мотивировать на изучение различных областей науки.

На рисунке 2 представлены этапы обучения в реализации подхода геймификации.

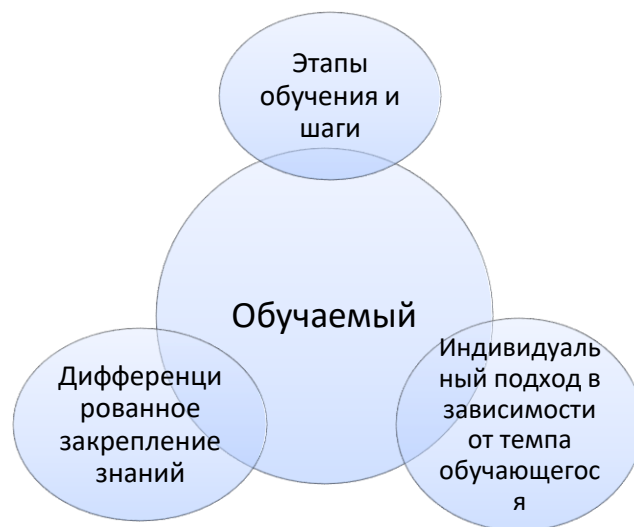


Рисунок 2 –Реализация и разделение этапов при реализации процесса геймификации

Геймификация может использоваться при выполнении рутинной и повторяющейся работы, для понимания и изучения естественно-научных дисциплин. Например, вносится развлекательный блок в образовательный процесс, позволяющий повышать мотивацию к изучению предметов у обучаемых или работников. Геймификация, при этом, может строиться без стандартизации процесса. Это позволяет развить вариативность в мышлении и реализовать свой потенциал [1, 2].

Предлагаемый процесс с использованием геймификации строится на основных положениях:

- Дифференцированное закрепление знаний.
- Модель обучаемого.

- Индивидуальный подход в зависимости от темпа обучающегося.
- Этапы обучения и шаги [3, 4, 5].

Цель геймификации можно сформулировать в повышении мотивации в процессе обучения с сохранением информативности обучения [6].

Очень хорошо показана разница между геймификацией и другими игровыми техниками в таблице Марио Хергера (таблица 1):

Таблица 1. Сравнение традиционного подхода

Критерий сравнения	Традиционный подход	Ролевая игра	Деловая игра	Симулятор	Геймификация
Спонтанность	-	+	-	-	-
Наличие правил	+	-	+	+	+
Наличие цели	+	-	+	+	+
Структура	+	-	+	+	+
Реализм	-	-	+/- -	+/-	+
Системность	-	-	-	+/-	+

Рассматривая сравнение с существующими подходами, опишем основные принципы, на которых должна быть основывалась система адаптивного обучения с применением процесса геймификации:

- 1) принцип небольших этапов – распределение учебного процесса и порций на небольшие части для снижения нагрузки и прилагаемых усилий студентов;
- 2) невысокий порог трудности этапов;
- 3) формирование вопросов в процессе обучения. Это не только вопросы, требующие стандартного ответа или выбора из готовых вариантов, но и вопросы, поставленные в долгосрочном контексте;

Также заметно влияние геймификации на экономику, что стимулирует рынок услуг и дополнительно повышает мотивацию освоить ИТ-специальность.

Таким образом, в исследовании проанализирован механизм работы геймификации, ее роль в различных областях человеческой жизни, перспективы развития и способы более интенсивного внедрения геймификации в нашу жизнь.

Список использованных источников

1. Орлова О. В., Титова В. Н. Геймификация как способ организации обучения // Вестник ТГПУ (TSPU Bulletin). 2015. 9 (162). С. 60-64.
2. Семенов К.С., Сагдатуллин А.М. Разработка интеллектуального тренажера для промышленности и производства // Математические методы в технике и технологиях - ММТТ. 2020. Т. 12-3. С. 145-148.
3. Сагдатуллин А.М. Особенности психофизиологического восприятия информации в цифровом пространстве // Прикладная электродинамика, фотоника и живые системы - 2019. материалы конференции. 2019. С. 437-440.
4. Сагдатуллин А.М. Применение новой информационной модели при обучении моделированию производственных объектов машиностроения в условиях аддитивного производства // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2020. Т. 76. № 1. С. 94-98.

5. Липатова С.Д., Хохолева Е.А. Геймификация как педагогическая технология активизации учебной мотивации студентов ВУЗа // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2020. № 1 (37). С. 44-51.

6. Дьяконов Б. П. Геймификация в асинхронном образовательном процессе // ИСOM. 2016. №1-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/geymifikatsiya-v-asinhronnom-obrazovatelnom-protsesse> (дата обращения: 07.04.2021).

Применение автоматизированных систем управления на электрических сетях

Соколов Г., Симбаев А.

Научный руководитель: Вахитова Р.И.

Альметьевский государственный нефтяной институт

Аннотация. Статья посвящена проблеме внедрения автоматизированных систем управления. В качестве таких систем предлагается применять **SCADA** (система диспетчерского управления и сбора данных), **WFM** (автоматизированное управление мобильным персоналом и ресурсам), **OMS** (система управления аварийными отключениями сети). В качестве объекта внедрения предлагается использовать ЛЭП 35 кВ, так как на них наблюдается большой процент износа. Расчет экономической эффективности показал малый срок окупаемости предлагаемого проекта.

Ключевые слова: электрические сети, автоматизированные системы управления, диспетчерское управление, электрическая энергия, цифровая трансформация.

Общее снижение потребления электрической энергии предприятиями нефтегазовой промышленности в 2020 году составило 13,3% по отношению с показателями прошлого года. Уровень снижения потребления предприятий в общей доле снижения электропотребления в АО «СО ЕЭС» России составляет более 50% (рис.1).

Цифровая трансформация должна обеспечить энергетический рынок России современными инновационными решениями. Применяв такие технологии компании обеспечат преимущество по уровню снижения удельных инвестиционных и операционных затрат, оптимизируют развитие, содержание инфраструктуры и структуру управления технологическими процессами. Активный широкомасштабный переход к внедрению цифровых технологий позволит значительно сократить время ответа на актуальные вызовы энергетической отрасли и потребителей [1, с.46; 4, с. 150].

Цель цифровой трансформации – изменение логики технологических процессов и переход компании на рисковое управление с внедрением технологий цифрового формата, анализ больших данных.

К задачам цифровой трансформации относятся:

- адаптивность компании к новым вызовам и задачам;
- улучшение характеристик надежности электроснабжения потребителей;
- повышение показателей эффективности компании;
- повышение доступности электросетевой инфраструктуры;
- развитие новых профессиональных компетенций и кадрового потенциала;
- диверсификация за счет дополнительных бизнес-сервисов компании.

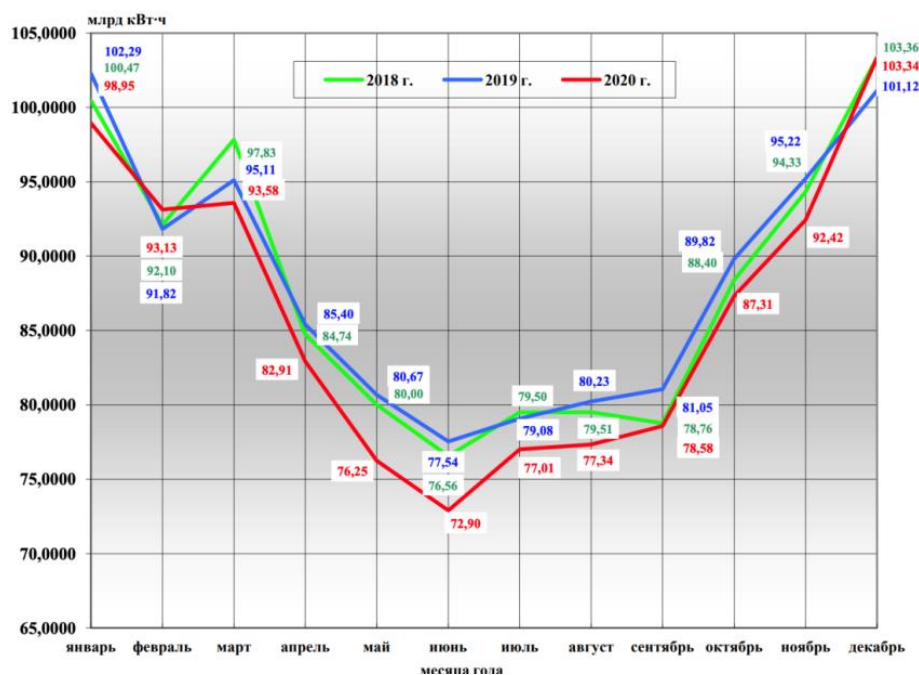


Рисунок 1 - Динамика потребления электроэнергии в ЕЭС России с 2018 по 2020 годы

Уровень физического износа объектов электрических сетей в целом соответствует нормальному техническому состоянию. Среди групп основного энергетического оборудования и линий электропередач в лучшем техническом состоянии (минимальный износ) находятся трансформаторы 220 кВ и выше, в наихудшем (максимальный износ) – ЛЭП 35 кВ (рис.2).

На электротехнических объектах (ЛЭП 35 кВ) для повышения эффективности предприятий предлагается внедрить [2, с.173; 5, с. 25] следующие системы:

SCADA – система диспетчерского управления и сбора данных. SCADA позволяет собирать, сохранять и анализировать данные технологического процесса в реальном времени.

Функции:

- обеспечение безопасности эксплуатации технологических процессов;
- защита оборудования в штатных и нештатных ситуациях; недопущение выхода из строя за счёт неправильной эксплуатации, неверных действий оперативного персонала;
- повышение эффективности эксплуатации техпроцессов за счёт преимуществ дистанционного управления, снижения нагрузки на оперативный персонал.

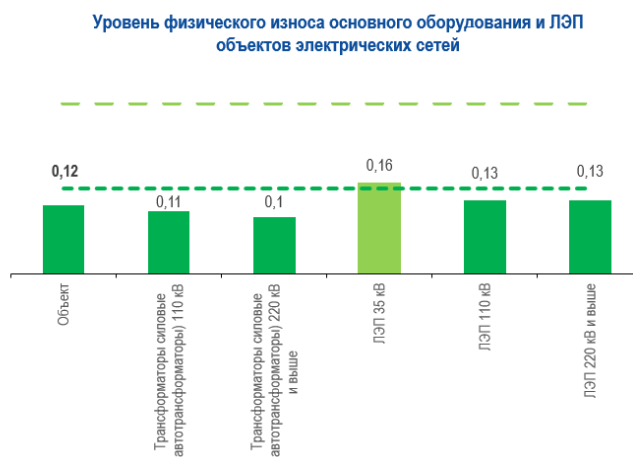


Рисунок 2 - Уровень физического износа оборудования электрических сетей

WFM – автоматизированное управление мобильным персоналом и ресурсами.

Оптимизация маршрутов, графиков работ и других параметров обеспечивает серьезную экономию финансовых средств, в то же время, увеличивая эффективность работы разъездного персонала. WFM решение должно обеспечивать управление в реальном времени, предоставление полномочий сотрудникам, интегрированный подход со всеми производственными системами.

OMS – система управления аварийными отключениями сети.

Функции:

- локализация мест повреждения и ликвидация аварийных событий;
- автоматическое восстановление электроснабжения.

В ситуациях, когда система OMS выявляет перебои и локализует место повреждения, но не может произвести автоматическое восстановление электроснабжения, она посылает сигнал на управление WFM, которое в свою очередь передает информацию разъездному персоналу [6,с.140].

Почти 34% опрошенных компаний в мире указали, что они объединили в своих системах функции SCADA/DMS и OMS.

В таблице 1 представили расчеты показателей экономической эффективности [3, с.270].

Таблица 1. Показатели экономической эффективности

Наименование показателей	Цена тыс.руб.
Стоимость внедряемой технологии:	244 500
- "ИнCAT MSRT-U" SCADA	109 500
- "Verme" WFM	60 000
- "Система OMS компании Schneider Electric"	75 000
Стоимость монтажа	73 500
Стоимость обучения персонала	55 900
Стоимость обслуживания (в год)	80 000
Экономия после внедрения (в год)	209 130

Внутренняя норма доходности (IRR) – 26%.

Чистая приведенная стоимость (NPV) – 339697,95 руб.

Срок окупаемости (To) – 2,2 года.

Индекс прибыльности (PI) – 74,86%.

Экономические факторы: при использовании предложенного решения происходит экономия денежных средств за счет внедряемых технологий, которые позволят снизить затраты на ремонт оборудования и последствий аварий.

Экологические факторы: цифровые технологии не приводят к дополнительным выбросам в атмосферу, не загрязняют окружающую среду и просты в утилизации.

Социальные факторы: внедрение современных информационных технологий позволит повышать востребованность в образовании и квалификации IT-специалистов, также даст возможность в будущем развитие новым профессиям.

Итоги и результаты внедрения: повышение надёжности оборудования, его более стабильной работы; уменьшение количества аварий, их предотвращение; уменьшение затрат на ремонт оборудования; уменьшение потерь электроэнергии; повышение энергоэффективности оборудования; повышение пропускной способности.

Список использованных источников

1. Вахитова Р.И., Киямов И.К. Об анализе резервов энергосбережения /Материалы научной сессии ученых Альметьевского государственного нефтяного института. 2016. № 2. С. 45-47.

2. Глушко Н.В. Цифровая трансформация регионов /Интеллектуальные ресурсы - региональному развитию. 2020. № 1. С. 172-177.
3. Зарипова З.Ф. Дифференциальные уравнения в экономических моделях /Материалы научной сессии ученых Альметьевского государственного нефтяного института. 2011. № 1. С. 267-271.
4. Киямов И.К., Киямова Л.И., Вахитова Р.И., Мазанкина Д.В., Сарачева Д.А. К вопросу о потенциале энергосбережения /В сборнике: Достижения, проблемы и перспективы развития нефтегазовой отрасли. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию высшего нефтегазового образования в Республике Татарстан. Альметьевский государственный нефтяной институт. 2016. С. 149-152.
5. Полянская О.А., Капитонова И.А. Цифровая трансформация производства /Современные аспекты экономики. 2020. № 3-1 (271). С. 22-27.
6. Шумахер С., Качан М. Опыт внедрения OMS/DMS-системы в ОАО «МРСК ЦЕНТРА» Электроэнергия. Передача и распределение. 2013. № 6 (21). С. 132-141.

Информационная модель процесса разработки цифровой среды для повышения финансовой грамотности учащихся старших классов

Стешина П.В.

Научный руководитель: Абрамян Г. В.

Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова
г. Санкт-Петербург

Аннотация. Внедрение в образовательный процесс средних образовательных школ дистанционных технологий формирования финансовой грамотности в цифровой среде является актуальным направлением дополнительного образования в условиях вирусной пандемии. В статье рассматривается функциональная IDEF0 модель процесса разработки цифровой среды для повышения финансовой грамотности учащихся старших классов. Цифровая среда позволит создать образовательную и просветительскую виртуальную площадку. В процессе обучения планируется разработать и использовать мультимедийные обучающие системы, электронные базы данных в области финансовой грамотности, специальные дидактические материалы, адаптированные для обучаемых старшего школьного возраста.

Ключевые слова: информационная модель, цифровая среда, цифровизация экономики, повышение финансовой грамотности, IDEF0 модель

В условиях глобализации и пандемии расширяется спектр дистанционных финансовых услуг, усложняются сервисы, появляются новые, трудные для освоения и понимания финансовые инструменты и маркетинговые стратегии [6, С. 108]. В этих условиях для большинства стран все более важными становятся вопросы повышения цифровой финансовой грамотности населения. Обеспечение цифровой финансовой грамотности и безопасности становится важным фактором экономического благополучия людей и стабильности социума в условиях информационного общества [1, С. 19].

Во многих странах мира осознание необходимости повышения цифровой финансовой грамотности населения привело к выработке государственных стратегий или программ цифрового финансового образования. Эксперты, как правило, выделяют приоритетные целевые группы - это учащиеся школ и высших учебных заведений [5, С. 125]. Основными факторами необходимости формирования цифровой финансовой грамотности являются: 1) экономический кризис, вызванный, прежде всего пандемией во время которого повышается актуальность разумного использования финансовых средств при очевидном снижении уровня сбережений, 2) усложнение предлагаемых на рынке цифровых финансовых услуг, 3) несоответствие финансовых познаний молодежи и населения цифровому финансовому рынку, который непрерывно изменяется [3, С.46], [4, С. 197].

В эпоху цифровизации всех сфер общественной жизни, трансформации профессий, финансовое образование в РФ должно идти в ногу со временем, меняя систему образования путем инициирования приоритетных проектов.

Во многих странах государственные стратегии повышения финансовой грамотности ориентированы в основном на потребителей финансовых услуг и стремятся охватить самые широкие слои населения. При этом выделяются приоритетные целевые группы и как правило, преимущество отдается обучающимся школ и вузов, работающему населению, гражданам предпенсионного и пенсионного возраста. Современному молодому человеку необходимы дополнительные актуальные компетенции и навыки, которые помогут ему быть финансово грамотным, избегать риски, которые связаны с угрозами личных финансов, иметь понятия о современных технологиях в сфере финансов для того, чтобы активно и уверенно пользоваться возможностями нового экономического уклада для повышения своего благосостояния и уровня жизни.

Разработка модели

Для описания процессов разработки и внедрения цифровой среды для повышения финансовой грамотности была использована методика функционального моделирования IDEF0. Необходимость использования методологии IDEF0 определена тем, что структуризация учебных и организационных процессов учебно-тестовой информационной системы дает возможность описать ключевые входящие потоки, выходящие данные, задействованные средства, ресурсы и управляющие воздействия. [2, С.19]

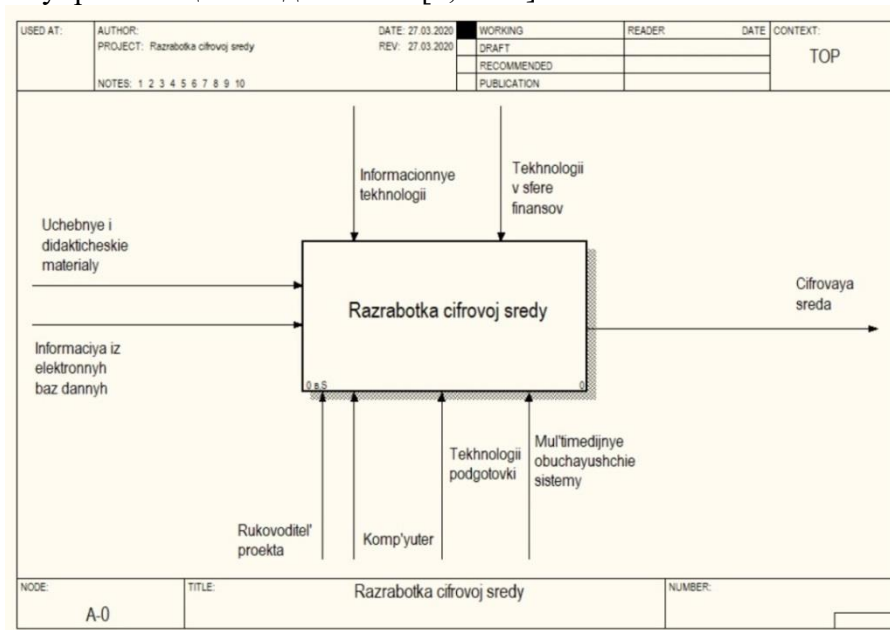


Рисунок 1 – Родительская модель

Ход разработки цифровой среды представляется многоуровневым, включающим в себя различные подпроцессы. Для разработки модели были определены входящие и выходящие потоки процессов.

Входящие потоки, используемые и преобразуемые работой для получения итога (выхода) на IDEF диаграмме представляют собой два входных потока: «Учебные и дидактические материалы», «Информация из электронных баз данных». Итогом работы будет «Цифровая среда», которая представлена стрелкой выхода на родительской модели. Входящие и выходящие потоки представлены на Рис. 1.

Также в разрабатываемой системе представлены средства - механизмы реализации системы (информация, управляющая действиями работы и средства, нужные для исполнения определённой работы системы): «Руководитель проекта», «Компьютер», «Технологии подготовки», «Мультимедийные обучающие системы».

Для решения задачи была выделена управляющая информация, которая на модели отображается стрелками управления: «Технологии в сфере финансов», «Информационные технологии».

Декомпозиция дочерней модели включает в себя «Анализ сетевой среды», «Разработка модели и концепции сетевой среды», «Презентация проекта», «Внедрение сетевой среды», и представлена на Рис. 2

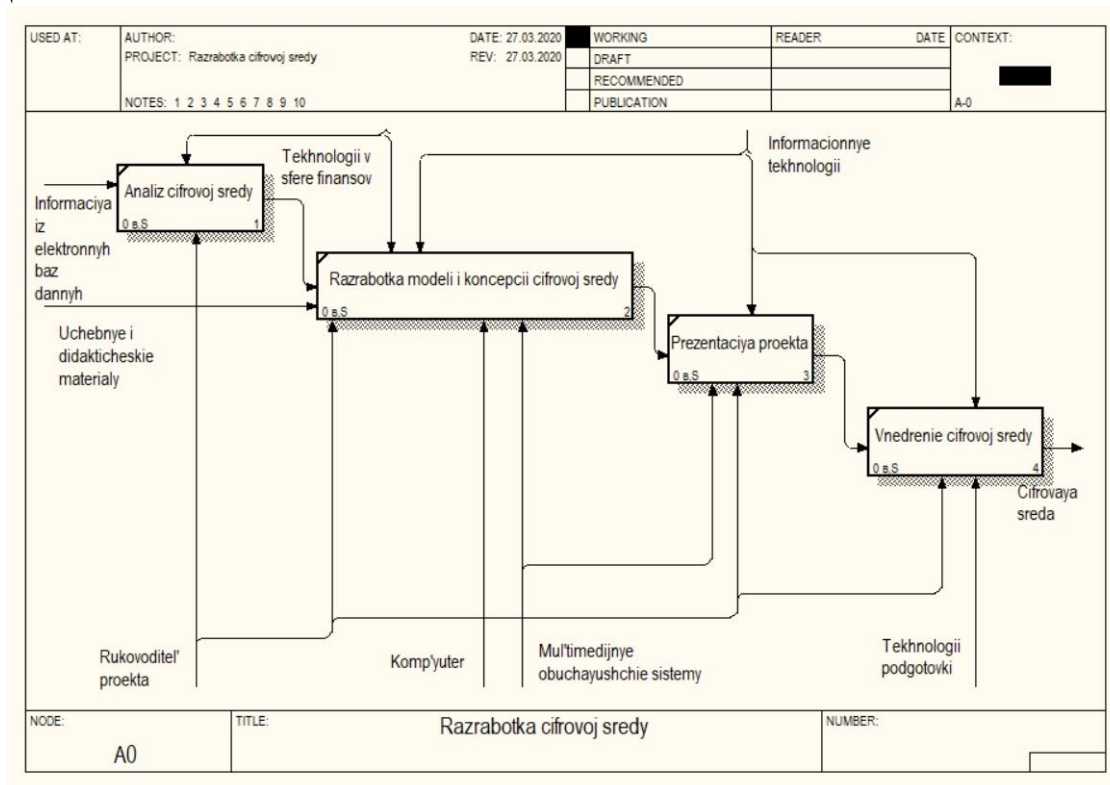


Рисунок 2 – Дочерняя модель

Представленная модель цифровой среды для повышения финансовой грамотности может быть использована для организации работы в образовательных учреждениях.

Основу целевого содержания среды повышения финансовой грамотности составляет развитие у обучающихся навыков и необходимых базовых компетенций по финансовой грамотности, важное место в цифровой среде уделяется планированию доходов и расходов, вопросам формирования пассивного дохода, грамотного инвестирования сбережений и информационной безопасности обучаемых в условиях цифровой экономики.

Социальная значимость проекта цифровой среды аргументирована потребностью внедрения новых тенденций в области финансовой грамотности, воспитание у молодого поколения профессиональной ориентации в области финансовой культуры, расширения кругозора.

Реализация цифровой среды повышения финансовой грамотности учащихся старших классов на первом этапе планируется в форме онлайн-школы «Цифровая среда: гид по финансовой грамотности». Планируется, что школа позволит объединить молодое поколение сельской местности и городов Свердловской области в приобретении специальных финансовых умений и навыков, органично развивать цифровые технологии финансовой грамотности и впоследствии предпринимательских инициатив. Цифровая среда будет способствовать повышению уровня финансовой грамотности среди всех жителей республики, содействовать развитию предпринимательской сферы в регионе, повышать уровень комфорта и безопасности жизни в регионе тем самым повышая имидж Свердловской области.

Список использованных источников

1. Абрамян, Г.В. К вопросу о проблеме управления развитием и функционированием общества потребления в условиях информационного общества / Г.В. Абрамян // Общество потребления и современные проблемы сферы услуг. СПб., 2010. С. 19
2. Васькова, А.В. Методика проектирования модели информационного ресурса "Информационные системы и технологии финансового менеджмента" / Васькова А.В., Михайличенко Е.М., Абрамян Г.В. // Информационно-телекоммуникационные системы и технологии Всероссийская научно-практическая конференция. 2015. С. 19.
3. Иванова, В.П. Технология разработки информационной модели продвижения банковского продукта (вклада «пополняй») Сбербанк РФ с использованием нотации IDEF0 / В.П. Иванова, Г.В. Абрамян // Современное программирование. 2019. С. 46-50.
4. Хамхоева, Х.М. Информационная модель интеллектуальной системы навигации маршрутов поиска, дистанционного консультирования и покупок товаров народного потребления / Х.М. Хамхоева, Г.В. Абрамян // Региональная информатика и информационная безопасность. СПб СПОИСУ. 2016. С. 197-199.
5. Шагай, М.А. Современные тенденции и особенности управления качеством обучения в системе среднего образования Ленинградской области в информационной среде / М.А. Шагай, Г.В. Абрамян // Информационно-телекоммуникационные системы и технологии. 2015. С. 125.
6. Янушкевич, М. Модель разработки маркетинговой стратегии для малого бизнеса на основе методологии IDEF0 / М. Янушкевич, Г.В. Абрамян // Современное программирование. 2019. С. 108-112.

Применение тестирования по химии при дистанционном обучении студентов

Усманова Г.С.

Научный руководитель: Ильясова Р.Р.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»

Аннотация. Изменения, происходящие в современном обществе, в образовательной среде, в частности, частичный переход на дистанционное обучение требуют от преподавателя корректировки подходов, методов, применения новых технологий в предметном обучении. Автор описывает возможности организации и проведения контроля теоретических знаний студентов при дистанционном обучении с помощью тестирования в соответствии со спецификой химической науки.

Ключевые слова: дистанционное обучение, тестирование знаний, информационные технологии.

Современные информационные технологии, первоначально созданные совсем не для нужд образования, привели к революции и в образовательной сфере. Опыт применения информационных технологий в мире показывает, что решение проблем обучения должно начинаться с профессиональной подготовки преподавателя, его готовности проводить занятия при разных формах обучения, используя современные педагогические приемы, технологии и средства. Актуальным становится владение преподавателем не только предметных знаний, педагогики, психологии, но и информатики, а также умения применить информационные технологии в процессе обучения [1,2].

Современные педагоги должны уметь грамотно выбирать и использовать те или иные технологии, которые соответствуют предметному содержанию, целям и задачам изучения дисциплины, способствуют качественным знаниям студентов.

Вопрос внедрения современных информационных технологий в образовательный процесс актуален особенно в последнее время в связи с переходом на частичное дистанцион-

ное обучение многих образовательных учреждений России. Однако мнение специалистов по данному вопросу сводится к двум мировоззрениям. Сторонники первого мировоззрения считают, что использование дистанционных технологий увеличивает доступность образования, приводит, в том числе, к возможности обучаться дистанционно и получать качественное образование лицам с ограничениями здоровья. Сторонники второго направления считают, что только использование дистанционного обучения лишит студентов качественного образования, возможности получать практические навыки и умения, поскольку работа непосредственно руками в лабораториях становится недоступной, ограничивается общение преподавателя со студентами [3,4].

Несмотря на вышеуказанное, вопрос, существовавший до недавнего времени - как учить, используя информационные технологии, какие способы использовать, чтобы студенты получали качественные знания при этом, в последнее время, решается успешно. Если раньше информационные технологии не были приспособлены под систему образования, работа с их применением требовала от преподавателей специальной подготовки, то теперь современные педагоги высшей школы достаточно успешно решают данную проблему, как показало время.

Следует отметить, что при дистанционном обучении образовательные учреждения получили новые формы представления информации в форме живой или записанной предварительно мультимедийной информации, включающей текст, графические изображения, которые легко передаются с помощью сети Интернет. Появились новые формы учебных занятий, способ синхронной совместной работы преподавателей и студентов в режиме виртуальных лабораторных работ и семинаров. Для ряда студентов такая форма организации учебного процесса оказалась удобной, так как позволила раскрыть потенциальные возможности студента; отсутствие избыточных иногда замечаний напрямую в адрес студентов со стороны преподавателя сыграло положительную роль для позитивного эмоционального настроя студентов и отношения к учебному процессу в целом.

Известно, что образовательная среда – это совокупность педагогических ресурсов, оборудования, учебных материалов, каждая из которых расширила и меняла текущее состояние информационной среды. На каждой стадии обучения современные технологии способствовали появлению и развитию новых форм и способов обучения, существующих ранее методов обучения, созданию научных направлений и специальностей, таким образом меняли отношение общества к образованию и к возможностям информационных технологий в образовательной среде. Внедрение новых информационных технологий разнообразило учебный процесс.

Следует отметить, что методы дистанционного обучения стали актуальны не только для высшего образования, их активно использовали также в средней школе и в профессиональном образовании. Дистанционное обучение предполагало выполнение ряда требований:

1. Оправданность вложенных материальных средств при дистанционном обучении. Затраченные средства должны окупаться созданием образовательного пространства на высоком уровне, не ниже традиционного обучения.

2. Необходимость библиотеки для наглядного отражения учебной информации, содержащей большое количество учебников, программ т.д.

3. Студенты должны понимать и иметь представление о том, что получение качественного знания зависит от них. Обучение в дистанционном формате совсем не предполагает пассивное заслушивание монолога преподавателя по теме занятия, а сами студенты должны быть активными участниками учебного процесса. Большая задача преподавателя в этом убедить студентов. Традиционные активные способы обучения можно применить и в дистанционном формате в форме виртуальных семинаров, активной перепиской по электронной почте, лабораторных работ и др., что не может не способствовать развитию инициативности и самостоятельности студентов, привести к позитивным результатам в обучении.

4. Необходима четкая и единая шкала оценки полученных знаний по изучаемым дисциплинам. В данном случае можно использовать текущее тестирование знаний, итоговое

тестирование с помощью специальных программ, которое обеспечивает быструю проверку полученных знаний студентов, хорошую обратную связь с преподавателем, возможность корректировки знаний студентов.

5. Важным пунктом в применении дистанционного обучения является увеличение его доступности. С данной точки зрения необходимо выполнение условий, в частности, наличие необходимого оборудования, подробная информация о форме проведения учебных дисциплин, например, лекции при работе с большим количеством студентов в дистанционной форме, а лабораторные работы и семинары в очной форме и т.д. или полностью дистанционное обучение.

Широкое внедрение информационных технологий предполагает обеспечение учебного заведения компьютерами, программами, которые должны привести к уменьшению стоимости обучения и его доступности. Но даже самые высокие технологии без рациональной организации учебного процесса оказывают негативное эмоциональное влияние и не нужны с точки зрения экономичности. Решение проблем применения информационных (дистанционных в том числе) технологий требует изучения и серьезного подхода для корректировки возможных ошибок.

Одной из проблем является увеличение ответственности самих студентов за качество обучения в ситуации, когда ему представляется возможность выбора между большими потоками информации, возможностью варьировать своим временем по сравнению с традиционным обучением. Несмотря на то, что дистанционное обучение было организовано последний год в учебных заведениях по расписанию, однако для некоторых студентов это привело к неспособности организовать свою познавательную траекторию в полной мере. Для ряда студентов учеба и досуг осуществлялись только через компьютер, что сузило окружающий мир обучаемых и приводило к тому, что обучение носило фрагментарный характер.

Перечисленные сложности требуют анализа и корректировки образовательного процесса. Тем более, что новые информационные технологии открывают большие возможности для педагогов моделировать учебную информацию, представлять ее в новом виде, взаимодействовать с обучаемыми посредством сети Интернет.

С точки зрения проверки и контроля полученных знаний преподавателю и студентам приходилось часто сталкиваться с такой формой контроля знаний как тестирование. Главное преимущество, которого – объективность и независимость в оценке знаний студентов. Данная форма контроля знаний оказалась удобной для обучения в дистанционном формате [5].

Следует отметить, что в Башкирском государственном университете давно создана и работает система дистанционного обучения. Преподавателями по ряду дисциплин были ранее созданы (задолго до перехода на дистанционное обучение весной 2020 года) вспомогательные курсы для выполнения домашних заданий, лекционный и дополнительный материал, литература, проверочные тесты, контрольные работы в дистанционной форме. Данные материалы периодически использовались в образовательном процессе. Переход на дистанционное обучение весной, а осенью на смешанное обучение (очно-дистанционное) привело к активному применению материалов дистанционных курсов.

Для оценки и контроля знаний студентов в системе дистанционного обучения БашГУ создана возможность разработки и внедрения тестов для быстрой оценки знаний студентов. Программа самостоятельно согласно педагогическим критериям, введенным преподавателем, выводит баллы по каждому вопросу теста, также итоговый балл. Это экономит время преподавателя на проверку, контроль знаний не зависит от личности преподавателя или студента, или их взаимоотношений. Программа позволяет задавать следующие параметры: определенное количество вопросов, время тестирования, возможность введения расчетных задач, уравнений, тестов различных типов.

Среди тех, кто знаком с процедурой тестирования понаслышке, существует ошибочное мнение относительно тестов. Некоторым кажется, что при тестировании хорошую оценку получить легче, чем на контрольной работе, что тест не может охватить глубоко объём знаний по дисциплине, тест не требует сложных действий, применения интеллектуальных

способностей студента. Существует мнение, что тест легко составить. Безусловно, данные мнения имеют право быть. Но они возникли в результате столкновения с некачественной продукцией. Поэтому и создается мнение о тесте как о примитивном и очень простом способе проверки знаний.

Что касается программы тестирования в системе дистанционного обучения БашГУ, вышеуказанные проблемы легко решаются. Преподаватель имеет возможность создавать тесты различных форм, словесные, с графическим ответом, предполагающие демонстрацию решения задач и т.д. Таким образом возможности преподавателя для оценки знаний студентов расширяются и позволяют оценить достаточно глубоко уровень знаний студентов на текущем и итоговом этапах проверки полученных знаний.

Использование информационных технологий не должно разрушить накопленными годами опыт при выработке оценки знаний студентов. Использование тестовой формы контроля знаний требует применения единых критериев при оценке знаний, расширяет возможности преподавателя оценивать творческое отношение студентов к учебному процессу.

Список использованных источников

1. Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании. Вестник технологического университета. М.: Академа. 2003. 192 с.
2. Буланова-Топоркова М.В. Педагогические технологии. М.: MapT. 2006. 336 с.
3. Дендебер С.В. Современные технологии в процессе преподавания химии. М.: Академа. 2006. 112 с.
4. Васильева П.Д., Кузнецова Н.Е. Обучение химии. Санкт-Петербург: КАРО. 2003. 128 с.
5. Михалева Т.Г., Стрельникова Е.Н. Разработка педагогических тестов по химии. М.: ВАКО. 2013. 176 с.

Автоматизированная система на АЗС с современными технологиями и оборудованием

Ухаткин А.С.

Научный руководитель: Горшкова К.Л.

Альметьевский государственный нефтяной институт

Аннотация. Статья посвящена совершенствованию автоматизированных систем для решения проблем и улучшения качества оказываемых услуг на АЗС. Для качественной и эффективной работы сети АЗС требуется современная автоматизация, диспетчеризации. Для решения данных задач рассматривается внедрение программно-технического комплекса ПТК «Контар» с программным обеспечением ПО «Градуировка». Предложенная инновация предложена для управления и мониторинга бензозаправочных станций, а также автоматической записью информации в память контроллеров.

Ключевые слова: АЗС, инновации, комплекс ПТК «Контар», ПО «Градуировка», современные технологии и оборудование.

Автоматизированная система на АЗС с современными технологиями и оборудованием, которым является ПТК «Контар» для организации управления и мониторинга бензозаправочных станций позволяет контролировать динамику изменения уровня, системы передающие данные в центральный диспетчерский центр АЗС (рис.1), собирать информацию о продажах, уровне, исправности оборудования, а также управлять инженерными системами и упростить контроль качества нефтепродуктов и алгоритм контроля качества в процессе доставки нефтепродуктов.

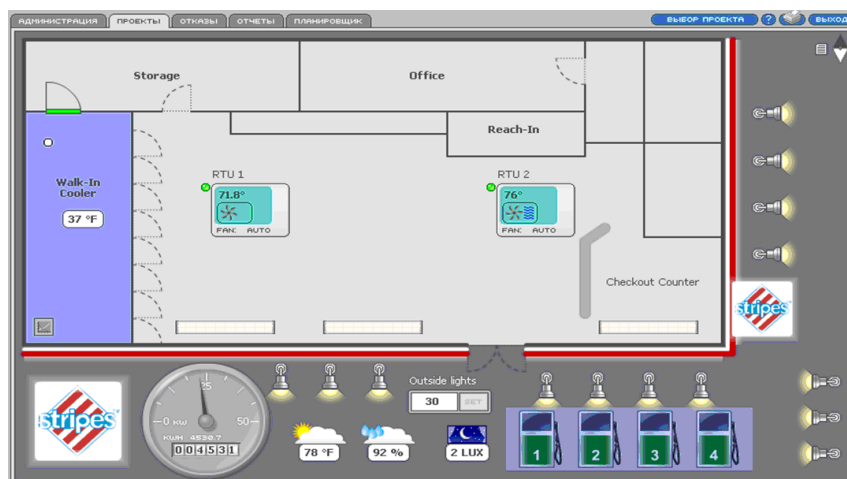


Рисунок 1 - Мнемосхема диспетчеризации АЗС

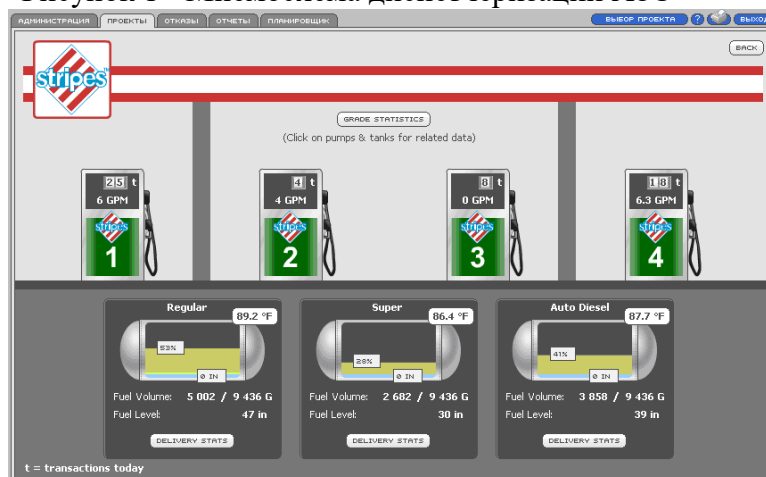


Рисунок 2 - Состояние топливных цистерн и колонок.

Согласно закону «Об обеспечении единства измерений», нефтяные резервуары подлежат обязательной поверке. При этом проводится определение вместимости, градуировка резервуаров и составление градуировочной таблицы. Градуировка резервуаров имеет большое значение из-за естественного износа резервуаров и отложений нефтешламов, вызывающих изменение формы емкостей, уменьшающих их внутреннее пространство, приводящее к трудностям с определением количества содержащихся в резервуарах нефтепродуктов.

Как правило для градуировки используют устройство, содержащие два ультразвуковых уровнемера с поплавками и датчиками температуры, трехходовой электромагнитный клапан для включения подачи жидкости, всасывающую, напорную и обводную линии, счетчик жидкости и компьютер, однако данное устройство имеет недостаток, проявляющийся в отсутствие записи градуировочных таблиц в память уровнемеров с возможностью корректировки [1, С. 82].

Таким образом, наилучшим решением является внедрение ПТК с программным обеспечением ПО «Градуировка» с автоматической записью информации в память контроллеров, позволяющее записывать градуировочные таблицы в память уровнемеров; проверять достоверность таблиц графическим методом; автоматически рассчитывать градуировочные таблицы по заданным геометрическим размерам резервуара и записи их в память уровнемеров. Данное ПО позволит создавать градуировочные таблицы резервуаров и записывать их в память уровнемеров, подключенных к персональному компьютеру, а также даст ощутимую экономию денежных средств.

Главным преимуществом внедряемого ПО «Градуировка» в ПТК «Контар» является точный автоматический расчет градуировочных таблиц по заданным размерам резервуара и записи их в память уровнемеров. Внедряемый комплекс позволяет записывать градуировоч-

ные таблицы резервуаров в память уровнемеров, подключенных к персональному компьютеру[2, С. 120].

После ввода данных о резервуаре в ПО «Градуировка» представлены полученные данные (рис. 3) и график градуировки резервуара (рис.4)[3, С. 268].

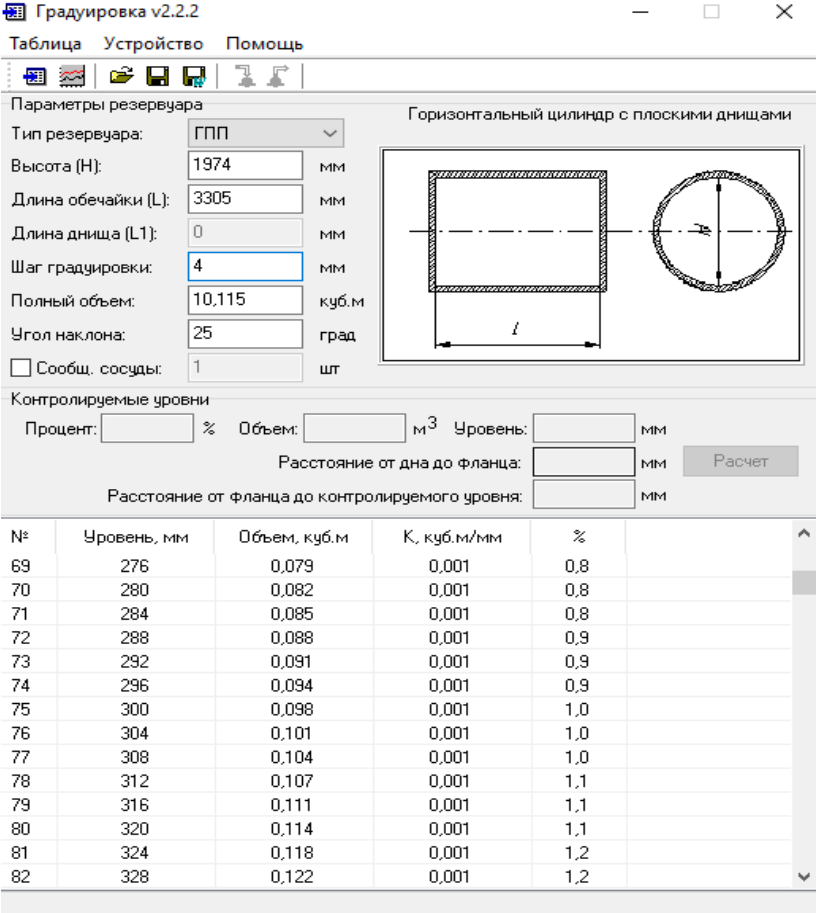


Рисунок 3 – Скриншот параметров резервуара и его технических характеристик

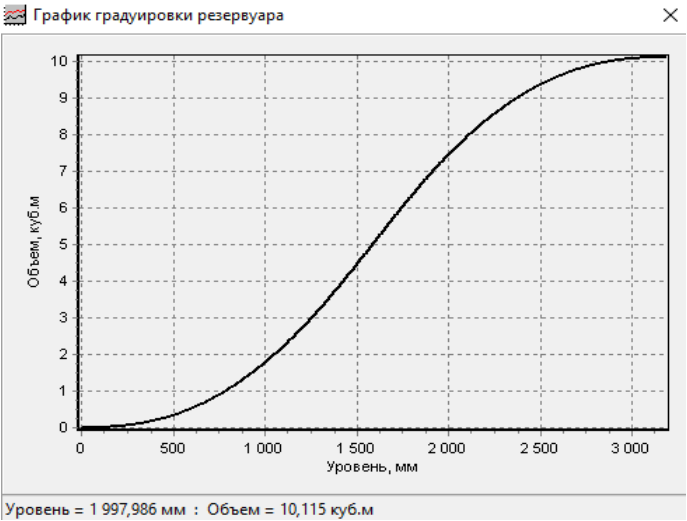


Рисунок 4 – График градуировки исследуемого резервуара на АЗС

В ходе расчётов можно сделать вывод о том, что расчёт характеристик и заполняемого топлива резервуара в ПО «Градуировка» является более точным по сравнению с гради ровочными таблицами заполненных и высчитанных вручную, также можно построить график градуировки резервуара.

Внедрение ПТК «Контар» с ПО «Градуировка» позволяет снизить трудозатраты оператора АЗС на определение уровня топлива и воды в цистерне, а также дает возможность своевременно определить, предупредить утечку/потери топлива, и сократить простой АЗС, уменьшить потери. Оценочно в год снижаются потери топлива на 36 м³ или 2 016 тысячи рублей.

Эффект от внедрения программного комплекса получен в основном из-за снижения потерь топлива, оптимизации трудозатрат операторов АЗС, повышения точности в проводимых расчетах и т.д. На основании расчета экономической эффективности получил, что период окупаемости составляет 5,7 месяцев.

Список использованных источников

1. Ермоленко, А.Д. Автоматизация процессов нефтепереработки / А.Д. Ермоленко, О.Н. Кашин, Н.В. Лисицын и др. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. — 304 с.
2. Технологическое оборудование для АЗС и нефтебаз. В 2 частях. Ч.2. Оборудование для хранения, приема и выдачи нефтепродуктов на нефтебазах и АЗС: учебное пособие / Ю. Н. Безбородов, О. Н. Петров, А. Н. Сокольников, А. Л. Фельдман. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015. — 172 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84166>
3. Golubev D., Krupskaya I., Filatova M., Zvereva V. Assessment of technogenic system impact on the environment and technospheric safety for mineral development in amurskaya oblast - Advanced materials research – 2014г. - 557-561с.

Разработка автоматизированной системы формирования и учёта выплат для предприятия

Фарахова М.М.

Научный руководитель: Лямов Ю.О.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ»

Аннотация. Статья посвящена проблеме создания автоматизированной системы формирования и учёта выплат для пенсионеров для предприятия. Основная задача - это изучение предметной области и структурирования данных предприятия. Выбор и обоснование средств реализации. Описание требований для пользовательского интерфейса.

Ключевые слова: автоматизированная система, пользовательский интерфейс, автоматизация на предприятии, оптимизация документооборота.

В наши дни невозможно представить ни одно крупное предприятие без всеобъемлющей автоматизации его производственных процессов. Внедрение автоматизированных систем – залог быстрого, точного и своевременного выполнения функций предприятия, будь то документооборот, учет, разного рода анализ, поиск информации по архивам и т.д.

В настоящее время, в связи с компьютеризацией общества, существует необходимость в программной реализации расчетов, позволяющих в достаточной мере автоматизировать процесс выполнения работы и создание отчетности.

Введение автоматизации на производстве позволяет значительно повысить производительность труда и качество выпускаемой продукции, сократить долю рабочих, занятых в различных сферах производства.

ООО «ТНГ-ЛенГИС» одно из крупных предприятий нефтяной промышленности города Лениногорска, образованное в 1957 году.

На предприятии ведется большая социальная работа с пенсионерами, численность которых на сегодняшний день составляет 310 чел.

Ветеранам предприятия производятся следующие выплаты:

1. Материальная ежеквартальная помощь;
2. Материальная помощь к юбилейным датам 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100 лет;
3. Выплаты женщинам к 8 марта;
4. Благотворительная помощь труженикам тыла, вдовам;
5. Благотворительная помощь инвалидам ко дню инвалидов;
6. Материальная помощь на погребение пенсионера;
7. Материальная помощь на погребение родственника пенсионера;
8. Благотворительная помощь на санаторно-курортное лечение;
9. Благотворительная помощь на лечение.

Для уменьшения затрат на оформление документов возникла необходимость в автоматизации данного процесса.

Что мы имеем: большой объем разрозненной информации в документах Word, XL, копии документов с данными пенсионеров:

1. Фамилия, имя, отчество;
2. Табельный номер;
3. Кем работал, до выхода на пенсию;
4. Дата рождения;
5. Домашний адрес;
6. Дата выхода на пенсию;
7. Стаж работы;
8. Должность до выхода на пенсию;
9. Банковские реквизиты;
10. ИНН;
11. СНИЛС;
12. Паспортные данные;
13. Особые отметки: инвалид, труженик тыла и др.;
14. Выход на пенсию:
 - из ПАО «Татнефть»
 - из УК ООО «ТНГ-Групп»;
15. Сумма ежеквартальной выплаты в зависимости от стажа работы;
16. Сумма к юбилейным датам 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100 лет в зависимости от стажа работы;
17. Сумма выплат женщинам к 8 марта;
18. Сумма выплат труженикам тыла, вдовам;
19. Сумма выплаты инвалидам ко дню инвалидов;
20. Сумма выплаты на погребение пенсионера;
21. Сумма выплаты на погребение родственника пенсионера;
22. Сумма выплаты на санаторно-курортное лечение;
23. Сумма выплаты на лечение.

Работа с данной информацией занимает много времени и требует внимательности от работника, не смотря на то, что работа не требует большого интеллектуального труда. Для того что бы сократить работу и снизить фактор человеческой ошибки необходимо создание программного продукта, который позволит оптимизировать процесс создания документов и подготовки отчетов.

То есть программа должна формировать в формате doc,exl следующие документы:

- формирование таблиц на выплаты (ежеквартальная выплата, 8 марта, День Победы, день пожилых, день инвалидов, благотворительная помощь);
- формирование сопроводительного письма на имя руководителя благотворительного фонда за подписью директора предприятия;
- формирование бланка заявления от имени пенсионера с реквизитами;
- формирование списка юбиляров по кварталам и на год;

- других типовых документов;
- отчет по использованию денежных средств;
- формирование отчета по расходованию денежных средств, с разбивкой по категории выплат.

Также необходимо, чтобы при добавлении нового пенсионера, он автоматически добавлялся в таблицу с выплатами, с суммой выплаты, зависящей от стажа работы.

В случае смерти пенсионера, при удалении из базы данных, он автоматически должен удаляться из списка выплат. При этом необходимо предусмотреть, чтобы формировался список умерших пенсионеров.

Также требуется сортировка и выдача результатов по следующим критериям:

- по стажу работы (10-20 лет, 21-30 лет, 31-40 лет, свыше 40 лет),
- сортировка на мужчин и женщин,
- подсчет по возрасту от 55- 60 лет, 61-65 и т.д.

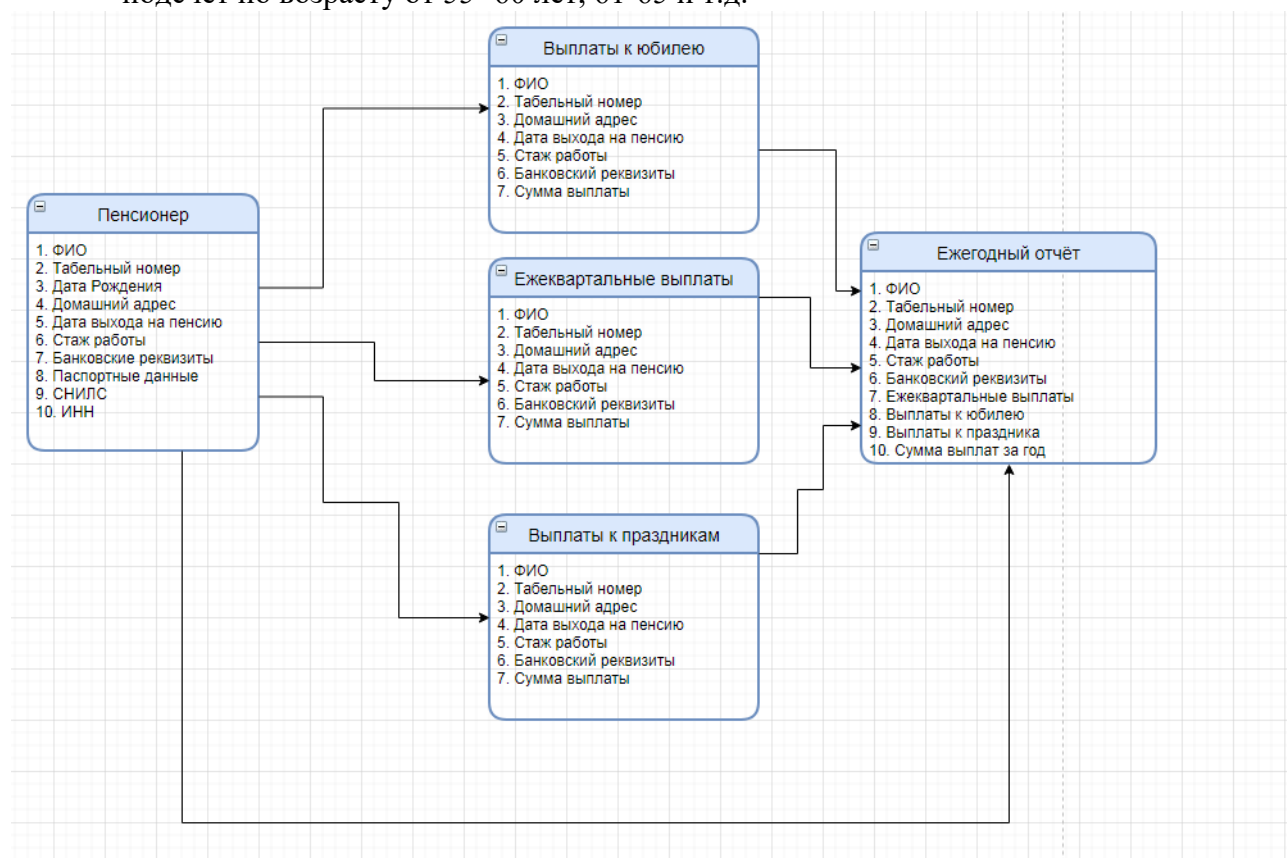


Рисунок 1 – UML диаграмма

После обозначения задач, которые необходимо реализовать можно переходить к выбору средств для реализации программного продукта. В данном случае, наиболее оптимальным будет выбор языка C# для написания интерфейса программы. Интерфейс будет написан на платформе WindowsForms, так как WindowsForms - это исходная платформа для управляемых приложений для Windows на основе упрощенной модели пользовательского интерфейса с доступом ко всем компонентам платформы .NET Core или полной платформы .NET Framework. . Это платформа быстрой разработки приложений на основе форм с большой встроенной коллекцией визуальных и не визуальных элементов управления.

WindowsForms позволяет разрабатывать интеллектуальные клиенты. Интеллектуальный клиент - это приложение с полнофункциональным графическим интерфейсом, простое в развертывании и обновлении, способное работать при наличии или отсутствии подключения к Интернету и использующее более безопасный доступ к ресурсам на локальном компьютере по сравнению с традиционными приложениями Windows.

При разработке данного программного продукта будет использоваться среда программирования Microsoft Visual Studio, а также текстовый процессор Microsoft Word и электронная таблица Microsoft Excel.

Несмотря на то, что главной задачей является разработка интерфейса, для его создания необходимо привести все отчёты, то есть, табличные файлы к одному виду для оптимизации программы и снижению вероятности ошибок. Для этого нужно создать шаблон электронной таблицы и работать с ним, не подвергая сильным изменениям.

Основные задачи, требуемые для предприятия можно разбить и реализовать по отдельности. Графический интерфейс должен объединить их, и позволить использовать в одном программном продукте. Так как интерфейсом удобнее всего заниматься на начальных стадиях разработки [2, С. 23], это и стало главным на данном этапе разработки.

Программное обеспечение пользовательского интерфейса содержит всё, что помогает пользователям видеть, слышать, отмечать, трогать на экране компьютера, а также информацию, с которой пользователь работает. Кроме того, в интерфейсе есть печатаная и электронная информация – справочники, руководства, учебники и много другой документации, дополняющей программное и аппаратное обеспечение. [1, С. 39]

Пользовательский интерфейс должен сопровождаться поясняющими текстами и сообщениями, понятными для пользователя. Также пользователя необходимо информировать о том, что действие не может быть отменено и предлагать ему альтернативное действие. Нужно постоянно держать пользователя в курсе происходящего. Интерфейс нужно разработать так, чтобы пользователь мог свободно ориентироваться в интерфейсе и свободно мог получить доступ к нужным ему функциям.

Разработка пользовательского интерфейса достаточно сложная и комплексная работа. От него зависит, будет ли удобно пользоваться программой, что является достаточно важной составляющей при разработке программного обеспечения.

Практическая значимость данной работы заключается в том, что данное программное обеспечение будет внедрено на предприятии ООО «ТНГ-ЛенГИС», что позволит повысить производительность труда, сократить время, затрачиваемое на составление документов.

Список использованных источников

1. Мандел Т. Разработка пользовательского интерфейса: Пер. с англ. М.: ДМК Пресс, 2019 // № 2. С. 39.
2. Раскин, Д. Интерфейс: новые направления в проектировании компьютерных систем. – Пер. с англ. Символ-Плюс, 2010. № 1. С. 23.

Методы клиентоориентированности в операционной системе управления офисной деятельностью

Фролова Р.Р., Воронков Д.А.

Научный руководитель: Касьянов С.В.

Набережночелнинский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный
исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. В статье описываются наиболее распространенные методы повышения клиентоориентированности в современном офисе. Проведен анализ форм и методов внедрения. Рассмотрено понятие операционной системы управления в офисе. Приведены рекомендации по использованию методов.

Ключевые слова: клиентоориентированный офис, система управления, операционная система, бережливое производство.

Кроме качества, дисциплины поставок и цены, потребитель остро реагирует также на ЛВД – лёгкость ведения дел [1]. Однако в отличие от внешнего потребителя, внутренний по-

ребитель не может уйти к другому поставщику и вынужден терпеть не устраненные неудобства. Это порождает неудовлетворенность, конфликты между подразделениями, ухудшает в целом качество и эффективность работы и микроклимат в организации, и в итоге - все равно сказывается на внешнем потребителе.

ЛВД – легкость ведения дел

Для того, чтобы создать климат, который благоприятствует ведению дел, необходимо выполняя работу, функцию, задание, изначально проектировать ее ценность для потребителя: [2]

- решите мою проблему полностью;
- не тратьте моё время понапрасну;
- предоставьте мне именно то, что я хочу;
- предоставьте это именно там, где я хочу;
- именно тогда когда я хочу;
- сократите число решений, которые я должен принять, чтобы устранить свою проблему;
- относитесь ко мне именно как к клиенту, которого надо удовлетворить.

Таким образом, офис перестает быть поставщиком услуг, и стремится стать поставщиком решений.

В понятие ЛВД для внутреннего поставщика, прежде всего, входит поддержание эффективных коммуникаций.

Для улучшения ЛВД используется карта эмпатии, запрос и анализ обратной связи от потребителей. Еще один способ: присмотритесь, что делает потребитель с вашим продуктом, чтобы лучше понять создаваемую для него потребительскую ценность (известное выражение на эту тему: покупателю не нужна дрель, ему нужны дырки в стене). [3]

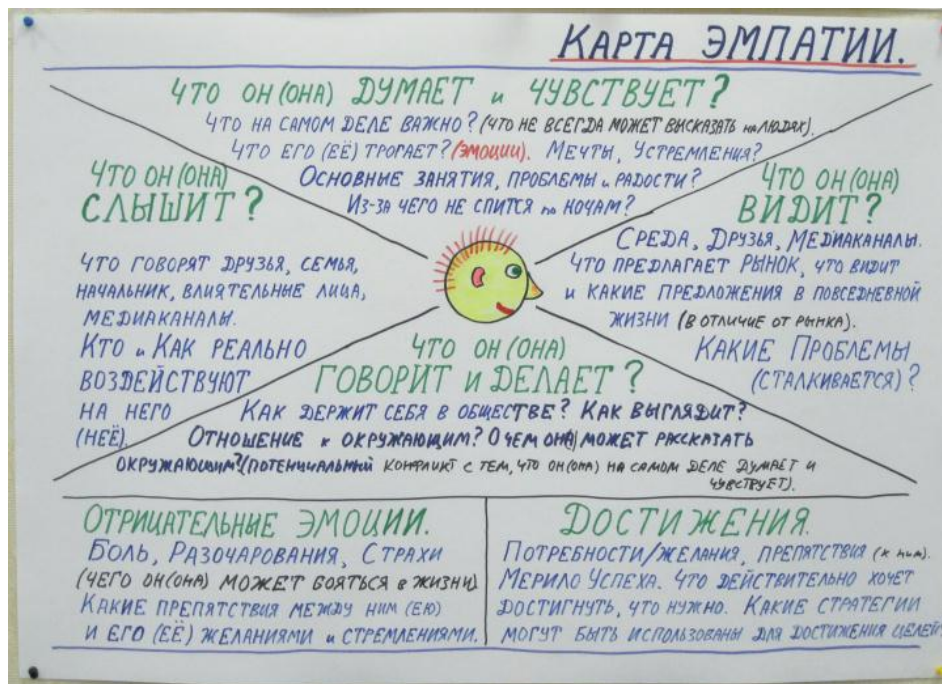
В результате применения метода ЛВД у нас будет:

- Лучшая удовлетворенность потребителя.
- Создание атмосферы во взаимоотношениях поставщик-потребитель, благоприятствующей улучшениям в работе: большему взаимопониманию потребностей и требований к качеству.
- Увеличение создаваемой потребительской ценности.
- Оптимизация вместо субоптимизации.

Карта эмпатии. Карта эмпатии используется для исследований чего-либо (бизнеса, бизнес-процесса, продукта, услуги, подхода, процедуры) с точки зрения потребителя (глазами клиента). Ее часто называют «подсказкой» потребителя [1][4].

Рекомендуется следующая последовательность действий:

- подбор команды;
- формулировка задачи;
- определение потребительских сегментов;
- выделение потребительского сегмента для исследования;
- проведение мозгового штурма для построения профиля потребителя по 6-ти вопросам карты эмпатии;
- обобщение результатов.



Метод «карта эмпатии»:

- Фокусирует внимание на восприятии потребителя и потребительской ценности.
- Прост, интуитивно понятен, визуализирован, удобен для командной работы.
- Позволяет лучше сформулировать ценностное предложение. [5]

KISS. Английская аббревиатура, которую легко запомнить, KISS (Keep it short (and) simple, иногда добавляют stupid), примерный перевод «кратко, попроще» (и даже «по-тупее»). Более удачные по смыслу переводы – «чем проще, тем лучше» или «коротко и по делу».

Для идеологии кайдзен вообще характерна склонность к простоте и упору на здравый смысл. В отношении к создаваемым документам, чем короче и проще сформулировано, тем понятнее и легче прочитать, понять, усвоить, это соответствует принципу клиентоориентированности (клиент в данном случае - потребитель документа). [6]

Иногда еще говорят: «меньше - это больше». На самом деле, простота и краткость требуют высокой квалификации, дисциплины (заставить себя) и большого труда: чтобы из большого документа сделать лаконичный, и чтобы при этом смысл не потерялся, а наоборот, сконцентрировался и усилился.

Необходимо концентрироваться на самом важном. Для того чтобы быстрее концентрироваться и концентрироваться именно на важном, быстрее принимать решения, эффективнее и дискутировать, терять меньше времени – всё это требует дисциплины. Чем больше документ, тем меньше шансов, что он будет внимательно прочитан и хорошо понят.

Необходимо находить «золотую середину» между желанием дать как можно больше информации и выбором, на какой именно информации необходимо сконцентрироваться, и приготовить эту информацию в наиболее простом, эффективном и коротком сообщении (документе, докладе, презентации, обращении).

Применяя метод KISS формулируются свои обращения (устные и письменные) просто и кратко. Другие работники призываются быть краткими. Устанавливаются временные рамки при обсуждениях (совещания, встречи).

При подготовке результирующих документов (резюме, письмо, презентация, доклад, сообщение), рекомендуется несколько раз редактировать подготовленный текст (презентацию) для улучшения и сокращения.

Однако применение и степень применения KISS должна быть уместной в конкретном контексте. Излишний перфекционизм может привести к потерям.

В результате информация сконцентрирована, её ценность гораздо выше. Краткость и простота преподнесения информации экономит время и улучшает коммуникацию.

Вырабатывается хороший стиль подготовки информации, её презентации, коммуникаций.

Внимание и время не тратится на второстепенные, излишние подробности, только затевающие суть обсуждаемого дела.

Возрастает результативность и эффективность работы.

Возможна ловушка! Не всегда формула KISS уместна. Например, на стадии анализа, поиска и обсуждения коренной причины необходимо как можно более подробно собрать и изучить всю относящуюся к делу информацию. Иначе можно впасть в ошибку так называемого «прямого видения истины», не опирающегося на факт [7].

Прояснение заказа. Прояснение заказа - систематический процесс определения условий и содержания заказов. Является обычной практикой для внешних заказов как способ обеспечения правовой безопасности в отношении его выполнения. Однако внутренние заказы также нуждаются в прояснении.

Техническое задание (ТЗ) - это стандартизированная форма, выражающая суть заказа и фиксирующая договоренности между заказчиком и поставщиком. Акцент здесь ставится на определении предоставляемых услуг и / или ожиданий заказчика. Помогает точно и полно принять задачу и передать ее исполнителям. В качестве обязывающего соглашения становится критерием правильности выполнения заказа и его приемки.

Для разных целей разрабатываются разные стандартные формы ТЗ, но в любом случае прояснение заказа включает определение цели, задач и принципов выполнения работы, ожидаемых результатов и критериев их оценки, сроков исполнения, способов взаимодействия с заказчиком, особых требований, механизмов предотвращения отклонений от согласованных условий и др.

Для того чтобы прояснить заказ, нужно внимательно слушать заказчика и задавать правильные вопросы. Рекомендуемое количество вопросов 4- 8. Этого обычно вполне достаточно для получения необходимой информации, если вопросы тщательно продуманы и спланированы.

Целесообразно задавать вопросы по принципу «воронки»: от выяснения общих обстоятельств – к конкретизации и уточнению деталей.

После получения ответов пересказывайте полученную информацию, чтобы убедиться в том, что Вы все правильно поняли, а затем фиксируйте ее в ТЗ и визируйте Заказчиком. [8]

Проясняя заказ необходимо учесть уровень компетентности Заказчика.

Вероятно, справедливо следующее: при снижении уровня компетентности Заказчика уровень компетентности проясняющего заказ специалиста должен соответственно повышаться и обеспечивать возможность выполнения заказа по неформальным критериям Заказчика. В этом случае реальной помощью для быстрого и четкого прояснения заказа могут стать каталоги, примеры, образцы и т.д.

Таким образом, применяя метод «Прояснение заказа» получаем:

- Лучшую удовлетворенность потребителя.
- Исключение грубых ошибок в понимании заказа.
- Повышение производительности и эффективности за счет точного соглашения между заказчиком и поставщиком, которые совместно производят определение задач.
- Повышение уровня доверия и взаимодействия между исполнителями – подразделениями, руководителями и членами команды.

В некоторых случаях прояснение заказа с точки зрения будущей потребительской ценности может отменить заказ и тем самым убрать потери перепроизводства из-за ненужной работы.

Список использованных источников

1. Остервальдер А., Пинье И., Построение бизнес-моделей, М., Альпина Паблишер, 2011.
2. Хаммер М., «Бизнес в XXI веке: повестка дня», М., Хорошая книга, 2005.
3. 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
4. Могилевец В.Д., Савин И.А. Микроэлементное нормирование как метод повышения эффективности производства // Компетентность. 2015. - № 9. (126) с.49-55
5. Могилевец В.Д., Савин И.А. Практика применения метода стандартизированной работы // Компетентность. - 2018. - № 1(152).
6. Могилевец В.Д., Савин И.А. Система кайдзен-предложений как ключевой фактор развития предприятия// Компетентность. 2019. № 2 с.36-42
7. 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.
8. 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

Моделирование процесса работы кондиционера в реальном времени с помощью SCADA системы Trace Mode

Хасанов М.Ч.

Научный руководитель: Сагдатуллин А.М.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Основная задача разработки – изучение принципов работы систем реального времени и реализация одной из них в среде Trace Mode. Была разработана модель системы реального времени, механизм создания управляющего воздействия. Написана иллюстрирующая реакцию на воздействие извне программа. Также описан полный процесс разработки.

Ключевые слова: Система реального времени, управляющее воздействие, инструментальная система разработки, исполнительный модуль, язык ST-Техно.

Кондиционер - это устройство для поддержания оптимальных климатических условий в квартирах, домах, офисах, автомобилях, а также для очистки воздуха в помещении от нежелательных частиц. Предназначен для снижения температуры воздуха в помещении при жаре.

В процессе работы кондиционера происходит следующее. На вход компрессора из испарителя поступает газообразный хладагент под низким давлением в 3 - 5 атмосфер и температурой 10 - 20 °С. Компрессор кондиционера сжимает хладагент до давления 15 - 25 атмосфер, в результате чего хладагент нагревается до 70 - 90 °С, после чего поступает в конденсатор.

Для создания модели кондиционера использовалось программное обеспечение SCADA TRACE MODE6. Рассмотрим пример реализации системы.

Дважды щёлкнув на поле экрана вызывается окно свойств, в строке нужно Фон выбрать изображение вместо цвета и, кликнув ниже выбрать нужное изображение. Чтобы добавить на экран подгруженные графические объекты необходимо на верхней панели инструментов выбрать символ, обозначающий объекты, и всплывшем меню выбрать нужный элемент и добавить его, щёлкнув на экране. После добавления объектов необходим щелчок на

символе с курсором, это позволит открывать двойным щелчком свойства объектов, изменять их размер и положение на поле.

Для связки объектов в цепь и создания недостающих частей схемы стоит использовать вкладку объёмные фигуры на инструментальной панели. Она содержит как трубы, соединяющие объекты, так другие объёмные фигуры, с помощью которых доступно создание остальных нужных элементов. Важно знать, что для создания сгиба на трубе следует нажать левую клавишу мыши, а, чтобы прекратить её строить правую. Это позволит гибко настроить трубопровод для связи элементов. Свойства объёмных фигур позволят настроить их так как нужно, включать требуемые части и менять другие параметры.

Также имеется возможность добавить на экран анимации, текст, кнопки и такие элементы, как кондиционирование, рамки, дату и время, тренды т. д.

Используя вышеупомянутые возможности, необходимо собрать графическое представление компонентов кондиционера и оформить их так, как представлено на рисунке 1.

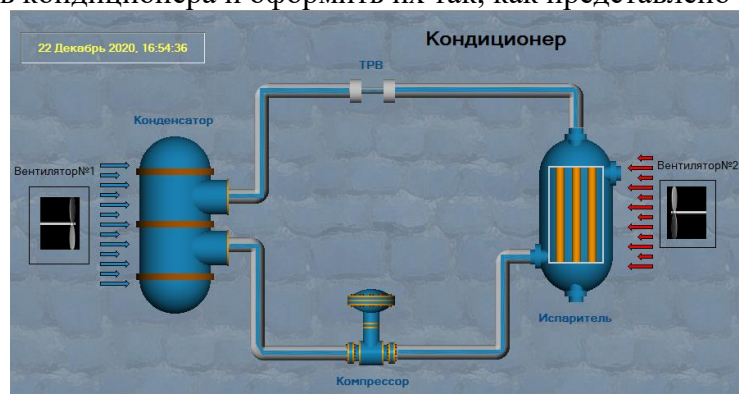


Рисунок 1 – Схема кондиционера

Для получения возможности создавать управляющее воздействие разработаем панель работы с данными. Для начала создадим параметры, с которыми будет работать система. Чтобы это проделать, нужно, перейдя в строку Шаблоны экранов, щёлкнуть правой кнопкой мыши на созданном экране и перейти в свойства. Перейдя в раздел Аргументы, необходимо щёлкнуть на крайний левый символ и создастся новый аргумент.

Теперь на экран необходимо добавить рамку. Она находится во вкладке Прямоугольники. В ней нужно расположить 6 элементов Текст в два столбика. В свойствах компонентов первого столбика стоит написать в строке текст название параметра, к которому он относится, и выбрать индивидуальный цвет. А в свойствах объектов второго столбца нужно также выбрать соответствующий строке цвет и выполнить привязку текста к аргументу. Для выполнения привязки, в свойствах текста, необходимо дважды щёлкнуть на строке текст, а затем в поле привязка. Во всплывающем списке аргументов выбирается необходимый [1-3].

Также в рамку следует поместить ещё один Текст, кнопку, разместить их напротив друг друга и выбрать цвет. В свойствах текста нужно лишь написать в строке текст наименование аргумента, а в свойствах кнопки наладить возможность ввода данных. Это доступно если перейти в свойства и привязать текст к параметру требуемой температуры, во вкладке события, щёлкнуть правой кнопкой мыши на строке клик мыши и выбрать передать значение. Далее в строке тип передачи определить, как ввести и передать, значение по умолчанию выбрать 0 и в строке результат выполнить привязку к аргументу. Рядом стоит поместить кнопку запуска программы для смены параметров. Её необходимо также наладить передачу данных, но в строке тип передачи выбрать прямой, значение по умолчанию 1 и результат привязать к последнему аргументу.

Обработка управляющего воздействия в данном проекте осуществляется с помощью программы, написанной на языке ST – Техно. Чтобы её создать необходимо кликнуть на строку Шаблоны программ обозревателя проекта и щелчком правой кнопки мыши создать компонент программа. Открыв программу двойным щелчком нужно выбрать строку аргументы и создать аргументы с типами.

Затем, кликнув на название программы, выбрать язык ST – Техно из списка решений. Хотя его называют подобным языку С, его код не слишком очевиден. Например, для проверки условий используется конструкция `if – then – end_if`, цикл реализуется использованием `while – do – end_while`. Для работы проекта необходимо в область справа написать код, изображённый на рисунке 2 [4-6].

```

PROGRAM
VAR_INOUT Текущая_t : REAL; END_VAR
VAR_INOUT Необходимая_t : REAL; END_VAR
VAR_INOUT V_вентилятора : REAL; END_VAR
VAR_INOUT ARG_000 : REAL; END_VAR

if ARG_000 == 1 then
while Необходимая_t < Текущая_t do
Текущая_t = Текущая_t-1;
V_вентилятора = V_вентилятора+1 ;
end_while;
end_if;

END_PROGRAM

```

Рисунок 2 – Код программы

Чтобы запустить проект, необходимо собрать все созданные элементы в единое целое. С этой целью в обозревателе проекта щелчком правой кнопки на строке система создаём узел RTM, в нём создаем группу каналы. В эту группу необходимо перенести созданные экран и программу, а также назвать их. Чтобы привязать аргументы к узлу, нужно зайти в свойства и список аргументов, перенесённого экрана, и затем кликнуть крайний левый ярлык. Аргументы программы должны быть привязаны к аргументам экрана для правильной работы проекта. Чтобы это сделать нужно открыть свойства и перейти в раздел аргументов, как в случае с экраном, и перенести привязанные аргументы из области каналов в столбец привязки аргументов программы в соответствующую строку.

Теперь проект можно запускать. Сохраним его, нажав на дискету, и соберём, нажав на символ человечка с дискетой. После этого обязательно стоит кликнуть на узел и затем на символ с красным человечком. Откроется новое окно, в котором нужен повторный клик на предыдущий символ, но в новом окне. Проект запустится, значения по умолчанию появятся, тренд начнёт двигаться.

Для полной проверки можно произвести управляющее воздействие. Чтобы его оказать нажимаем кнопку ввода температуры и вводим 20. После этого необходимо нажать кнопку справа и данные изменятся, что можно также увидеть на тренде. Результат можно увидеть на рисунке 3.

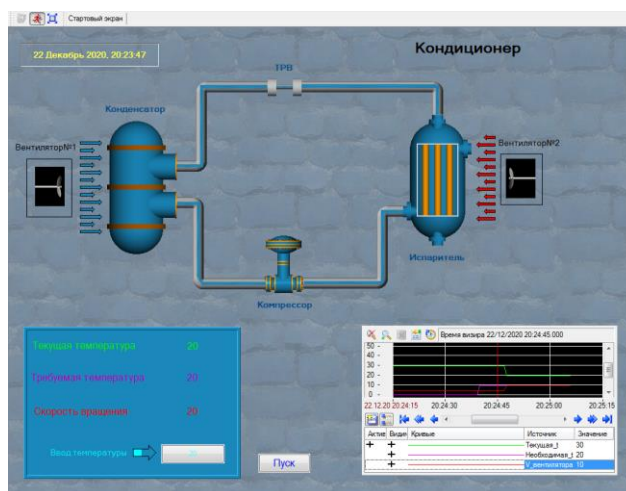


Рисунок 3 - Результат тестирования

Разработанный проект ещё раз это подтверждает и показывает огромный потенциал систем реального времени и информационных технологий в целом. Они способны и дальше, даже в больших темпах, помогать людям во всех аспектах жизни и двигать прогресс вперёд.

Информационные системы реального времени позволяют внедрять современные технологии даже в таких местах где нужен как одномоментный, так и постоянный контроль. Благодаря этому труд людей становится более комфортным и безопасным, а его результат продуктивнее.

Список использованных источников

1. Герасимов А.В., Титовцев А.С. SCADA система Trace Mode 6: учебное пособие – Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2011. 128 с.
2. Сагдатуллин А.М. Особенности функционирования и разработки информационной системы реального времени для управления технологическим процессом нефтеподготовки // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2018. Т. 74. № 4. С. 208-212.
3. Сагдатуллин А.М. Применение новой информационной модели при обучении моделированию производственных объектов машиностроения в условиях аддитивного производства // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2020. Т. 76. № 1. С. 94-98.
4. Сагдатуллин А.М. Разработка операторского интерфейса удаленного телеуправления для монитора реального времени заполнения смеси // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2020. Т. 76. № 1. С. 99-103.
5. Ляпунцова Е.В., Дутова Е.А., Заманов Е.А. Системы реального времени: Методические указания. - М.: МИИТ, 2011. - 29 с.
6. Сагдатуллин А.М. Особенности моделирования фрактальной системы Серпинского // Международная молодёжная научная конференция "XV Королёвские чтения", посвящённая 100-летию со дня рождения Д.И. Козлова. тезисы докладов. 2019. С. 544-545.

Информационная система реального времени для поддержания микроклимата на основе технологий SCADA

Чилигина Е.Н.

Научный руководитель: Сагдатуллин А.М.

Лениногорский филиал ФГБОУ «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена проблеме создания систем реального времени для поддержания микроклимата. Основная задача исследования –разработать информационную систему реального времени для поддержания микроклимата в тепличном хозяйстве. Построен алгоритм программы. Подобрано оборудование для системы.

Ключевые слова: информационная система реального времени, поддержание микроклимата, SCADA-системы, теплица, TRACE MODE.

Данная система поддерживает требуемую температуру, влажность и освещение в помещении. Если температура опустится ниже требуемой, включатся инфракрасные лампы и будут обогревать помещение. Если значение влажности понизится, произойдет полив. Если в помещении недостаточно светло, будут включены обычные лампы.

Разработка системы управления. Создадим новый проект. Перенесем из Библиотеки_компонентов ресурсы наборов графических объектов – изображения клапанов, емкостей, двигателей и т.д. в слой Ресурсы. Далее создадим библиотеки изображений и видеоклипов (рисунки 1-3).

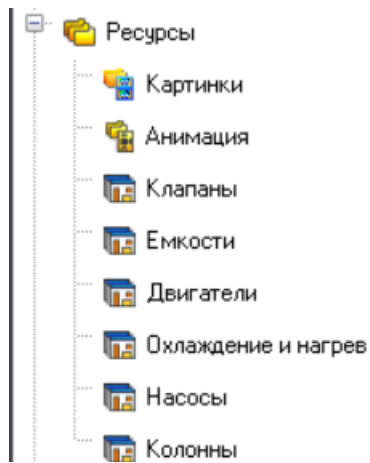


Рисунок 1 – Ресурсы

Создадим 3 экрана.

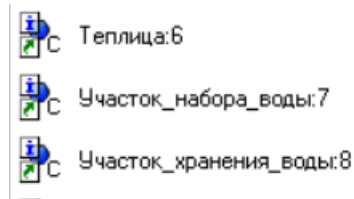


Рисунок 2 – Экраны

Поменяем цвет экрана на картинку из библиотеки.

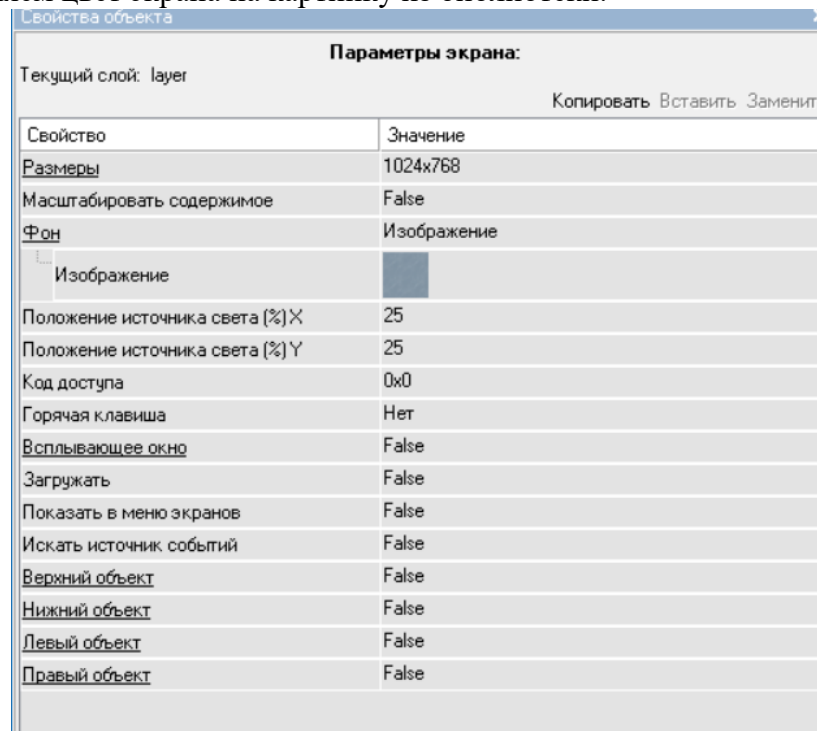


Рисунок 3 – Параметры экрана

Установим графические элементы из библиотеки, подписи, трубы и видеоклипы на экране следующим образом.

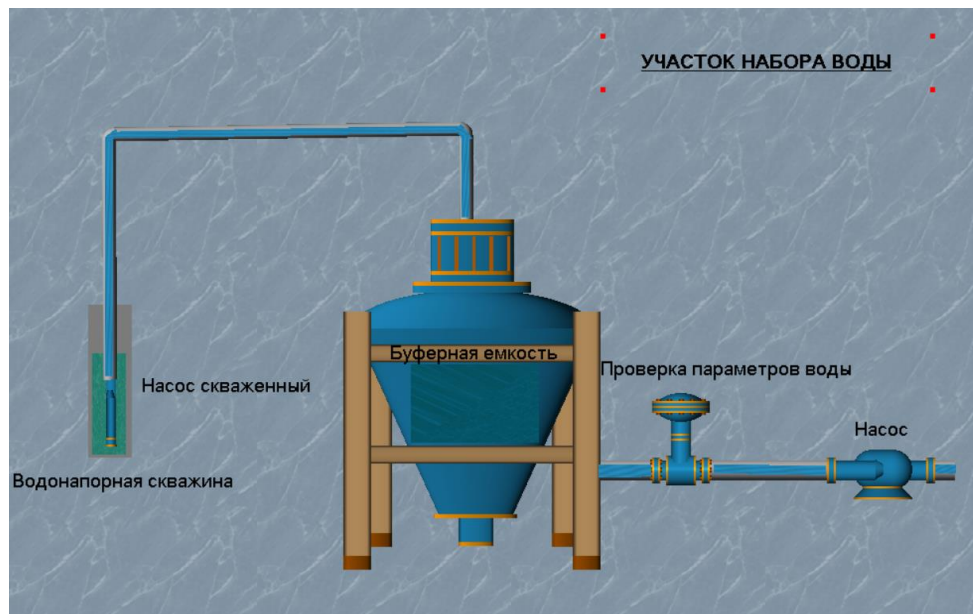


Рисунок 4 – Участок набора воды

Перейдем к следующему экрану. Сменим цвет фона на изображение и разместим элементы.

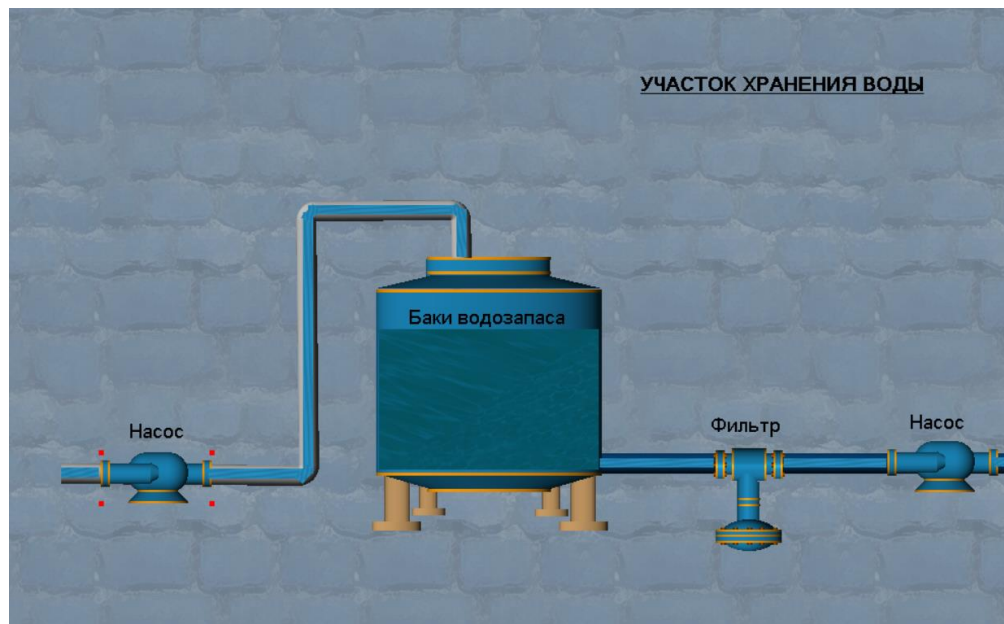


Рисунок 5 – Участок хранения воды

Откроем свойства экрана Теплица. Добавим аргументы: свет, влажность, температура, необходимая температура, необходимое освещение, необходимая влажность и т.д.

Система.RTM_1.Теплица:6					
Информация Флаги Аргументы Атрибуты					
Имя	Тип	Тип данных	Значение по умолчанию	Привязка	Ф
Свет	IN/OUT	REAL		Свет:Реальное значение (Система.RTM_1)	
Влажность	IN/OUT	REAL		Влажность:Реальное значение (Система.RTM_1)	
Температура1_0	IN/OUT	REAL		Температура1_0:Входное значение (Система.RTM_1)	
Освещения1_0	IN/OUT	REAL		Освещения1_0:Входное значение (Система.RTM_1)	
Влажность1_0	IN/OUT	REAL		Влажность1_0:Входное значение (Система.RTM_1)	
Температура_необх	IN/OUT	REAL		Температура_необх:Входное значение (Система.RTM_1)	
Влажность_необх	IN/OUT	REAL		Влажность_необх:Входное значение (Система.RTM_1)	
Температура	IN/OUT	REAL		Температура:Реальное значение (Система.RTM_1)	

Рисунок 6 – Аргументы

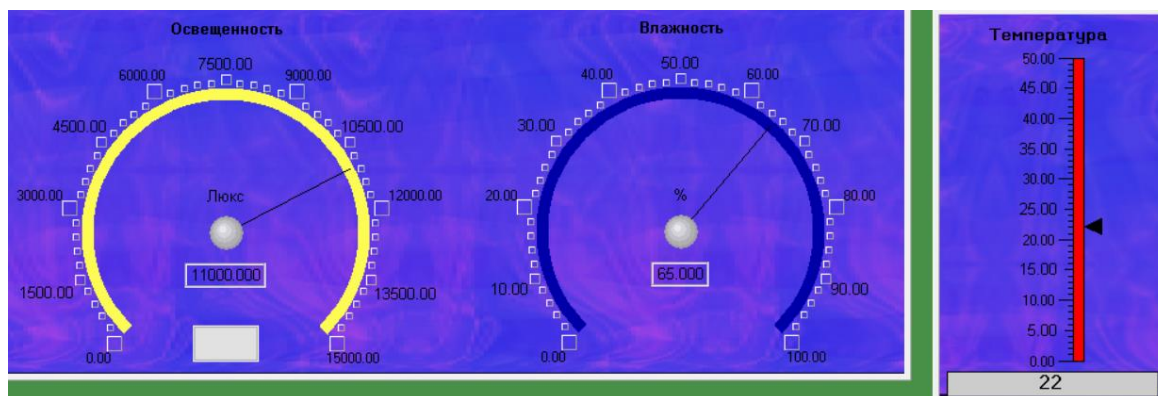


Рисунок 7 – Приборы

Таким образом, разработана информационная система реального времени для поддержания микроклимата. Разработанная система поддерживает требуемую температуру, влажность и освещение в помещении. Если температура опустится ниже требуемой, включатся инфракрасные лампы и будут обогревать помещение. Если значение влажности понизится, произойдет полив. Если в помещении недостаточно светло, будут включены обычные лампы.

Список использованных источников

1. Мамадалиев Р.А., Мингараев И.Р., Гаврилов А.А., Сагдатуллин А.М. Разработка и проектирование конструкции автономного робототехнического комплекса // Международная молодёжная научная конференция «XV Королёвские чтения», посвящённая 100-летию со дня рождения Д.И. Козлова. Тезисы докладов. 2019. С. 360.
2. Ковалёв Д.А., Ляшенко А.Л. Основы работы в TRACE MODE: учебнометодическое пособие для выполнения лабораторных работ / ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб., 2019. – 41 с.
3. Sagdatullin A.M. Development of a start-up model of a submersible electric motor when the electric centrifugal pump is installed and set to operating mode // Proceedings - 2019 1st International Conference on Control Systems, Mathematical Modelling, Automation and Energy Efficiency, SUMMA 2019. 2019. С. 456-460.
4. Сагдатуллин А.М. Особенности функционирования и разработки информационной системы реального времени для управления технологическим процессом нефтеподготовки // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2018. Т. 74. № 4. С. 208-212.
5. Шидловский С.В. Автоматическое управление. Перестраиваемые структуры. – Томск: Томский государственный университет, 2006. 288 с.
6. Сагдатуллин А.М. Идентификация процесса транспорта нефти первой ступени сепарации на основе дискретного преобразования лапласа и разработки линейной авторегрессионной модели // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2018. Т. 74. № 4. С. 203-207.

Процессный подход в ЭКО-офисе - основа управления качеством

Шайхутдинова Р.Р., Сабирзянова Ж.Р.

Научный руководитель: Гавариев Р.В.

Набережночелнинский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. В статье описывается механизм формирования подхода к управлению качеством в эко-офисе. Рассмотрен наиболее популярный в настоящее время процессный подход. Проведен анализ форм и методов протекания процессов. Рассмотрено понятие клиентоориентированного офиса (ЭКО-офиса).

Ключевые слова: клиентоориентированный офис, лидерство, процессный подход, бизнес-процесс. бережливое производство.

Процессный подход лежит в основе всех современных систем операционного менеджмента: кайдзен, Lean (лин, бережливое производство), «6 сигм», TQM, СМК согласно стандарта ISO 9001.

В контексте операционной системы управления офисной деятельностью Эффективный КлиентОриентированный Офис (ЭКО-Офис) предлагается следующее определение: Бизнес-процесс ЭКО-Офис - это выстраивание офисных бизнес-процессов создания потребительской ценности (для внутреннего или внешнего потребителя) и их постоянное надёжное улучшение. Улучшение – с точки зрения клиентоориентированности, увеличения создания потребительской ценности, повышения результативности и эффективности, надёжности, снижения затрат. В то же время ЭКО-Офис направлен на результативность и эффективность и в проектной деятельности. [1]

Бизнес-процесс (процессный подход)

Процессный подход – применение в управлении предприятием совокупности взаимосвязанных процессов: идентификация и определение процессов, их взаимодействия, проектирование, документирование, управление, измерение результативности и эффективности процесса, постоянное улучшение процесса. При внедрении процессного подхода наряду с управлением через руководителей функциональных подразделений вводятся механизмы управления процессами через владельцев бизнес-процессов.

Одно из лучших определений бизнес-процесса (далее по тексту – БП) дано М.Хаммером [2] .

БП – это организованный комплекс взаимосвязанных действий, которые в совокупности дают ценный для клиента результат. КОМПЛЕКС ДЕЙСТВИЙ. Действия ВЗАИМОСВЯЗАНЫ и ОРГАНИЗОВАНЫ. Только СОВОКУПНОСТЬ действий позволяет в итоге добиться цели. Процесс не замыкается сам на себя, а ради НУЖНОГО КЛИЕНТУ РЕЗУЛЬТАТА: [3]

- Во-первых, БП ориентированы на результат, а не на работу как на самоцель. Все сотрудники понимают не только ЧТО они делают, но и ЗАЧЕМ.

- Во-вторых, процессы ориентированы на клиента. Надо рассматривать всё выполняемое глазами клиента, а не своими собственными.

- В-третьих, БП целостны. Интересы БП важнее, чем интересы отдельных групп сотрудников внутри него (отдельных подразделений).

- В-четвертых, процессный подход и мышление строятся на убеждении, что успех в бизнесе зависит от тщательно продуманных схем работы.

Цель - превратить успех в каждодневную норму путём введения высокоэффективных схем работы. Все человеческие таланты могут и должны быть задействованы в повторяющихся циклах «стандартизация – совершенствование» бизнес-процесса. [4]

Другие формулировки определения бизнес-процесса (не противоречащие приведенной выше) акцентируют внимание на преобразовании входных потоков (материальных и не-

материальных) в выходные (материальные или нематериальные), однако при этом иногда теряется акцент на создании нужного клиенту результата, потребительской ценности.

БП – это целенаправленная совокупность взаимосвязанных видов деятельности, направленных на создание дополнительной ценности для потребителя (внешнего или внутреннего); процесс преобразует входы в выходы. Таким образом, процессы имеют своих поставщиков и своих потребителей. Поставщики и потребители могут быть как внешними, так и внутренними. Входы и выходы могут быть материальными и нематериальными. Процессы имеют многократно повторяющийся (циклический) характер. [5]

Процессы определяются с точки зрения создания ценности для потребителя (внешнего или внутреннего).

Основой для результативности и эффективности бизнес-процессов является всестороннее понимание и выполнение процессов всеми работниками. В процессном предприятии каждый сотрудник должен уметь ответить на следующие вопросы: [6]

- в каком БП Вы участвуете?
- можете ли Вы описать его в 25 или меньше слов?
- какова его цель?
- какую значимую для клиента ценность создаёт Ваш БП?
- как лично Вы и другие сотрудники, работающие с Вами, увеличиваете ценность итогового продукта?
- что согласно схеме БП делают Ваши непосредственные предшественники и сотрудники, следующие за вами?
- какие показатели применяет компания для измерения эффективности вашего БП?
- каков нынешний уровень этого показателя?
- какие БП пересекаются с Вашим?
- что этим БП требуется от Вашего и что Вашему требуется от других?
- какие меры по совершенствованию Вашего БП сейчас принимаются?

Аналогично, как в функционально-организационной структуре каждое функциональное подразделение возглавляет его руководитель, в процессном подходе каждому бизнес-процессу должен быть назначен владелец. Все участники БП должны чувствовать ответственность за БП в смысле приверженности успеху общего дела. [7]

В полномочия и ответственность владельца БП входит:

- описание и проектирование БП;
- подбор, создание и внедрение соответствующего инструментария БП;
- определение и измерение КРІ БП;
- обучение участников БП;
- обеспечение непрерывной надёжной результативной эффективной работы БП;
- анализ БП;
- планирование и реализация совершенствования БП;
- управление рисками БП;
- разработка, реализация и контроль результативности КД/ПД (корректирующих и предупреждающих действий).

Полномочия, ответственность и действия владельца БП не ограничиваются рамками подразделений, распространяются на весь БП, который может проходить через несколько подразделений и даже через несколько организаций.

Одним из важнейших принципов процессного подхода является постоянное улучшение, для чего используется:

- назначение владельца процесса, с наделением соответствующими полномочиями и ответственностью;
- ключевые показатели процесса (КРІ);
- аудиты (внутренние и внешние);
- анализ функционирования процесса;
- цели и планы совершенствования процесса;

- анализ рисков;
- корректирующие и предупреждающие действия. [8]

Первой стадией улучшения процесса является достижение стабильности в работе. То есть обеспечение повторяемости результатов, возможно, что с показателями ниже планируемых, но стабильных.

Следующей стадией улучшения должна быть деятельность по целям и KPI.

В результате процессный подход сосредотачивает внимание на создании ценности для потребителя, перешагивая границы отдельных подразделений. Процессный подход делает команду офиса клиентоориентированной, и каждый из сотрудников знает своего потребителя (внутреннего или внешнего), стремится удовлетворить его ожидания:

- Операции внутри офиса становятся прозрачными, понятными, стандартизированными.
- Работа в офисе строится с предсказуемым результатом (последовательным и постоянно улучшаемым).
- Повышается скорость реакции на внешние и внутренние изменения, проблемы и угрозы, появляется практика их предвосхищения (предупреждающие действия).
- Исключаются области потери ответственности (находящиеся, как правило, на стыках подразделений).
- Снижается риск субоптимизации отдельных участков единого процесса, устраняются межфункциональные барьеры.
- Непрерывно происходит улучшение процессов, основанное на объективном измерении.

Список использованных источников

1. Хаммер М., «Бизнес в XXI веке: повестка дня», М., Добрая книга, 2005.
2. Хаммер М., Чампи Д., «Реинжиниринг корпорации: манифест революции в бизнесе», М., Манн, Иванов и Фербер, 2006.
3. Ротер М., Шук Дж., «Учитесь видеть бизнес-процессы: практика построения карт потоков создания ценности», М., Альпина Бизнес Букс, 2005.
4. Теппинг Д., Шукер Т., «Бережливый офис», М., РИА «Стандарты и качество», 2009.
5. 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
6. Могилевец В.Д., Савин И.А. Микроэлементное нормирование как метод повышения эффективности производства // Компетентность. 2015. - № 9. (126) с.49-55
7. Могилевец В.Д., Савин И.А. Практика применения метода стандартизированной работы // Компетентность. 2018. № 1(152).
8. Могилевец В.Д., Савин И.А. Система кайдзен-предложений как ключевой фактор развития предприятия// Компетентность. 2019. № 2 с.36-42

Изучение особенностей алгоритмов для сортировки массивов на языке программирования C++

Юсупов М. Т., Гиниятуллин Б.Ф.

Научный руководитель: Сагдатуллин А.М.

Лениноградский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена описанию алгоритмов сортировки массивов. Цель работы заключается в изучении особенностей алгоритмов для сортировки массивов на языке программирования C++. Показано описание алгоритмов и приведено использование на прак-

тике. Произведено изучение особенностей алгоритмов для сортировки массивов на языке программирования C++.

Ключевые слова: алгоритмы, сортировка массивов, язык программирования C++, анализ алгоритмов.

В настоящее человеку приходится работать с большим объёмом данных [1-6]. Существуют различные методы обработки таких данных, хранящихся в памяти компьютера. От выбранного алгоритма или способа размещения информации в памяти компьютера зависит сколько времени будут затрачено на определённое действие. Одним из способов является использование массивов [2, 3].

Цель работы заключается в изучении особенностей алгоритмов для сортировки массивов на языке программирования C++.

Массив является одним из ключевых понятий в программировании и включает упорядоченное множество элементов, к которым можно обратиться. У каждого элемента в массиве есть свой индекс, который записывается в квадратных скобках на языке программирования C++, который мы и будем рассматривать. Все действия с массивами осуществляются поэлементно. Создаётся цикл, в котором происходит последовательное обращение. Массивы бывают одномерными, двумерными, а иногда и трёхмерными и более.

К базовым алгоритмам относится следующее (Таблица 1).

Таблица 1 – Базовые алгоритмы

Алгоритм	Блок схема
<pre> 1 sum = 0; for(k = 0; k < n; k++) { sum = sum + arr[k]; } </pre>	Вычисление суммы элементов. (Значение одного элемента массива прибавляем к другому значению элемента массива. Сумму выводим.)
<pre> 2 for (k = 0; k<n-1; k++){ arrB[num] = 0; for (i = 0; i< n – 1; i++){ arrB[arrA[i]] = arrB[arrA[i]] + 1; } p = 0; for (n = 0; n< k – 1; n++) { for (i = 0; i< arrB[n] – 1; i++) arrA[pos] = n; p +=1; } </pre>	Подсчёт количества элементов массива, удовлетворяющих заданному условию. (Ищем элемент, равный p, выведем его номер, и увеличим счетчик вхождений элемента m в массив на 1. Если после просмотра массива счетчик окажется равным 0, то выведем сообщение об отсутствии элемента в массиве)

```

3  min = arr[0];
    max = min;
    for (int k = 1; k < n; k++) {
        cin >> arr[k];
        if (min > arr[k]) min = a[k];
        if (max < a[k]) max = a[k];
    }

    int arr[n];
    int xmin = arr[0];
    for (int k = 0; k < n - 1; k++) {
        int min = k;
        for (int m = k + 1; m < n; m++) {
            if (arr[m] < arr[min])
                min = m;
        }
        if((arr[k] == xmin || arr[min] ==
xmin) && arr[k] != arr[min]) coun-
ter++;
        swap(arr[k], arr[min]);

void swap(int *m, int *n) {
    int acc = *a;
    *m = *n;
    *n = acc;
}

```

4 Вспомогательные алгоритмы

Выделяют также следующие алгоритмы поиска: прямой поиск и двоичный поиск.

1. В прямом поиске элементы массива просматриваются поочередно, каждый из них сравнивается со значением, которое необходимо найти.

2. В двоичном коде же массив делится на отсортированную и неотсортированную. Элементы из первой группы выбираются и вставляются во вторую группу.

Для сортировки массивов можно использовать одно из следующих методов:

1. Метод пузырька: первым делом мы сравниваем два крайних элемента массива. Производится проверка и замена их друг другом, если самый крайний элемент будет меньше предшествующего. Затем осуществляется сравнение следующих элементов, в наборе данных элементов берется два. В результате у нас получится массив с меньшим значением. Он поднимается на самый вверх. Так, сравнение происходит по всем элементам, но при этом остановимся на только что перенесённом наверх элементе.

2. Сортировка выбором: производится присвоение минимального элемента и поиск элемента в оставшемся массиве и его замена на подходящий по условию элемент [4, 5, 6].

Рассмотрим пример поиска максимального элемента в массиве и нахождение его номера.

У нас имеется массив *arr*, состоящий из *n* элементов. Алгоритм выполнения следующий: пусть переменная *max* хранит значение самого большого элемента в массиве, а переменная *ptax* хранит его номер. Для сравнения элементов в массиве между собой мы берём значение первого элемента и указываем его как максимальный, а в *ptax* запишем его номер. Следующим этапом мы, начиная со второго, сравниваем все элементы с значением первого. Если находим значение больше, то указываем его в переменной *max*, а в *ptax* его номер. В результате в переменной *max* окажется самое большое значение, а в *ptax* номер этого значения.

Нахождение максимального или минимального элемента массива и его номера. (Вводим переменную *max*, ей присваиваем значение, равное значению элемента массива *a [1]*, сравниваем все элементы с *max*, при нахождении большего значения, присваиваем его значение переменной *max*. Значение этой переменной и будет самым большим элементом массива.)

```

#include "pch.h"

#include <iostream>

using namespace std;

int main()
{
    int arr[5] = { 4, 5, 6, 2, 9 };

    int max = arr[0];

    for (int k = 0; k < 5; ++k) {

        if (arr[k] > max) {

            max = arr[k];

        }

    }

    std::cout << max << endl;
    return 0;
}

```

Использование массивов очень сильно упрощает жизнь человеку при работе с большим объёмом данных. Без массивов компьютер не смог бы обрабатывать такое количество данных и попросту не выдавал нужный нам результат.

Список использованных источников

1. Гушин А.Н., Лазарева Т.И., Мартынова И.В., Палехова О.А. Алгоритмы обработки массивов и вспомогательные алгоритмы: учебное пособие. Балт. гос. техн. ун-т. – СПб., 2016. – 210 с.
2. Сагдатуллин А.М. Применение новой информационной модели при обучении моделированию производственных объектов машиностроения в условиях аддитивного производства // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2020. Т. 76. № 1. С. 94-98.
3. Саттер Г., Александреску А.. Стандарты программирования на C++. 101 правило и рекомендация. Перевод с английского — Издательский дом «Вильямс», 2005 г. 224 с.
4. Сагдатуллин А.М. Разработка операторского интерфейса удаленного телеуправления для монитора реального времени заполнения смеси // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2020. Т. 76. № 1. С. 99-103.
5. Сагдатуллин А.М. Идентификация процесса транспорта нефти первой ступени сепарации на основе дискретного преобразования лапласа и разработки линейной авторегрессионной модели // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2018. Т. 74. № 4. С. 203-207.
6. Элджер Дж. C++. Библиотека программиста: Пер. с англ. — СПб.: Питер, 2000. — 320 с.

Секция 5. Современные тенденции социально-экономического развития организации

Развитие форм стратегического партнерства

Агафонова В.В., Шорохов И.Р.

Научный руководитель: Хусаинова Е.А.

Казанский государственный энергетический университет

Аннотация. Статья посвящена изучению социально-экономических проблем в современной организации и развитию связей между организациями, функционирующими в условиях рыночной экономики. В данной работе рассматривается стратегическое партнерство, с позиции особой формы сотрудничества, основная суть которой проявляется не в поглощении одной фирмы другой, а во взаимном достижении целей на принципах равенства и уважения. Стратегическое партнерство отражает различные формы взаимодействия фирм. При этом, важным моментом для понимания является тот факт, что данная сфера деятельности организаций должна быть урегулирована со стороны государства.

Ключевые слова: стратегия, партнерство, торговля, компания, форма, развитие.

Annotation. The article is devoted to the study of socio-economic problems in modern organizations and the development of relations between organizations operating in a market economy. In this paper, we consider strategic partnership, from the position of a special form of cooperation, the main essence of which is manifested not in the absorption of one company by another, but in the mutual achievement of goals based on the principles of equality and respect. Strategic partnerships reflect different forms of interaction between firms. At the same time, an important point for understanding is the fact that this sphere of activity of organizations should be regulated by the state.

Keywords: strategy, partnership, trade, company, form, development.

В настоящее время все больше компаний, развивающихся в сфере, как международной торговли, так и в торговле внутри страны, используют стратегическое партнерство, как более практичную и эффективную форму объединения фирм. Данная форма объединения корпораций имеет достаточно много преимуществ, в сравнении с тем же слиянием или поглощением одной фирмы другой.

Актуальность данной статьи состоит в том, что каждая организация ставит перед собой целью – получение наиболее высокого результата финансово-хозяйственной деятельности, выраженного в форме прибыли. Достижение этой цели является довольно сложным и комплексным процессом, на который оказывает влияние целый ряд различных факторов, избежать влияния которых, в определенной мере, позволяет стратегическое партнерство между несколькими предприятиями. Целью данной работы является рассмотрение и изучение стратегического партнерства, а также форм его развития с экономической точки зрения. Среди основных задач, в свою очередь, выделяются следующие:

1. Исследовать сущность стратегического партнерства;
2. Изучить развитие форм стратегического партнерства;
3. Рассмотреть влияние государства на развитие стратегического партнерства.

Стратегическое партнерство позволяет компании объединять необходимые, для построения экономической стратегии, усилия, с целью достижения крупных экономических результатов. Данная структура должна обладать достаточной гибкостью, чтобы интересы всех фирм, входящих в данное партнерство, были учтены без особых разногласий, как во время организации партнерства, так и при дальнейшем его существовании. Именно этот фактор и делает стратегическое партнерство все более востребованным при выборе формы межфирменных отношений.

Внешняя среда компании, которая характеризуется высокой динамичностью, оказывает сильное влияние на развитие стратегического партнерства, на всех этапах его функционирования. В связи с этим необходимо продолжать разработку и совершенствовать не только

критерии эффективности, но и методики, которыми они определяются. В это же время государству необходимо разрабатывать различные способы воздействия на внешнюю среду, которые способствовали бы наибольшему повышению эффективности деятельности и созданию стратегических партнерств.

Партнерство - юридическая форма организации совместной экономической деятельности нескольких физических или юридических лиц [1]. Обычно данная форма сотрудничества различных компаний и организаций не закрепляется в каких-либо учредительных документах, а наоборот существует больше фактически. Документом, который подтверждает данные взаимоотношений, является протокол о корпоративном партнерстве. В отдельно взятых случаях на основании данных партнерств происходит слияние двух и более фирм.

Стратегическое партнерство характеризуется объединением одной менее крупной фирмы с более крупной для достижения различных экономических, а также стратегических целей, при финансовой и ресурсной со стороны партнера [3, С.41].

Основываясь на определении стратегического партнерства, можно сказать, что синонимом этого определения является экономический альянс. Данные понятия являются равнозначными и означают компании, которые были объединены для достижения схожих целей.

Выделяют пять групп целей, которые определяют создание, как стратегических партнерств, так и стратегических альянсов:

- первая группа целей включает в себя три основных мотива: выход на новые рынки торговли; снятие политических, экономических и других высоких видов барьеров входа на рынок; укрепление позиций в новых для фирмы отраслях.
- вторая группа определяется техническим развитием. Для нее характерны задачи по получению доступа к новейшим технологиям и наработкам;
- третья группа направлена на экономический рост. Ей характерны расширение ресурсных баз, а также понижение транзакционных издержек;
- четвертая группа представляет собой цели, которые направлены на повышение экономической эффективности, одной из которых является достижение эффекта экономии на масштабах производства;
- пятая группа характеризуется совершенствованием системы управления. Ее выделяют отдельно, так как она связана с управленческими отношениями внутри организации [2, С.24].

Условиями установления отношений стратегического партнерства, которые помогут определиться с его будущими формами, являются:

- наличие особых целей у каждого из партнеров, для достижения которых необходимо вывести отношения между фирмами на уровень стратегического партнерства;
- наличие у фирм-партнеров общих взглядов и подходов к ведению бизнеса, а также разработке стратегий развития.

Выделяют четыре основные формы стратегического партнерства, среди которых:

- совместное участие компаний в бизнесе, ориентированном на покупку продукции или для услуг со стороны постоянных покупателей фирм-партнеров;
- разнообразные формы взаимодействия и сотрудничества с конкурентами на рынке товаров и услуг;
- организация совместных предприятий, при реализации различных стратегий приносящих каждой из фирм-партнеров;
- объединение фирм для продвижения своих интересов на уровне отрасли. То есть фирмы объединяются между собой на время, для оказания большего влияния на других игроков рынка [5, С.282].

Для объединения фирм на уровне стратегического партнерства должны соблюдаться ряд принципов:

- взаимный интерес партнеров в сотрудничестве;
- готовность прислушиваться к мнению другой стороны;

- отказ от конкуренции между фирмами-партнерами;
- долгосрочные перспективы отношений;
- наличие инструментов для регулирования отношений;
- правовое закрепление статуса в документах;
- обязательное выполнение партнерских договоренностей;
- обеспечение высокого уровня отдачи со стороны фирм партнеров;
- обеспечение надежности стратегического партнерства;
- учитывать интересы фирм-партнеров и работать на достижение общих целей [4, С.113].

Однако одних договоренностей между фирмами недостаточно, поэтому стратегическое партнерство попадает под сферу регулирования государства.

Основываясь на анализе российского законодательства, а также законодательства иных развитых стран делается возможным выдвижение следующих выводов:

- стратегия долгосрочного развития Российской Федерации включает в себя поддержку стратегических партнерств;
- основное внимание в практике российского антимонопольного законодательства уделяется вертикальным соглашениям между фирмами-партнерами, в то же время иностранное законодательство обращает внимание на горизонтальные соглашения, так как именно в этом случае возникает наибольшее число нарушения конкуренции;
- в российском законодательстве регулирование стратегических партнерств осуществляется на общих принципах. Этот факт в достаточной мере усложняет развитие числа стратегических партнерств в России.
- особое внимание уделяется надзору деятельности фирм, в целях предотвращения образования монополий;
- российское законодательство является недостаточно развитым в сфере стратегического партнерства, что создает проблемы с регулированием данных фирм. Именно на это следует обратить внимание для увеличения числа фирм, желающих объединиться с другой фирмой для достижения совместных целей.

Исходя из всего вышесказанного, можно сказать, что стратегическое партнерство является достаточно востребованной формой организации совместной деятельности фирм в условиях постоянно функционирующей и эволюционирующей рыночной экономики. Постепенное развитие стратегического партнерства является важной задачей, которая должна решаться в том числе и на государственном уровне. Крупные фирмы помогают развитию малого бизнеса, что положительно сказывается как на экономике в целом, так и на экономике каждого отдельно взятого экономического субъекта. Ресурсы становятся более доступными для малых предпринимателей, что создает возможности не только для них, но и для крупных фирм, в виде расширения их сфер деятельности.

Список использованных источников

1. Экономический словарь терминов [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://gufo.me/dict/economics_terms/ / Партнерство (дата обращения 28.02.2021)
2. Добросоцкий В.И. Проблема развития стратегического партнерства на современном этапе // Проблемы теории и практики управления. Москва. 2018. №5 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35193286> (дата обращения 28.02.2021)
3. Шахов О.Ф. Стратегическое партнерство государства и бизнеса: особенности, формы, принципы взаимодействия участников // Известия юго-западного государственного университета. серия: экономика. социология. менеджмент. Курск. 2018. №1 (26). [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32867800> (дата обращения 28.02.2021)

4. Островский В.И. Концепция развития форм стратегического партнерства в рамках международной корпорации и интеграции малого и среднего бизнеса // ОБЩЕСТВО: ПОЛИТИКА, ЭКОНОМИКА, ПРАВО. Краснодар. 2020. №12 (89). [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44703081> (дата обращения: 28.02.2021).

5. Алексеева Н.В., Фирова И.П., Редькина Т.М. Влияние стратегического партнерства на комплексное развитие организации // ГЛОБАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ. Тамбов. 2020. №11 (116). [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44757892> (дата обращения: 28.02.2021).

Управление затратами в системе контроллинга на промышленном предприятии

Агафонова В.В., Шорохов И.Р.

Научный руководитель: Дербенева А.А.

Казанский государственный энергетический университет

Аннотация. Статья посвящена изучению социально-экономических проблем в современной организации. Контроллинг является одним из инновационных инструментов управления затратами, актуальность которого, принимая во внимание планомерное развитие экономики, обусловлена, прежде всего, постоянным совершенствованием разнообразных процессов организации труда. Также рассматривается и влияние данного инструмента на развитие предприятий, в том числе и промышленных. Процесс управления затратами в системе контроллинга играет важную роль при организации деятельности хозяйствующих субъектов.

Ключевые слова: управление затратами, контроллинг, предприятие, промышленное предприятие, инструмент.

В ходе постепенного и постоянного совершенствования различных процессов организации труда, не стоит забывать и про улучшение процесса управления предприятиями и организациями, которые требуют комплексных мер для решения многочисленного спектра проблем, связанных с применением абсолютно новых подходов к управлению. Источниками всевозможных проблем можно назвать ряд факторов, которые в дальнейшем могут быть классифицированы как внешние и внутренние. В свою очередь нехватка и неполнота информации для проведения оперативного управления предприятием достаточно тесно связана с условиями неопределенности.

Актуальность данной темы состоит в том, что в условиях постоянной модернизации различных процессов организации труда, нельзя забывать о процессах управления затратами, с помощью которых возможно повысить эффективность деятельности предприятия. Целью данной статьи является ознакомление и изучение социально-экономических проблем, связанных с организацией процесса управления затратами в системе контроллинга на промышленных предприятиях. Среди основных задач работы можно выделить следующие:

1. Исследовать методы управления затратами;
2. Изучить систему контроллинга на промышленных предприятиях;
3. Рассмотреть роль контроллинга в системе управления затрат на отечественных предприятиях.

Деятельность предприятия необходимо рассматривать как непрерывный цикл производства. В то время как производственная деятельность предприятия включает в себя такие процессы как: снабжение, производство и сбыт. Управленческая функция, координирующая эти процессы, напрямую связана с расходом различных видов ресурсов. Эффективность управления является довольно многогранным аспектом, который является базой для принятия взвешенных и выверенных управленческих решений. Эффективность управления, в свою очередь, определяется двумя важнейшими составляющими, а именно - соотношением затрат и результатов деятельности. Недостаточность достоверной информации является наиболее пагубной при осуществлении оперативного и стратегического управления в условиях рынка.

Именно поэтому управляющему необходим некий инструмент, который позволил бы вовремя определять неблагоприятные тенденции в хозяйственной деятельности компании, точно формулировать цели для руководства, искать причины и обеспечивать поток достоверной информации, управлять затратами, а также создавать и моделировать прогнозы. Для решения этих задач используются использование различных инструментов, к которым можно отнести управление затратами и контроллинг [1, С.5].

Управление расходами - управленческая деятельность, направленная на контроль затрат и обеспечение их экономии.

Контроллинг (англ. controlling) - 1) инструмент планирования, учета, анализа состояния дел на фирме, используемый для принятия решений на базе компьютеризированной системы сбора и обработки информации; 2) система непрерывной оценки разных сторон деятельности компании, ее подразделений, руководителей, сотрудников, охватывающая учет, анализ, контроль как интегральную функцию [2].

Основной причиной необычайно высокого интереса к контроллингу является его роль в деятельности предприятия, а именно - обеспечение эффективности производственного процесса за счёт сокращения издержек, а также выявления каких-то внутренних резервов.

Делая акцент на промышленной деятельности, можно сказать, что в производственной практике, наряду с методами, выделяют такие инструменты как: бюджетирование, процессы учёта затрат, а также комплексные системы учета и расчёта затрат [3, С.55].

Важно отметить, что контроллинг является достаточно свободным от каких-либо методических регламентаций, принятых в системе бухгалтерского учёта, планирования и финансового анализа. Применение той или иной методики остаётся выбором каждого, отдельно взятого, предприятия.

Для эффективного управления затратами важно владеть актуальной информацией для принятия верных оперативных или стратегических решений. В свою очередь, наиболее связанными с управлением затрат можно назвать такие методы как: директ-костинг, стандарт-костинг, таргет-костинг, коэффициенты системы, управление отклонениями и бюджетирование [4, С.353].

Для того, чтобы обеспечить максимальную эффективность управления затратами, необходимо получать максимально достоверную и приближенную к реальному положению дел информацию, которая была бы организована заранее предопределенным образом.

Наиболее часто учёт затрат, а также их итогов в контроллинге организуется по системе простого и развитого директ-костинга. Среди основных особенностей директ-костинга выделяют: учет конечного результата, который, в большинстве случаев, достигается при помощи расчёта сумм покрытия по различным аспектам деятельности предприятия, расчет сумм покрытия при детальном рассмотрении групп продуктов, учет продукции по переменным затратам и проведение расчёта переменной себестоимости продукции, списание постоянных издержек и т.д.

Директ-костинг обычно направлен и устремлен на окончательный итог, исходя из этого, всевозможные варианты, связанные со сферой его действия, обычно ориентированы на показатели, отражающие реализацию и оборот продукции. В ситуации, когда директ-костинг достаточно развит, главной задачей является грамотно организованный учёт по структуре мест, где рассматриваются только прямые затраты. Следствием из этого можно назвать тот факт, что формирование затрат должно включаться путём нарастающего итога. Однако не стоит забывать о том, что учитываются только прямые затраты.

Директ-костинг заставляет руководителей обращать куда больше внимания на то, как изменяется сумма покрытия в целом по предприятию, а также по различным изделиям. Это позволяет определять продукты с наибольшей рентабельностью, для того чтобы направить наибольшее количество производственных мощностей на выпуск именно этого изделия, ведь при таком результате, предприятие будет получать наибольшую прибыль, по сравнению с выпуском абсолютно всех категорий продукции на общих основаниях и в равных долях.

Следующей методикой является стандарт-костинг. Ее суть заключается в определении себестоимости на основе затрат, которые предприятие могло бы понести согласно нормам, а не из-за издержек, которые могут быть понесены фактическим образом. Предприятия, которые выбирают данный метод, должны устанавливать нормативы на материальные и другие расходы. При этом важно отметить, что отклонения, выделяемые по этим расходам, также должны быть выявляемы на постоянной основе.

Другим инструментом контроллинга является группа расчетных механизмов затрат по изделиям и т.д. Они опираются на ту информацию, которая собирается в различных контроллинговых системах учёта. Одним из наиболее ярких представителей данной группы является таргет-костинг. Его суть заключается в том, что различные издержки на выпуск и продажу продукции определяет сам рынок. Именно это делает продукцию наиболее востребованной со стороны потребителей, и сохраняет различные преимущества перед остальными игроками рынка.

Совершенно иным методом является бюджетирование, которое представляет собой данные, накопленные в контроллинговой системе учета и используемые для составления финансовых планов. Данный инструмент дает возможность проанализировать имеющиеся финансовые показатели.

Другими словами, бюджетирование является непрерывной процедурой исполнения, соблюдения и корректировки бюджета, а бюджет представляет собой финансовый план. А также позволяет упростить восприятие финансовой отчетности предприятия для тех, кто вкладывает собственные денежные средства в производство и тех, кто рассматривает данное, отдельно взятое предприятие, в целях вложения собственных средств.

За счёт того, что при бюджетировании производится лимитирование затрат различных ресурсов, происходит выработка минимальных норм рентабельности, а также эффективно, по различным категориям товаров и услуг, бюджетированием требует постоянной проверки экономической эффективности различных видов хозяйственной деятельности.

Лимитирование является неким сигнализатором, который при малейших отклонениях от заданного стандарта будет говорить о том, что в отдельной части предприятия или же в производственном процессе произошла неполадка, с которой следовало бы разобраться пока это не привело предприятие к гораздо большим затратам денежных средств. Тем самым, абсолютно все показатели качества, производительности и эффективности труда, а также мониторинг различных процессов непосредственно связаны с самой системой бюджетирования. Таким образом, у бюджетирования, можно выделить ряд основных результатов, которые должны будут быть получены от его внедрения на предприятии.

Для руководства это может быть как создание высокоэффективного устройства управления финансами предприятия, обеспечение грамотного разъяснения финансовых результатов, как для предприятия, так и для инвесторов, вкладывающих или собирающихся вложить свои средства в будущем, так и создание достаточного эффективного механизма управления подчиненными.

Для персонала: возможность получения достаточно четких планов действия и выявление четких и понятных должностных инструкций.

Для собственников: создание достаточно точного и эффективного механизма по контролю за финансами, получение полного контроля над расходам предприятия и возможность создания эффективного контроля за финансовым развитием предприятия.

Казалось бы, что данные плюсы должны быть, куда существеннее минусов, однако, внедрение контроллинга на предприятии остается довольно непростой задачей, которой, в первую очередь, заинтересовались предприятия промышленности, что напрямую связано с ценовой конкуренцией. Предприятиям необходимо внедрение инноваций для поддержания спроса на продукцию, сокращением ее жизненных циклов продукции и, конечно же, ростом затрат, в первую очередь косвенных.

Именно эти факторы, заставляют предприятия, в том числе и промышленные, искать различные пути совершенствования своей продукции, искать внутренние резервы, направ-

ленные на повышение эффективности производства. Но, несмотря на это, именно эти причины стали определяющими для введения контроллинга не только в промышленности, но и в других сферах, таких как: сфера услуг, а также некоммерческий сектор.

Россия является относительно новым новичком во введении контроллинга на предприятиях, однако, даже на данный момент, с этим обстоят некоторые трудности и лишь небольшая часть предприятий успешно внедрила и применяет систему контроллинга [5, с. 157].

Исходя из всего вышесказанного, управление затратами в системе контроллинга на промышленных предприятиях играет огромную роль, обеспечивая наибольшую прибыль за счёт уменьшения издержек и различных расходов, в целом, что является главной целью существования любого предприятия, в том числе и промышленного. Выполнение этой цели осуществляется при помощи различных инструментов, которые включают в себя, такие как директ-костинг, бюджетирование, а также таргет-костинг. Управление затратами в системе контроллинга является довольно непростой задачей, при этом ее выполнение не следует обходить стороной, в том числе и российским промышленным предприятиям. Ведь каждый метод увеличения прибыли является важным и главным в деятельности любой организации.

Список использованных источников

1. Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. "Современный экономический словарь. - 6-е изд., перераб. и доп. - М." (ИНФРА-М, 2011) [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_67315/
2. Антохина Е.В., Блинова У.Ю. Методические аспекты учета и контроля затрат // Символ науки. 2017. №4. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29116964> (дата обращения: 28.02.2021).
3. И. В Шугаева, О. Н Кушнерова «Контроллинг в системе управления затратами на предприятии» // Электронное научное издание «Ученые заметки ТОГУ» 2015, Том 6, № 4, С. 350 – 355
4. Лопатина П.С. Проблема внедрения инструментов контроллинга в организациях реального сектора экономики // Вопросы развития мировых научных процессов: сборник материалов III Международной научно-практической конференции. 2019 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39220084> (дата обращения: 28.02.2021).

Интеграционный подход как инструмент совершенствования информационной системы управления

Алленова С.

Научный руководитель: Мельникова Э.Ф.

Альметьевского филиала УВО «Университет управления «ТИСБИ»

Аннотация. Статья посвящена проблеме совершенствования информационных систем управления. И в качестве инструмента совершенствования предложен интеграционный подход. Применение интеграционного подхода в организации позволит реализовать и укрепить стратегические направления предприятия, внедрить вертикальную интеграцию и систематизировать взаимосвязи между управленческими подсистемами. Определены ключевые показатели интеграционного подхода и потенциальные возможности от применения интеграционного подхода на предприятии.

Ключевые слова: информационные системы управления, интеграция, интеграционный подход, вертикальная интеграция, совершенствования систем управления.

Для исследования функциональных зависимостей информационного обеспечения систем управления используется интегративный подход, суть которого заключается в проведении исследования как по вертикали (между отдельными элементами системы управления), так и по горизонтали (на всех этапах жизненного цикла продукта).

Интеграция – это объединение составляющих управления системой, с целью улучшения и совершенствования взаимодействия всех элементов в менеджменте предприятия [4, С.56].

При таком подходе между отдельными подсистемами организации появляются более сильные связи, более конкретные виды деятельности. Например, система управления устанавливает услуги и функции организации с конкретными показателями их деятельности с точки зрения качества, количества, потребления ресурсов, сроков. Реализация целей достигается при выполнении всех показателей.

Интеграция, рассматриваемая в аспекте управления организацией, по этапам жизненного цикла продукта по горизонтали накладывает на систему требования по формированию единой информационной системы, которая должна включать, в первую очередь, такие показатели, как, качество системы, статьи затрат по этапам исследования, конструкторской и технологической подготовки компании. производство, а также показатели фактического производства, реализации, эксплуатации и снятия изделия с производства.

В целом такая согласованная работа всех звеньев системы, позволит создать структуру управления, отличающаяся высокой гибкостью в системе управления.

Вертикальная интеграция - это объединение юридически независимых организаций для наилучшего достижения своих целей. Это обеспечивается, во-первых, объединением усилий людей, т.е. синергетическим эффектом, во-вторых, созданием новых научных и экспериментальных баз, внедрением новых технологий и нового оборудования. Это, в свою очередь, создает условия для улучшения вертикальных связей между федеральными и муниципальными органами государственной власти и отдельными организациями, особенно в производственной и социальной сферах деятельности. Эта интеграция обеспечивает лучший контроль и регулирование при выполнении новых указов, постановлений и других нормативных документов. Интеграция предоставляет организациям дополнительные возможности для повышения своей конкурентоспособности за счет расширения сотрудничества. Появляется более широкий простор для разработки и реализации новых идей, выпуска более качественной продукции, оперативности в реализации решений.

Интеграционный подход систематизирует звенья управления, предоставляя возможность повышения ответственности звена управления в соответствии со структурой организации.

Использование интеграционного метода в управлении расширяет горизонты управления, укрепляет связи и ведет к более четкому выполнению функций подсистемы [2, С.34].

Интеграционный подход расширяет понятие организационного феномена в сторону движения уровней построения теории организации следующим образом:

- переход исследований организационных изменений от концепции баланса и гармонии к концепции противоречия, борьбы и силы. Авторы интеграционного подхода считают, что «локомотивом» изменений являются противоречия и конфликты. Изменения разрешают возникшие противоречия и одновременно переводят их на более высокую ступень своего развития. В состоянии равновесия и гармонии люди не нуждаются в переменах, напротив, они стараются их избегать;

- переход изучения организационных изменений от уровня «человек-организация» к понятию «группа-организация» и затем к изучению взаимосвязи между составными частями организации. Человек может влиять на организацию, только если найдет группу единомышленников.

Группа - это основная составляющая организации. И именно отношения между группами внутри предприятия влияют на его дальнейшее развитие, способствуют или препятствуют изменениям.

Основные положения интеграционного подхода:

- организация возникает как ответ на экономические, социальные, политические и культурные потребности. Если продукт организации не пользуется спросом, не соответству-

ет условиям и потребностям конкурентного рынка, организация не сможет существовать, а тем более успешно развиваться;

- человеческое поведение является основным параметром организационного поведения, поскольку человеческий фактор характеризуется социальными и психологическими особенностями, поэтому поведение отдельных лиц и групп лиц влияет на функционирование организации. Чтобы влиять на команду с высокой эффективностью, необходимо знать типологические характеристики и психологическую структуру каждого сотрудника. За прошедшие годы были созданы многочисленные концепции и разработаны параметры оценки личности. Анализ этих концепций позволяет выделить пять параметров личности: экстраверсия, характеризующая общительность, открытость, амбиции; эмоциональная устойчивость, отражающая степень беспокойства, депрессии, тревожности, неуверенности; склонность к сотрудничеству, проявление дружелюбия, вежливости, толерантности, легковерия, добродушие, способность к сотрудничеству; добросовестность, что является показателем надежности, ответственности. Важнейшими элементами структуры личности являются: ориентация, включающая в себя различные личностные качества - потребности, интересы, мировоззренческие и практические установки; возможности, т.е. возможности, определяющие успешность деятельности; характер - совокупность психологических характеристик и черт личности. Мы выделяем основные типы акцентуации (улучшения черт) следующего характера: гиперактивный, дистимический, циклоидный, эмоциональный, демонстративный, возбудимый, заикленный, педантичный, тревожный, приподнятый, замкнутый, уступчивый;

- эффективность организации и время ее существования частично зависят от типа отношений между ее участниками. Даже если организация хорошо зарекомендовала себя, ее продукция пользуется спросом на рынке, она не сможет эффективно функционировать, если сотрудники будут постоянно конфликтовать друг с другом. - эффективность организации и время ее существования частично зависят от типа отношений между ее участниками. Даже если организация хорошо зарекомендовала себя, ее продукция пользуется спросом на рынке, она не сможет эффективно функционировать, если сотрудники будут постоянно конфликтовать друг с другом [1, С.67].

Интеграционный подход совершенствует процесс управления организацией, так как оптимизирует организационную структуру предприятия, увязывает во единое все подсистемы организации, при этом отводя главную роль, информационным системам управления. В процессе совершенствования, корректируются звенья управления, происходит перераспределение ответственности и соподчинения. Расширяются конкурентные возможности предприятия, за счет увеличения функциональных преимуществ системы. Так же появляются структурные подсистемы для выполнения проектных работ, что дает более гибкое удовлетворение потребностей клиентом и реализацию дифференцированного подхода.

Таким образом, обращение к процессу интеграции создает условия для лучшей реализации стратегических целей на всех уровнях системы управления: на уровне холдинга, отдельных компаний и отдельных подразделений.

Список использованной литературы:

1. Глухенькая Н.М. Исследование систем управления персоналом: интеграционный подход // Фундаментальные исследования. – 2019. – № 2-14. – С. 3019-3022;
2. Маленков Ю. А. Стратегический менеджмент: учебник. С. 184—186.
3. Олянич Д. Б. Теория организации: учебник / Д. Б. Олянич [и др.]. — Ростов н/Д: Феникс, 2018. — 408 с.: ил. — (Высшее образование).
4. Ципес Г.Л. Система управления проектами интеграционный подход// Директор информ. службы. 2018. № 12.

Теоретико-методологические основы экономического обоснования реконструкции предприятия

Архипов С.К.

Научный руководитель: Исмагилов Р.Х.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена проблеме экономического обоснования экономической эффективности реконструкции предприятия теплоэнергетики.

Ключевые слова: реконструкция, техническое перевооружение, техническое перевооружение, модернизация, капитальные вложения, инвестиции, экономическая эффективность вложений.

В экономической литературе происходит смешение терминов «инновация», «модернизация», «техническое перевооружение», «строительство новых объектов», «реконструкция», что вызывает затруднение при формировании стратегии реконструкции. Поэтому первоочередная задача – определение понятия «реконструкция» и выделение его основных признаков.

Проанализировав взгляды ученых, пришли к мнению, что реконструкция – это процесс обновления устаревшего объекта для использования его в новых условиях. Опираясь на 1 статью ГК РФ, можно определить реконструкцию объекта капитального строительства (не включая линейные объекты) как воздействие на качественные и количественные характеристики объекта капитального строительства, либо его части (высоту, этажность, полезную площадь, объем), включая пристройки, перестройки, расширение помещения капитального строительства, а также строительство и (или) частичная замена основных строительных конструкций объекта капитального строительства, не включающие замену отдельных элементов подобных конструкций на идентичные или иные, ведущие к улучшению характеристик данных конструкций, элементы и (или) воссоздание устаревших перечисленных элементов.

Реконструкция функционирующих организаций включает переустройство действующих цеховых помещений и помещений основного, вспомогательного и обслуживающего назначения, обычно без увеличения имеющихся площадей зданий и основных производственных объектов, которое направлено на совершенствование процесса производства и повышение имеющегося технико-экономического положения на основе внедрения научно-технического прогресса и проводимое по комплексному проекту реконструкции организации в целом в целях улучшения и роста производственных мощностей, повышения качества и расширения номенклатуры продукции, в основном без роста числа работников предприятия одновременно при совершенствовании условий труда работников и улучшении охраны окружающей среды.

В Налоговом Кодексе РФ (п. 2 ст. 257) реконструкция определяется как переустройство действующих объектов основных фондов, обусловленное качественным изменением производственной деятельности и улучшением его экономических и технических индикаторов, нацеленное на увеличение производственной освоенности, улучшения качества и расширения номенклатурных позиций. К модернизации можно отнести работы, связанные с изменением помещений технического или вспомогательного назначения, используемого оборудования, зданий, строений, конструкций или иных объектов, амортизируемых основных фондов с увеличенными нагрузками и (или) иными новыми характеристиками.

Реконструкция отлична от технического перевооружения тем, что первая направлена на значительное преобразование пассивного состава основных фондов: перестройку имеющихся зданий и конструкций основного, дополнительного назначения, обслуживающего производства, строительство новых объектов на территории функционирующих организаций на месте ликвидированных, в связи с тем, что их эксплуатация признана нецелесообраз-

ной по техническим причинам, финансовым показателям либо иным обстоятельствам.

Критерии, необходимые для оценки инвестиционной привлекательности проектов реконструкции, рознятся.

Методика оценки инвестиционной привлекательности Е.А. Поликарпова дает возможность провести оценку эффективности кратковременных инвестиций в мероприятия по реконструкции, проводимые предприятиями путем освоения собственных источников финансирования. В методике автором предлагается сравнение эффекта от использования денежных ресурсов предприятия в случае их размещения на депозите и суммы экономии после реализации реконструкции объекта в конце запланированного срока [17, с. 63].

По мнению Фальцмана В.К, из-за особенностей технологических процессов каждый отдельный проект требует индивидуальную оценку эффективности. При проведении оценки эффективности должны использоваться методы финансового обоснования наряду с физическими методами оценки. Физические показатели могут выражаться как суммарный объем потребления электроэнергии, тепловой и других видов энергии, а также в расчете потребления по отдельным производственным объектам. Проведение первичной оценки энерго- и других видов эффективности позволяет сравнение указанных цифр с нормативными значениями [62, с. 127].

Савчук В.П. в работе . "Анализ и разработка инвестиционных проектов" продемонстрировал, что существует несколько направлений по энергосбережению - экстенсивное и интенсивное, в соответствии с которыми проводится оценка инвестиционной привлекательности [56, с. 198].

Методика, разработанная СПбГТИ (ТУ) под руководством д.э.н., проф. Насыровым О.М, позволяет произвести выбор наиболее эффективного проекта реконструкции, оценить размер прибыли от внедрения нового энергосберегающего оборудования, оценить стабильность доходов [47, с. 274].

Экономическую эффективность капиталовложений реконструкцию авторы предлагают определять с помощью расчета годового эффекта от внедрения мероприятий:

$$\mathcal{E}^{\text{год}} = V_{\text{вм}} \times (Z_{\text{п}}^2 - Z_{\text{п}}^1), \quad (1)$$

где, $\mathcal{E}^{\text{год}}$ - годовой экономический эффект (в ден.ед.);

$V_{\text{вм}}$ - годовой объем внедрения мероприятия (в нат.ед.);

$Z_{\text{п}}^2, Z_{\text{п}}^1$ - приведенные затраты сравниваемых вариантов (в ден.ед.) Расчет приведенных затрат рассчитываются по формуле 1.3.2:

$$Z_{\text{п}} = P_{\text{год}} + E_{\text{н}} \times K_{\text{эм}} \quad (2)$$

где, $P_{\text{год}}$ - годовые эксплуатационные расходы (ежегодные издержки), (в ден. ед./год);

$E_{\text{н}}$ - нормативный коэффициент экономической эффективности вложений (в 1/год);

$K_{\text{эм}}$ - экономические вложения в мероприятия (ден. ед.)

Официальным документом по оценке состоятельности инвестиционных вложений в Российской Федерации являются Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов от 21 июня 1999г. № ВК 477 и их отбору для осуществления финансирования. Данная методика ориентирована на упрощение и единообразие методов анализа эффективности инвестиционных решений.

Указанная методика основывается на методах оценки, повсеместно применяемых в современной международной практике, и согласована с методами, рассмотренными Организацией Объединенных Наций по промышленному развитию (ЮНИДО). Эти методы также предполагают подходы, используемые в разработанных российских методиках. Таким образом, основополагающие подходы идентичны во всех рассмотренных методиках.

Изучив Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных

проектов и их выбору для осуществления финансирования (утверждены 31 марта 1994г. Государственным комитетом по строительной, архитектурной и жилищной политике РФ, Министерством экономического развития РФ, Министерством финансов РФ, Государственным комитетом по промышленной политике РФ №7-12/47), главными методами анализа экономической эффективности проекта реконструкции выступают [6]:

- метод расчета показателя «Чистый дисконтированный доход»;
- метод расчета показателя «Срок окупаемости»;
- метод расчета относительного показателя «Индекс доходности и рентабельности проекта»;
- метод расчета показателя «Внутренняя норма доходности»;
- метод расчета показателя «Точка безубыточности проекта».

Таким образом, изучение нормативной, учебной литературы, периодических изданий позволяет выявить сущность, особенности реконструкции, определить ее экономическую состоятельность и необходимость как на микро-, так и на макроуровнях, сформировать методический инструментарий по оценке эффективности мероприятий, проводимых в рамках реконструкции.

Оценка эффективности проекта реконструкции может отражать социально – экономические последствия реализации инвестиционных вложений, а также определение финансовых последствий для участников инвестиционных проектов. На основе анализа показателей эффективности капитальных вложений (инвестиций) на реконструкцию (техническое перевооружение) делается вывод о целесообразности и эффективности реконструкции предприятия. Учитываются прирост выпуска продукции, чистого дисконтированного дохода, инвестиции на реконструкцию предприятия, срок их окупаемости и рентабельность инвестиций.

Список использованных источников

1. Письмо Министерства финансов СССР (1984) «Об определении понятий нового строительства, расширения, реконструкции и технического перевооружения действующих предприятий»
2. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов . утверждено Министерством экономики РФ, Министерством финансов РФ, Государственным комитетом РФ по строительной, архитектурной и жилищной политике №7-12/47 от 31 марта 1994г.
3. Бадюкина Е.А., Швецова И.Н. Оценка инвестиционной привлекательности организации промышленности// Бадюкина Е.А., Швецова И.Н. Управленческий учет. 2018. №9 С. 65-75.
4. Демин Е.Н. Особенности организации реконструкции промышленных объектов // Символ науки 2017. № 5. С. 74-77
5. Зайцев К. Д. Реализация инвестиционного проекта в рамках энергоэффективной стратегии энергетического предприятия //Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. – 2016. – №. 5. – С. 48-52.

Решения социально-экономических проблем в современной организации

Ахметзянова Д.Р.

Научный руководитель: Хусаинова Е.А.

Казанского государственного энергетического университета

Аннотация. В данной статье освещены пути решения социально-экономических проблем в современной организации. Дается оценка решения ряда актуальных и важных задач, касающихся как основной деятельности организации, так и ее ресурсов. Кроме того, в рамках исследования предпринята попытка раскрыть принципы работы данной системы. Только

социологическое обеспечение процесса управления на основе анализа агрегированной информации, позволяет решить указанные проблемы эффективно и в полном объеме.

Ключевые слова: социально-экономические проблемы, основные пути решения, факторы развития, управление социальным развитием, целенаправленное социально-экономическое развитие.

В условиях динамично развивающейся рыночной экономики, ключевое место занимает – решения социально-экономических проблем. Практика показывает, что в современных организациях социальному развитию придают особое значение. Конечно, социально-экономическое развитие достаточно сложный процесс. Он охватывает весь комплекс социальных факторов. Но, тем не менее, одной из важнейших задач менеджера как управленца должно быть грамотное управление социальным развитием в организации. Это позволит раскрыть социальный и трудовой потенциал каждого работника и поможет организации добиться цели, стать успешной и конкурентоспособной.

Развитие – основная цель в любой социальной организации и социальной системы. Это не только экономическое, но и социальное развитие производства и производственного социума, в котором человек проводит много времени.

Если говорить о пути решения, то вначале необходимо сформулировать цель решения – без цели нет деятельности, а без деятельности нет и пути решения. Только поставив цель можно говорить о социально-экономических проблемах в современном мире, о концепции и программе их решения, о реальном развитии предприятия – достижения более высоких результатов, повышении эффективности его деятельности.

Но вопрос о постановке целей в современном менеджменте до сих пор не решен. Стратегия компании ставит цели на несколько процентов выше, чем в предыдущем периоде. И помогает делать бизнес-выводы – достижимо.

Однако с начала прошлого века было показано, что средства решения социально-экономических проблем предприятия не могут быть достигнуты только путем прогрессивного эволюционного развития, иногда, как правило, один раз в несколько лет, революционные изменения тоже нужны.

Такой основной проблемой пути решения является проблема постановки целей изменений. Поставив заниженную цель, мы получим и заниженные результаты. Поставив же завышенную цель, мы получим дезорганизацию работ, и можем вообще получить одни убытки.

Развитие утверждения показывает, что решен он может быть только в том случае, если мы проведем моделирование организации нашего предприятия, так изменяя ключевые положения его деятельности, чтобы определить те, которые и обеспечили бы достижение максимально возможных целей. Такая система и методика развития предприятия приведет к решению социально-экономических проблем в современной организации [2, С. 214].

Это необходимая и достаточная система ключевых положений СТОО (Социально-Трудовые Отношения и Организация), которая определяет деятельность предприятия и его социально-экономические результаты. И методика развития предприятия ВПМ (Видение-Парадигма-Модель), которая оперирует не видением предприятия «как есть» и «как должно быть», а его парадигмой. Его общепризнанный эталон, пример научного исследования, включающий закон, теорию, их практическое применение, метод, оборудование и пр. Это – правила и стандарты научной деятельности, принятые в научном сообществе на сегодняшний день, до очередной научной революции, которая ломает старую парадигму, заменяя ее новой. Это позволяет сравнить ключевые положения «как есть» и «как должно быть», получить максимально достижимые цели, и систему изменений, которые необходимо провести в предприятии. Таким образом, целенаправленное социально-экономическое развитие в современной организации не только необходимо, но и возможно, возможно постановкой целей развития и стратегическим управлением по достижению этой цели.

Основными путями решения социально-экономических проблем в современной организации являются:

1. Правильное, углубленное рассмотрение и изучение данной социальной проблемы;
2. Разработка и введение данного плана для решения проблемы;
3. Оценка результатов и коррективы полученных результатов.

Каковы же пути решения вышеприведенных социальных проблем. Проблемы уровня заработной платы требует не внезапного решения, а точного расчета и анализа фонда заработной платы. Решением же проблемы является плановый фонд заработной платы, который разрабатывается экономистом предприятия. Он рассчитывается наперед с учетом всех социальных надбавок. Необходим примерный анализ повышения цен на товары и услуги, а также нужно разработать и утвердить план резервного фонда оплаты труда, чтобы при резком повышении цен руководство предприятия могло хотя бы временно повысить оплату труда работникам за счет этого фонда, до повышения заработной платы. Создать такой фонд можно за счет доходов предприятия.

Регулирование социальной структуры персонала, его демографического и профессионального состава является важным инструментом повышения производительности труда, квалификации и возможности профессиональной подготовки.

Необходимо собрать сведения о потребности в специалистах по соответствующим категориям в подразделениях предприятия.

Сформулировать основные критерии набора молодых специалистов, разработать анкету для их отбора.

Принять решение об использовании активных методов подбора претендентов.

Разработать программу по оплате обучения в ВУЗах после окончания школ, которые по окончании университетов должны будут отработать на данном предприятии несколько лет, согласно договора. Это позволяет сделать ставки на молодых специалистов через 4-6 лет, а потом каждый год.

Проведение экзаменов в организации приводит к тому, что некоторые специалисты признаются несоответствующими с занимаемой должностью. В данной ситуации руководство не должно терять опытных специалистов, а направлять их на переподготовку и учебу. Также хорошо наладить систему повышения квалификации работников, обмен опытом и обучение в других городах и странах.

Необходимо решить проблему взаимоотношений, так как невозможно морально подчинить одного человека другому. Если работнику что-то не нравится, он может сообщить об этом начальнику. Именно начальники должны решать производственные проблемы рабочих, а не придерживаться своих собственных руководящих принципов.

Жилищное обеспечение является значимым для работников. Проблема жилищно-коммунального хозяйства одна из самых актуальных социально-экономических проблем. Данная социальная проблема стоит перед руководителями предприятий и организаций. Повышение уровня благосостояния является одной из приоритетных задач и государственной политики. Одним из основных направлений решения данной задачи является обеспечение доступности жилья и жилищных услуг для каждой семьи. Решением данной проблемы является предоставления жилья, доплата на ипотеку, особенно это важно для молодых семей. У работника, который получил жилье, повышается стимул к работе. Для этого надо из доходов предприятия создать фонд строительства с согласованием администрацией города. Некоторым организациям это вполне возможно при правильном расчете доходов и расходов.

Вопрос обеспечения путевками всех желающих в санатории для работников, за часть стоимости, можно решить путем сотрудничества с санаториями или с социальными службами города. То же и со спортивными залами. Просто необходимо договориться и оплатить [1, С. 33].

Предлагаемая программа решения социальных проблем, призвана дать ориентиры, которые позволяют строить социальную политику исходя из реально имеющихся у органи-

зации ресурсов и возможностей. Только в этом случае эта политика выступает не ограничителем, а катализатором экономического роста.

Анализ пути решения социально – экономических проблем в современной организации фактически определяет социальную политику страны на ближайший период. Таким образом, необходимо изменить подход к трудовой деятельности, повернуть ее к социальной сфере, руководствуясь идеологией современного предприятия. Необходим крутой маневр в решении социальных проблем, трансформирующие ее путем перевода на последовательно рыночные рельсы в рамках социального обеспечения. Только социальная модернизация «быстрого реагирования» поможет решить на ежедневно возникающие трудности в жизни людей и позволит решить множество нерешенных проблем. Справедливо полагать, что данные проблемы не могут быть решены мгновенно. Требуется время и затраты на решение существующих трудностей социального – экономического развития. Чем раньше они будут введены, тем быстрее проекты будут реализованы в жизнь. На сегодняшний день именно новые специалисты составляют главную потенциальную базу дальнейших реформ, так как их инновационная активность изменяет системы рабочих мест, находят вознаграждения работников, обновляют состояние рынков труда и товаров, находят границы реальных прав и свобод массовых групп россиян. Именно им в первую очередь адресованы открытые реформы, права и стимулы, и именно они первыми откликаются на обновление правил игры. Они изучают и вносят поправки в новые модели социально- экономических действий, новые формы организации производства, новый стиль жизни. Это специалисты деловых профессий, профессионалы разного профиля занятые трудовой деятельностью. [3, С. 68].

Список использованных источников

1. Гришова И.Ю. Социально-экономическое развитие предприятий в контексте решения экономических конфликтов // Актуальные проблемы экономики и управления. 2018. №3. С.33-37.
2. Коршунов В.В. Экономика организации. // Учебник и практикум для СПО. 2019. С.314.
3. Щербakov Е.В. Механизм управления системой социально-экономического развития региона // Вестник ЛНУ имени Тараса Шевченко. 2018. №3. С.68-74.

Пассивные операции коммерческих банков и пути повышения их эффективности

Бочарова А.С.

Научный руководитель: Полюшко Ю.Н.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Коммерческие банки играют основную роль в распределении временно свободных денежных средств, осуществляя, таким образом, посредническую функцию между владельцами средств и заемщиками. В этом случае надежность и устойчивость банка является гарантом рационального использования и сбережения денежных средств, что существенно повышает доверие к банковскому сектору со стороны кредиторов и вкладчиков.

Управление финансовой деятельностью банка остается фундаментальной предпосылкой эффективного функционирования коммерческого банка. От четкой грамотной деятельности банка зависит в решающей мере его позиция на рынке банковских услуг.

Ключевые слова: банки, пассивные операции, банковские ресурсы, депозиты, денежные средства.

В условиях рыночной экономики особую важность приобретает процесс формирования банковских пассивов, оптимизация их структуры и, в связи с этим, качество управления всеми источниками денежных средств, которые образуют ресурсный потенциал коммерче-

ских банков. Источниками формирования ресурсной базы коммерческого банка являются собственные и привлеченные средства, которые отражаются в пассиве баланса. Поэтому операции по привлечению средств и формированию ресурсов коммерческого банка называют пассивными операциями.

Пассивные операции тесно связаны с активными операциями. Объем, состав и структура активных операций зависят от объема, состава и структуры пассивных операций.

С помощью пассивных операций банки формируют свои ресурсы. Суть их состоит в привлечении различных видов вкладов, получении кредитов от других банков, эмиссии собственных ценных бумаг, а также проведении иных операций, в результате которых увеличиваются банковские ресурсы.

различают следующие основные пассивные операции банка:

- взносы юридических и физических лиц в уставный фонд банка, осуществляемый через продажу акций или паев;
- получение прибыли кредитной организацией в ходе ее деятельности и, как следствие, увеличение фондов, образуемых банком;
- депозитные операции, представляющие собой получение дополнительных ресурсов от клиентов кредитной организации;
- внедепозитные операции, представляющие собой получение дополнительных ресурсов от Центрального Банка РФ и денежных рынков [1, С.600].

Методы регулирования пассивных операций банка - это совокупность инструментов регулирования пассивных операций кредитной организации и их воздействие на кредитную организацию

К методам регулирования привлеченными ресурсами коммерческого банка относят анализ привлеченных ресурсов банка и на его основе улучшение структуры привлеченных средств; диверсификацию ресурсов (в том числе введение новых видов депозитов и услуг), привлечение новых клиентов и др. [2, С.172]

При разработке и реализации политики привлечения средств коммерческие банки должны учитывать множество факторов, основными из которых являются:

- состояние и тенденции развития финансового рынка;
- перспективы увеличения собственных средств;
- структура привлекаемых средств;
- законодательство и нормативно-правовое регулирование;
- ключевая ставка;
- соотношение между собственными и привлеченными ресурсами;
- предпочтительные виды вкладов и сроки их привлечения;
- основной контингент по депозитам и другие.

На основании вышеизложенного можно выделить следующие направления развития пассивных операций коммерческих банков:

- наращивание депозитов физических лиц за счет увеличения доли долгосрочных вложений и предоставление более широкого спектра банковских услуг и операций, улучшение качества обслуживания клиента;
- ресурсы банков должны быть согласованы по срокам, суммам и условиям с кредитными операциями, что поможет более эффективно наращивать прибыль банку в условиях экономической нестабильности;
- осуществление депозитных операций должно быть направлено на получение максимально возможной прибыли или же способствовать созданию условий наращивания прибыли в будущем;
- активное внедрение использования информационных технологий, которые увеличат быстроту и доступность осуществляемых операций [4. С.256].

В совокупности развитие данных путей совершенствования пассивных операций коммерческих банков поможет обеспечить эффективное формирование их ресурсной базы в настоящее время и позволит создать условия для увеличения прибыли в будущем.

Список использованных источников

1. Бирина Н.Н., Глушак Е.С., Борисенко Г.А. Экономическое содержание и нормативное регулирование активных и пассивных операций коммерческих банков // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2016. Т. 17. С. 600-604.
2. Дахова З.И., Гюнтер И.Н. Методы управления пассивными операциями коммерческого банка // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. 2016. № 2 (58). С.172-181.
3. Столярова Ю.А. Проблемы формирования депозитной политики в современных условиях // Вектор экономики. 2017. № 5 (11). С. 58.
4. Ягупова Е.А., Федорова М.В. Направления совершенствования пассивных операций коммерческих банков в России // Инновационная наука. 2017. № 2-1. С. 256.

Процессы промышленной революции в рамках модели Индустрия 4.0 в российских условиях

Вагизова Г.В., Хабибуллина А.Д., Сиразутдинова А.И.

Научный руководитель: Галанцева И.В.

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»

Аннотация. В настоящее время четвертая промышленная революция – «Индустрия 4.0» уже затронула многие страны. Ее суть заключается в полной автоматизации многих производственных процессов, что приведет к росту производительности труда, экономического роста и конкурентоспособности стран-лидеров. На данный момент Россия занимает 7 место в мировом сообществе по вовлеченности населения в цифровое экономическое пространство, а в промышленности данные цифры скромнее, поэтому четвертая промышленная революция приведет к перераспределению места стран в глобальной конкуренции, что представляет собой шанс для Российской Федерации.

Ключевые слова: процесс, промышленная революция, модель «Индустрия 4.0», российские условия, «промышленный интернет вещей», «цифровое предприятие», структура промышленных компетенций и профессий.

Центром внимания технологических новаторов и ведущих бизнес-лидеров и политиков мира в настоящее время является Четвертая промышленная революция, или «Индустрия 4.0» [2].

Четвёртая промышленная революция (с англ. яз. The Fourth Industrial Revolution) представляет собой прогнозируемое событие, массовое внедрение киберфизических систем в производство (индустрия 4.0) и обслуживание человеческих потребностей, включая быт, труд и досуг [5].

Концепция «Индустрии 4.0» была сформулирована в 2011 г. президентом Всемирного экономического форума в Давосе Клаусом Швабом, определяющей ее как интеграцию систем производства без участия человека. По оценкам Всемирного Банка и компании General Electric, «Индустрия 4.0» может принести мировой экономике около \$30 трлн., а по оценке аналитиков НИУ ВШЭ, переход к «Индустрии 4.0» приведет к росту энергоэффективности и конкурентоспособности экономического пространства [6].

Лидером развития «Индустрии 4.0» считается Германия, в которой создан аналог Кремниевой долины – Intelligent Technical Systems OstWestfalenLippe. Глобальный рынок услуг, который соответствует требованиям «Индустрии 4.0», в настоящий период оценивается примерно в \$773 млрд, при этом доля России составляет только 0,28% [4].

При этом процессы промышленной революции в рамках модели Индустрия 4.0 в российских условиях включают:

- 1) высокое качество образования,
- 2) развитие инфраструктуры и инновационного потенциала и пр.

При этом создание по инициативе «Ростелекома» и «Роскосмоса» Ассоциации содействия развитию Промышленного интернета также можно считать ступенью к переходу РФ к «Индустрии 4.0».

Наиболее перспективными процессами промышленной революции в рамках модели Индустрия 4.0 в российских условиях увеличение доли РФ на рынке глобальных услуг («дорожная карта» по развитию Национальной технологической инициативы (НТИ)), цифровое проектирование и моделирование, новые материалы, аддитивные технологии, индустриальный интернет и робототехника.

Существуют и опасения в отношении «Индустрии 4.0», а именно приход «умных» производств может привести к росту неравенства внутри национальных экономик и на глобальном уровне.

Ключевые барьеры для перехода РФ к «Индустрии 4.0»:

- 1) низкий уровень оцифрованности,
- 2) недостаточные затраты предприятий на инновации [3].

До Четвёртой промышленной революции (индустрия 4.0) были такие «волны» в развитии социума, как: аграрная революция, переход к промышленности и к обществу, основанному на знании. Наступление каждой из промышленных революций послужило опорой для скачкообразного роста в развитии социума, при этом конкретные временные рамки, характер, масштабность и глубина проникновения данных преобразований различны для мировых держав. Первая промышленная революция началась в Англии (последняя треть XVIII в. – первая треть XIX в.) из-за значительного превосходства во внешней торговле благодаря колонии и накоплению капитала. В России переход к индустриальному обществу начался только в начале XX в., затронув только те сферы экономики, которые способствовали укреплению могущества страны. Вторая промышленная революция для многих западных стран наступила в конце XIX в. В России она началась уже в первой четверти XX в. и была прервана военными и революционными событиями. Третья промышленная революция оказалась определяющей в закреплении различий уровня развития между Россией и западными государствами. Развитие кибернетики оказалось трагически приостановлено в связи с политической реакцией в отношении к кибернетике как лженауке.

Отставание, которое накопилось за период предыдущих промышленных революций вместе с неразрешёнными институциональными проблемами России – серьёзные препятствия на пути к новой модернизации.

Промышленная революция в рамках модели Индустрия 4.0 приведет:

1. к формированию высоконасыщенных информационных систем, которые описывают виртуальную и физическую реальности (графовые базы знаний – Google Knowledge Graph, Bing Knowledge Graph и т.д.), создание систем обработки сверхбольших объемов данных в реальных (Big Data, complex event streaming);
2. к использованию сетевых принципов в рамках систем глубокого машинного обучения (Deep Learning) для систем анализа информации;
3. к использованию сетей для увеличения точности автономных транспортных устройств, развитие робототехники и повышении автоматизации производства.

Кроме этого, данные преобразования в ИТ-технологии затрагивают нано- и биотехнологии, создание новых видов материалов, альтернативную энергетику и средства долговременного сохранения энергии, трехмерную печать и квантовые вычислительные системы [1].

Таким образом, промышленная революция в рамках модели Индустрия 4.0 в российских условиях, как и ее предшественницы, фундаментально изменит жизнедеятельность людей и их взаимодействие друг с другом. Для РФ «Индустрия 4.0» представляет собой шанс для изменения роли в глобальной экономической конкуренции, но, к сожалению, российская экономика пока не использует в полной степени имеющийся потенциал. Без конкретных действий, которые направлены на воплощение идей Четвертой промышленной революции в жизнь, Россию может ожидать повторение печального опыта с предыдущими промышленными революциями. В рамках Четвертой революции для России необходимо: сохранить и

наращивать текущие технологические наработки; привлекать в образовательном и исследовательском плане подрастающее поколение, создавать условия для реализации их потенциала в РФ; развитие инвестиционного климата для привлечения частного капитала в развитие технологических отраслей и пр.

Список использованных источников

1. Башева М. А. «Индустрия 4.0» в России: на пороге промышленного переворота / М. А. Башева. URL: <https://moluch.ru/archive/251/57602/>.
2. Как интернет привел промышленность к революции? / Н. Егоров // Gazeta.ru. – URL: <https://www.gazeta.ru/prcom/2017/>.
3. Промышленные технологии и инновации: Учебник для вузов / под ред. А. Д. Зарецкого, Т. Е. Ивановой. СПб.: Питер, 2019. 432 с.
4. Сравнительный анализ ключевых особенностей развития «Индустрии 4.0» в странах Европы, Азии, США и России. / И. А. Селедцова, В. А. Никонova // CYBERLENINKA. – URL: <https://cyberleninka.ru/>.
5. Цифровая экономика и «Индустрия 4.0»: проблемы и перспективы: труды научно-практической конференции с международным участием / под ред. д. экон. наук, проф. А. В. Бабкина. – СПб.: СПбПГУ, 2017. 210 с.
6. Долонина Е.А., Шинкевич М.В. Влияние принципов индустрии 4.0 на управленческий инструментарий микроэкономических систем / В сборнике: Цифровая экономика: проблемы и перспективы развития // Сборник научных статей 2-й Межрегиональной научно-практической конференции. Курск, 2020. С. 148-150.

Управление человеческими ресурсами на предприятиях топливно-энергетического комплекса

Василиванова М.С., Коробейникова А.Д.

Научный руководитель: Бурганов Р.А.

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»

Аннотация. В работе уделено внимание на решение проблем в управлении человеческими ресурсами предприятия на предприятиях топливно-энергетического комплекса. Реализация кадровой политики и формирование новых концепций управления персоналом в рыночной экономике - важные резервы конкурентоспособности, необходимый фактор эффективного развития отрасли топливно-энергетического комплекса и важная опора экономики.

Ключевые слова: управление человеческими ресурсами, система менеджмента, управление производством, ТЭК.

Эффективность предприятия во многом зависит от ее человеческих ресурсов. Профессиональные решения сотрудников на каждом рабочем месте определяют эффективность выполнения производственных задач и общий успех и результативность организации.

В настоящее время управление человеческими ресурсами рассматривается как одно из стратегических направлений развития организации. Цель состоит в том, чтобы предоставить высококвалифицированных и мотивированных сотрудников для каждого предприятия, сформировать активную рабочую силу и положительно реагировать на обновления.

Это означает важность мониторинга и мотивации сотрудников для создания условий, позволяющих им, с одной стороны, полностью реализовать свой карьерный пакет, а с другой - развить желание работать эффективно.

В последние годы понятия «персонал» и «кадры» широко использовались в управленческой практике в стране и за рубежом.

Поэтому под «кадрами» принято понимать основной состав сотрудников компании. Эта категория отражает не качественные характеристики отдельного человека, а скорее группу работников, объединившихся в команду для достижения общих целей организации. Как правило, в «штатную структуру» компании не входят контрактники, частично занятые сотрудники и фрилансеры.

Термин «персонал» относится ко всем сотрудникам (как постоянным, так и временным), которые состоят из организации, которая является юридическим лицом в отношениях, регулируемых трудовым договором.

Основываясь на современном понимании сущности слова «персонал», его можно оценивать, измерять и управлять им. Для оценки персонала используются качественные и количественные характеристики. Требуемое количество сотрудников отражает характеристики количества сотрудников. Современные компании стремятся оптимизировать состав и количество сотрудников и уделять больше внимания качественным характеристикам, отражающим определенные базовые характеристики и навыки персонала. Качественные характеристики определяются конкретной ситуацией сотрудников, поскольку их личные способности, навыки, мотивация и опыт различаются.

Основной единицей кадрового анализа являются отдельные сотрудники с учетом качественных характеристик, влияющих на их общее экономическое поведение.

Изменения в экономике создали новую политическую, экономическую и правовую среду и, что наиболее важно, коренным образом изменили экономические отношения и интересы отдельных лиц, команд и всей отрасли. Лучший опыт в стране и за рубежом показывает, что разработка и внедрение современной кадровой политики и систем управления персоналом при относительно невысоких затратах может значительно повысить эффективность компании за счет повышения творческого потенциала сотрудников.

В основе управления персоналом лежит определение процесса развития «кадровой» системы и корректировка ее динамического поведения в соответствии с внешней средой, внутренними противоречиями и развитием задач компании как производственно-экономической системы.

Для персонала компании под управлением понимается разработка и реализация воздействия руководства на характеристики рабочего потенциала сотрудников и команд таким образом, чтобы оно соответствовало как текущим задачам компании, так и обязанностям компании. Стратегии развития должны в полной мере использовать возможности, связанные с ролью человеческого фактора в современном производстве. Следовательно, принятие управленческих решений направлено не только на отдельных работников как элементы «кадровой» системы, но и на поддержание производственных отношений между ними, структуры и пропорций системы, поведения и развития всей системы.

Управление ведется по следующим направлениям:

- изменения количества сотрудников и форм занятости;
- изменения в кадровом составе;
- изменения в мотивации сотрудников и др. [1, С.234].

С этой целью используются различные методы в отношении рабочих навыков персонала: отбор, набор, требования к набору, обучение и продвижение по службе, оценка и вознаграждение и т. д. Однако концентрация человеческих ресурсов может отрицательно влиять на эффективность их использования [2, С. 7.].

Чтобы вести эффективное управление, необходимо понимать рабочий механизм исследовательского процесса, всю систему факторов, вызывающих его изменения, и методы, которые влияют на эти факторы. Таким образом, можно говорить о конкретном механизме работы персонала в системе управления, а также об использовании различных средств воздействия на сотрудников, то есть конкретной технологии взаимодействия с персоналом. Технология – это метод, навык или услуга, которые используются для внесения определенных изменений в материал.

Что касается управления человеческими ресурсами, важно знать, какие цели могут быть достигнуты с помощью различных методов воздействия, как их можно достичь и что нужно достичь. Используемая здесь библиотека инструментов очень разнообразна:

- планирование персонала;
- управление изменениями;
- оптимизация количества и структуры персонала и регулирование потока рабочих;
- формулирование правил приема, размещения и увольнения сотрудников.
- создание структур работы, ее новая планировка, новое содержание работы и формирование рабочих обязанностей;
- ориентация работы с целью создания условий, позволяющих ее выполняющим достичь максимальной эффективности в рабочем процессе;
- управление загрузкой, оптимизация структуры рабочего времени;
- оценка и контроль деятельности и др. [3, С. 224].

Некоторые из этих мер носят организационный характер (планирование человеческих ресурсов, организация работы), в то время как другие относятся к влиянию на сотрудников с целью изменения их мотивации и поведения и мобилизации их внутренних навыков (заработная плата, система оценки и т. д.). Важным инструментом управления является планирование человеческих ресурсов, которое можно использовать для обеспечения целенаправленного развития команды на основе ресурсных возможностей и целей компании.

Рабочий план является частью общей системы планирования и поэтому должен быть тесно связан с другими ее элементами.

Кадровое планирование влияет на следующие аспекты кадровой работы:

- кадровые потребности;
- размещение и заполнение вакансий, включая обучение;
- избавление от лишней работы;
- трудозатраты и др.

Управление человеческими ресурсами должно обеспечивать благоприятную среду, в которой можно реализовать творческий потенциал сотрудников и развить их навыки. В результате люди должны получать удовольствие от своей работы, а их достижения должны признаваться общественностью. В то же время при возникновении процесса банкротства могут быть созданы условия, противоречащие интересам работников [4, С. 115].

Широким средством воздействия на сотрудников в развитии рабочих отношений является трудовая мотивация, которая обеспечивает:

- система заработной платы, материального и морального вознаграждения;
- насыщение содержания работы и повышения интереса к ней;
- развитие персонала, обеспечивающее возможности для развития карьеры и планирования карьеры;
- поощрение инициативы, творчества и саморазвития отдельных лиц и групп путем изменения стиля руководства, занятости и условий труда и улучшения социальной и психологической атмосферы в организации;
- сотрудники принимают активное участие в управлении рабочим процессом, делят прибыль и уставный капитал компании и т.д.

Поощрения позволяют решать такие задачи, как стабилизация коллектива, повышение производительности труда и мобилизация мотивации (в основном квалифицированных рабочих), а также систематическое развитие навыков.

Таким образом, управление человеческими ресурсами на предприятиях топливно-энергетического комплекса является сложным и ответственным участком в деятельности менеджмента. Для повышения эффективности использования человеческих ресурсов должны быть созданы оптимальные условия самореализации потенциала любого работника.

Список использованных источников

1. Анцупов А. Я. Социально-психологическая оценка персонала // А.Я. Анцупов, В.В. Ковалев. - М.: Юнити-Дана, 2018. 392 с.
2. Бурганов Р.А. О положительных и отрицательных эффектах экономической концентрации // Маркетинг. 2003. № 2. С. 3-9.
3. Базаров Т. Ю. Управление персоналом / Т.Ю. Базаров. М.: Академия, 2018. 224 с.
4. Бурганов Р. Теория несостоятельности (банкротства): термины, трактовка, сущность // Проблемы теории и практики управления. 2009. № 12. С. 112-118.

Роль мотивации в управлении персоналом

Василиванова М.С., Коробейникова А.Д.

Научный руководитель: Юдина Н.А.

ФГБОУ ВО «Казанский Государственный энергетический университет»

Аннотация. Актуальной проблемой для любой организации является управление персоналом. Статья посвящена проблеме повышения мотивации, как один из методов увеличения эффективности работы организации. Механизм мотивации, используемый в конкретном предприятии зависит от определенных факторов, как внешний и внутренний. Цель исследования – раскрыть мотивационные процессы, обеспечивающие эффективную работу кадров на предприятиях в различных сферах.

Ключевые слова: мотивация, управление персоналом, стимулирование, методы, ключевые факторы

Одной из важнейшей проблемой в управлении организации является повышение роли социальной мотивации персонала.

В настоящее время устойчивое развитие бизнеса предполагает использование эффективных систем мотивации персонала как один из важных элементов управления. В конечном итоге мотивация подразумевает рост производительности труда, использование материальных и нематериальных стимулов, предоставляемых сотрудникам руководством компании.

Основным элементом функционирования любой компании являются ее сотрудники. Наемные работники – это фактор производства "труд", который работает в бизнесе наряду с "землей" и "капиталом" - двумя другими факторами. Конечный результат деятельности, достижение организационных целей, задач и планов во многом зависит от уровня и эффективности человеческих ресурсов.

Мотивация – это цепной процесс, который начинается с ощущения потребности, недостатка или лишения.[1, С.492]. Он сопровождается желанием и ведет к напряжению и действию к цели, результатом которого является поведение движения к цели. Непрерывность этого процесса может привести к удовлетворению потребностей. Поэтому мотивация побуждает и убеждает людей что-то делать. Однако мотивация отражает общее желание. Позиция наказания и поощрения как сильная мотивация ясна во всех исследованиях. В связи с этим материальной составляющей являются деньги. Они рассматриваются как инструмент вознаграждения, но это не единственный мотивационный фактор.

Используя такой стандартный метод мотивации персонала, как фиксированная зарплата, руководитель не может заинтересовать сотрудника эффективно работать. Необходимо использовать несколько мотивационных факторов (ведь у человека много потребностей и они не всегда ограничиваются материальным вознаграждением). Неэффективная система мотивации приводит только к временному успеху, учитывая высокий уровень конкуренции.

Неэффективная мотивация приводит к потере в виде текучести высококвалифицированных кадров из-за слабой взаимосвязи интересов компании и ее сотрудников и социально-психологической напряженности внутри.

Основная задача эффективной мотивации персонала – это разработка и внедрение такой системы, которая будет интересна каждому сотруднику, независимо от его места в иерар-

хической структуре, для получения высокого личностного результата, что, естественно, будет способствовать повышению эффективности деятельности компании в целом. Нет идеальной системы мотивации на современном этапе. Набор мотивационных инструментов, используемых в деятельности компаний, часто не отвечает требованиям рынка, все это требует внедрения более эффективного набора инструментов, формирующих систему мотивации персонала в компании, альтернативную существующей.

Топ-менеджеры, часто ориентированные на результат, знают, что мотивация с использованием эффективного социального пакета для сотрудников является неоспоримым элементом привлечения и поддержания необходимого уровня человеческих ресурсов и в достижении желаемого уровня производительности, необходимого для успеха организации. Исходя из вышеизложенного, на современном этапе развития страны проблема мотивации персонала приобретает очень серьезное значение.

Различные аспекты этого процесса рассматриваются многими авторами. Проблему совершенствования мотивационного механизма на российских предприятиях поднимают такие авторы, как Е. А. Колесниченко, М. В. Беспалов, И. Ю. Радюкова. В своей статье авторы рассматривают мотивацию как функцию управления персоналом.

В работе С. В. Ильченко, Е. В. Павловой рассматриваются основные элементы мотивационного процесса, и делается уклон в сторону необходимости разработки компонентов мотивационного механизма.

Возможно, на современном этапе развития возникает острая необходимость рассмотрения мотивации персонала в целом с учетом основных теорий мотивации, понимания термина, основных методов и инструментов мотивации, а также зарубежного опыта с точки зрения существующих моделей и их применения в зависимости от отрасли, производственных процессов на предприятии.

Значимость данной социальной проблемы заключается в сложности изучения мотивации персонала организации с учетом всех входящих элементов. А также в том, что проблема мотивации персонала на современном этапе, в условиях быстро меняющейся внешней среды, определяет развитие существующего или разработку нового механизма мотивации для каждого предприятия в зависимости от направления его деятельности и осуществляемых процессов.

Проблема мотивации персонала поднималась многими авторами, известными экономистами. Это следует отметить, что в развитие теории мотивации значительный вклад внесли такие авторы, как: Ф. Теолор, А. Дурак, Г. Лоуренс, П. Друкер, Х. Форд и др. Исследованием систем мотивации персонала, оценкой их эффективности работали такие авторы, как: Ф. Герцберг, Л. Портер, Э. Лоулер, С. Адамс и другие. Изучение вопросов, связанных с повышением эффективности труда, средств мотивации, как материальных, так и нематериальных, было выполнено такими авторами, как В. Н. Гринева, М. С. Доронин, С. И. Сотникова, П. Ф. Репин, Н. Н. Опарина и многими другими.

Важность проблемы мотивации персонала характеризует большое количество исследований, в этом направлении можно отметить таких авторов, как: А. Клибанов, А. Колота, С. Бандура, В. Жигалов, Н. Мартыненко и многих других авторов. В то же время экономическая литература не дает целостного представления о характере мотивационного процесса работника, особенностях формирования у работника ответственности за выполняемую им работу, формировании методов мотивации. Многие ученые доказали необходимость кадров мотивации в организации, но единый подход был выработан и не было универсального подхода, применимого ни на одном предприятии.

В целом необходимо отметить сложность и многообразие концепции мотивации, требующей всестороннего изучения данного вопроса. Точно так же это понятие представлено различными понятиями: совокупность мотивов, совокупность объективных и субъективных факторов, процесс стимулирования, внутренние и внешние движущие силы и многое другое.

Мотивацию можно представить как основную функцию любого администратора (менеджера), именно эта функция помогает влиять на персонал и его поведение в компании.

Разберем основные элементы мотивации. Процесс должен включать в себя: объекты мотивации, субъекты, внешние мотиваторы, а также систему официальных факторов.

Цели мотивации можно разделить в зависимости от объекта: цели, поставленные сотрудником и цели, поставленные организацией. Если рассматривать последнее, то основной целью мотивации является создание комплекса условий, побуждающих сотрудников к совершению действий, основной направленностью которых является максимальный эффект.

С точки зрения работника предприятия, основной целью мотивации является обеспечение для их личных нужд. Соответственно, в системе мотивации персонала каждая из сторон заинтересована в достижении личных целей.

Основные задачи мотивации персонала:

- формировать понимание мотивации, понимание сущности мотивации в трудовом процессе работников предприятия;
- обучать персонал (а также управленческий персонал) основам поведения внутри организации, прежде всего психологическим основам;
- сформировать демократический подход к управлению у менеджеров за счет использования современных методов в процессе мотивации.

К основным функциям мотивации персонала можно отнести:

- побуждение к действию (разработка стимулов, имеющих определенную направленность для выполнения персоналом задач, необходимых для выполнения задач предприятия с наибольшим положительным эффектом);
- направление деятельности (направление деятельности сотрудников в определенное "русло" посредством грамотного распределения обязанностей);
- контроль деятельности работников (необходимость, связанная с возможным совершением ошибочных действий в процессе деятельности, также позволяющая переориентировать работников при отсутствии ожидаемого результата из разработанной стратегии);
- поддержание поведения (возможно уменьшение влияния стимула при достижении той или иной цели, чтобы избежать этого момента, необходимо обеспечить выбранный порядок мотивации).

Можно выделить следующие ключевые факторы мотивации, представленные Филипповой Т.А.:

- прямая мотивация – материальные, морально-психологические предложения для персонала, основной целью которых является отзывчивая деятельность, соответственно, основной целью мотивации в данном контексте является планируемый результат;
- косвенная мотивация – основной целью данного вида мотивации является изменение условий и обстоятельств, связанных с трудовым процессом, с целью влияния на результат труда как индивидуально, так и коллективно в целом. В рамках данного вида мотивации используются: улучшение условий труда, делегирование полномочий, повышение квалификации, а также другие мотиваторы [3, С.440].

Система мотивации персонала формируется различными методами, выбор которых организацией осуществляется самостоятельно. Основные методы, которые относятся к расширенному составу инструментов:

- материальные методы;
- организационная;
- морально-психологические [4, С.65].

Наиболее распространенным методом является материальный, представленный разнообразными инструментами, использование которых в организации может осуществляться как в совокупности, так и по отдельности. В этой ситуации можно говорить о следующих инструментах:

- личные надбавки (они в основном выплачиваются к должностным окладам);
- стимулирующие выплаты;
- компенсационные выплаты;
- разовые премии;

– системы льгот и компенсаций (в данной ситуации на уровне отдельных предприятий можно говорить о социальном пакете).

Справедливый уровень материального вознаграждения является мотивационным фактором для инициативы сотрудников при формировании приверженности данной организации. Это также является привлекательным фактором для новых сотрудников. Использование материального метода и инструментов мотивации позволит компании достичь поставленных целей и приведет к расширению ее возможностей.

Также возможно использование организационных методов мотивации персонала предприятия, основным направлением которых является обеспечение комфортных условий труда. В этой ситуации можно говорить об использовании таких инструментов, как:

- участие в делах предприятия;
- обучение за счет организации;
- вовлечение в реализацию важных стратегических проектов;
- индивидуальный график работы;
- зачисление в кадровый резерв и так далее[6,С.144].

Морально-психологический метод мотивации сотрудников является наименее затратным методом по сравнению с другими, представленными такими инструментами, как:

- публикация статей о заслугах сотрудников (сайт организации, местные СМИ);
- атмосфера взаимного уважения;
- профессиональная гордость;
- награждение в виде писем и благодарностей, в том числе публичных;
- всевозможные награды;
- "доска почета" (отражение заслуг);
- ценные призы и многое другое.

Этот метод мотивации персонала также можно отнести к эффективным при правильном использовании инструментов и выявлении основных ценностей и потребностей персонала предприятия.

Таким образом, внедрение и использование мотивационных систем в организации помогает привлечь высококвалифицированных специалистов, которые способны управлять любыми коллективами. Неэффективная мотивация или ее отсутствие может привести к снижению систем управления и социально-экономической деятельности сотрудников.

Список использованных источников

1. Альберт М., Мескон М., Хедоури Ф. Основы менеджмента // М.: Дело. – 2016. – С. 492
2. Максимцов М.М., Игнатьева А.В.. Менеджмент: Учебник для вузов. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 2015. – 343 с.
3. Филипповой Т.А. Основы менеджмента. – М.: «ГНОМ-пресс», 2016. – 440 с.
4. Севек В.К. Управление качеством: учебное пособие / В.К. Севек, А-К.Х. Дадар. – Кызыл: Изд-во ТывГУ, 2010. – 65 с.
5. Сладкевич В. П. Мотивационный менеджмент // К.: МАУП. – 2017. – Т. 168.
6. Управление мотивацией персонала: учебное пособие / Л.В. Иваненко, А.В. Филатова. Самара: Изд-во «Самарский университет», 2017. 144 с.

Обоснование экономической целесообразности внедрения новых сепарационных устройств на предприятии

Галимова А.Р., Зинуров В.Э.

Научный руководитель: Валеева Ю.С.

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»

Аннотация. В статье произведена оценка экономической эффективности внедрения сепарационных устройств на предприятиях с покрасочными камерами. Планируется, что применение сепарационных устройств в качестве предварительной ступени очистки газовых потоков от мелкодисперсных частиц перед тканевыми фильтрами позволит увеличить их эксплуатационный срок службы. Актуальность работы заключается в том, что расчет экономической целесообразности внедрения сепарационных устройств на предприятие является важным процессом, позволяющим предотвратить излишние финансовые затраты предприятия и обеспечить его устойчивое развитие в целом. Оценка интеграции сепарационных устройств осуществлялась на основе следующих показателей: чистый дисконтированный доход, индекс доходности и дисконтированный срок окупаемости проекта.

Ключевые слова: экономическая целесообразность, сепарационное устройство, экономическая эффективность, чистый дисконтированный доход, дисконтирование денежных потоков, индекс доходности, срок окупаемости, внедрение устройства.

Внедрение сепарационного устройства в качестве предварительного фильтра перед фильтрами тонкой очистки позволит увеличить их эксплуатационный срок службы, что обеспечит снижение финансовых затрат предприятия [1-3]. Актуальность темы заключается в том, что расчет экономической целесообразности внедрения сепарационных устройств на предприятие является важным процессом, позволяющим предотвратить излишние финансовые затраты предприятия и обеспечить его устойчивое развитие в целом [4-5]. Целью работы является обоснование экономической выгоды новых сепарационных устройств на предприятии.

Основополагающим фактором практики реализации инновационной технологии является инвестиционный бюджет, который финансируется предприятием конкретно на эти цели. Для расчета всех необходимых инвестиционных издержек на внедрение устройства нужно знать общую смету затрат для анализа эффективности вложенных финансовых средств. Сумма затрат, включающая в себя материальные затраты, амортизационные отчисления, накладные и прочие расходы для четырех новых сепарационных устройств составила 93666,7 руб. К основным важным параметрам экономического расчета нового оборудования относят следующие показатели: капитальные вложения, чистый дисконтированный доход, срок окупаемости проекта, срок полезного использования устройства и индекс доходности (рентабельности). Сравнительный расчет фильтров тонкой очистки и фильтров тонкой очистки с применением сепарационных устройств показал, что общий расход, требуемый на замену фильтров в период полезного использования устройства – 10 лет, составляет разницу в 240000 руб. Экономическая эффективность сепарационного устройства составила 25 %. Стоит отметить, что немаловажную роль имеют факторы и риски, которые могут также повлиять на результативность внедрения сепарационного устройства.

Таблица 1. Зависимость срока окупаемости проекта от величины инвестиционных затрат

Снижение инвестиционных затрат	Инвестиционные затраты, руб.	Срок окупаемости проекта, год
Текущее значение	93666,7	5,1985

в 1,25 раза	74933,36	3,9303
в 1,5 раза	62444,46667	3,1684
в 2 раза	46833,35	2,2873
в 3 раза	31222,23333	1,4741
в 4 раза	23416,675	1,0805

Также в ходе работы была исследована зависимость инвестиционных затрат от срока окупаемости проекта по внедрению новых сепарационных устройств. Выявлено, что при снижении инвестиционных затрат изменяется срок окупаемости проекта. Следует следующая зависимость - чем ниже инвестиционные затраты на реализацию внедрения новых устройств, тем ниже срок окупаемости проекта (см. таблицу 1). Чистый дисконтированный доход возможно повысить при увеличении доходов от внедрения сепарационных элементов на предприятиях с покрасочными камерами. Следует отметить, что повлиять на ставку дисконтирования и себестоимость очистки практически невозможно, так как изменение данных факторов, как правило, происходит за счет внешнего влияния: западные санкции на импортное оборудование, изменение ценовой политики производителей фильтров и др. Таким образом, наиболее рентабельным подходом является увеличение срока службы фильтров тонкой очистки.

Рассмотрим возможные способы уменьшения дисконтированного срока окупаемости проекта DPP и увеличения индекса доходности PI, т.е. повышения эффективности внедрения сепарационных устройств на предприятие с покрасочными камерами. В первую очередь эффективность зависит от полной стоимости мероприятия по интеграции сепарационных устройств в технологическую линию очистки газовых потоков, т.е. от капитальных вложений (оборудование, монтажные работы, транспортные и прочие услуги) и дисконтированного дохода, который зависит от ставки дисконтирования, дохода от внедрения и себестоимости очистки (рис. 1).

Значимость экономического расчета связана прежде всего с тем, что даже самые прогрессивные технические решения могут оказаться невыгодными для предприятия с учетом его определенных условий функционирования, и, следовательно, проверка экономической целесообразности внедрения того или иного оборудования является важным составляющим процессом.

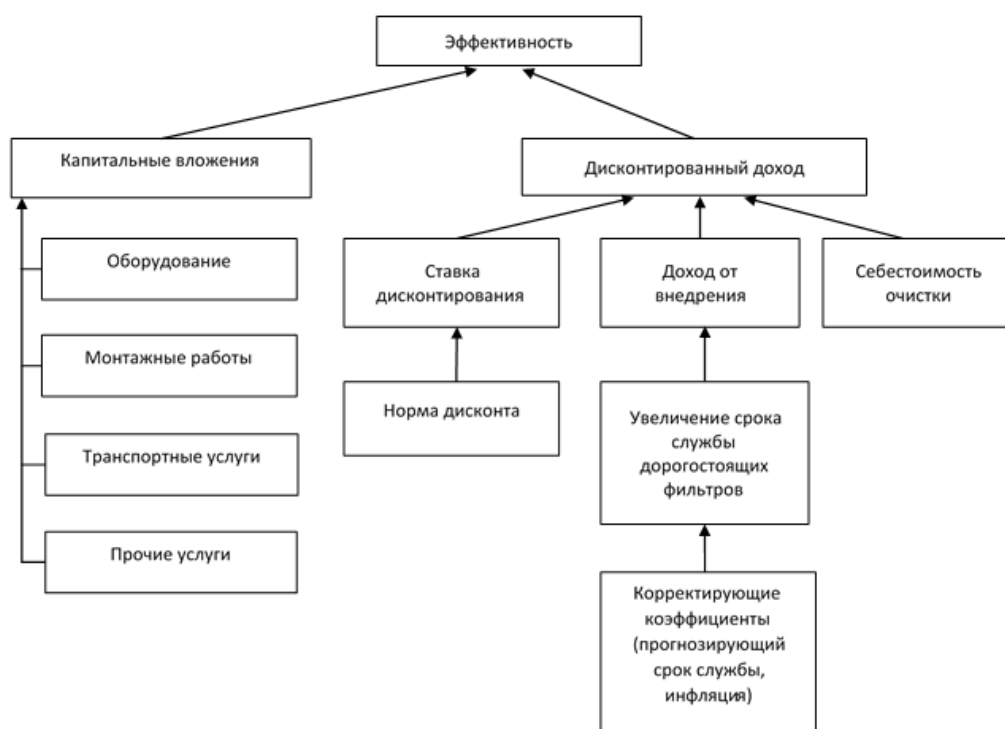


Рисунок 1 - Факторы, оказывающие на эффективность внедрения сепарационных устройств

Расчетным путем получено, что снижение капитальных вложений в 1,25, 1,5, 2, 3 и 4 раза уменьшает дисконтированный срок окупаемости проекта до 4,58, 3,67, 2,62, 1,68, 1,23 года соответственно. Увеличение доходов от внедрения сепарационных устройств возможно путем повышения их эффективности, что приведет к уменьшению количества замены фильтров тонкой очистки в год. Чистый дисконтированный доход увеличивается в 2,78 и 4,56 раза при уменьшении количества замены фильтров тонкой очистки в год на 37,5 и 50 % соответственно.

Список использованных источников

1. Зинуров В.Э., Галимова А.Р. Оценка экономической эффективности внедрения сепарационных устройств на предприятиях с покрасочными камерами // Вестник Самарского Государственного Экономического Университета. 2020. № 12 (194). С. 50-59.
2. Дмитриев А.В., Зинуров В.Э., Дмитриева О.С., Ву Линь Нгуен Очистка газовых выбросов котельных установок от твердых частиц // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2020. Т. 22, № 1. С. 3-9.
3. Дмитриев А.В., Зинуров В.Э., Дмитриева О.С., Семенова Ю.О. Экспериментальные исследования очистки загрязненных газовых потоков от мелкодисперсных частиц в прямоугольном сепараторе // Вестник технологического университета. 2018. Т. 21, № 12. С. 109-112.
4. Зинуров В.Э., Дмитриев А.В., Петрова Т.С., Дмитриева О.С. Оценка времени работы пылеуловителя со скругленными сепарационными элементами // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2020. Т. 24, № 3. С. 606-615.
5. Зинуров В.Э., Дмитриев А.В., Харьков В.В., Петрова Т.С. Оценка энергетических затрат на улавливание мелкодисперсных частиц в сепараторе с дугообразными элементами // Вестник технологического университета. 2020. Т. 23, № 2. С. 82-85.

Международный опыт поддержки социального предпринимательства

Галимова А.Д.

Научный руководитель: Кулькова В.Ю.,

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»

Аннотация. Предметом исследования - практики государственной поддержки социального предпринимательства в решении социально-экономических проблем в кейсах Великобритании и Южной Кореи. Целью статьи - является выделение особенностей государственной поддержки социального предпринимательства в международных практиках как фактора экономического роста в парадигме устойчивого развития. Выявлены особенности реализации мер государственной поддержки развития социального предпринимательства в Великобритании и Южной Кореи: отсутствие видовой структуры поддержки; содействие развитию новых предприятий; предоставление централизованной помощи, включая финансирование, информационную поддержку, предоставление помещений и оборудования; нацеленность предоставляемых мер на цифровую трансформацию предприятий.

Ключевые слова: социальное предпринимательство, государственная поддержка, устойчивое развитие, кризис 2020.

Сегодня одной из ключевых мировых задач является преодоление «кризиса 2020», вызванного пандемией коронавируса (англ. COVID), в частности, решение социально-экономических проблем. Все это требует перехода на путь устойчивого развития, к которому стремятся многие развитые страны мира, имея некоторые успехи в данной области. Предприятия во всех отраслях сталкиваются с кризисными ситуациями в реализации производственно-хозяйственной деятельности [1, С. 157-162], однако «в кризис 2020» возникли новые вызовы, создающими риски для устойчивости и выживания. Вместе с тем, усилилось объединение общества в развитии межсекторного социального партнерства между властью-бизнесом-НКО-гражданами в решении возникших проблем, что создало широкие возможности для реализации социальной ответственности предпринимательскими структурами [2, С. 183-187], синхронизированной с достижением целей устойчивого развития. Самостоятельной и современной формой решения данных проблем выступает социальное предпринимательство, являясь относительно новой поддерживаемой государством формой бизнеса в России [3, С. 1594-1596], но уже эффективной во многих развитых странах [4, С.119-120]. Цель работы – выявить особенности государственной поддержки социального предпринимательства в международных практиках, как современного фактора экономического роста в парадигме устойчивого развития.

В качестве объектов исследования выбраны Великобритания и Южная Корея. Выбор объекта исследования представляет интересные аналитические перспективы. Так, Великобритания, выступающая исторически государством, развивающим институт предпринимательства в различных формах, в настоящее время количество организаций социального предпринимательства там составляет 5% от всех предприятий [5, С. 164-165]. Южная Корея заняла седьмое место в рейтинге развития социального предпринимательства Thomson Reuters в 2016 году, а Россия-31-е место [6].

Для выявления особенностей оказания государственной поддержки социальным предприятиям в международных практиках нами был проведен анализ мер и институтов развития. Результаты анализа приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Реализация поддержки социального предпринимательства (СП) институтами развития Великобритании и Южной Кореи*

Страна Институт	Великобритания	Южная Корея
Муниципальный уровень	«Лондонские муниципальные советы» для решения проблем объединяют СП и местные органы	Центры социального предпринимательства занимаются, в рамках СП, трудоустройством молодежи, ежегодно выставляют грант в 30 тыс. \$ на развитие одного предприятия, обеспечивают новые предприятия инфраструктурой
Прямая поддержка государственными органами	Осуществляет государственную стратегию развития и СП-Департамент Третьего сектора, занимается популяризацией наиболее продуктивных социальных идеях и инновациях	Ежегодные субсидии на оплату труда сотрудников, повышение объемов государственных закупок у СП, реализует популяризацию этичного потребления в СМИ и соцсетях.
Социальные агентства развития	«Лондонское Агентство развития» оказывает финансовую, организационную и техническую помощь, обеспечивает взаимодействие коммерческих предприятий с СП, а также способствует получению государственных и городских заказов СП	Агентство по развитию социального предпринимательства и Комитет поддержки социального предпринимательства отвечают за реализацию мер информационной поддержки и организацию фестивалей по формированию профессиональных групп объединённых предприятий, развитие экономического сотрудничества между ними и оказание прямой финансовой помощи.
Институты трудоустройства и повышения квалификации	«Лондонский квалификационный совет» принимает меры по разработке учебных пособий по социальному предпринимательству для школ и колледжей, содействует переквалификации сотрудников СП	Министерство труда разрабатывает и принимает пятилетние планы развития СП, где большое внимание уделяется вовлечению в социальный бизнес молодежи: существует национальная программа стажировок на социальных предприятиях, а в университетах даются стипендии на изучение профильных курсов.
Объединения социальных предпринимателей	Агентство «Социальных предприятий Лондона» ищет заинтересованных лиц, тесно сотрудничая с городскими властями, крупными учреждениями и влиятельными общественными организациями, также разрабатывает информационно-методические и учебные пособия, создает сайт виртуального рынка для демонстрации и продажи товаров и услуг, производимых социальными предприятиями Великобритании.	Агентство по поддержке социального предпринимательства занимается социальной интеграцией через расширение сервиса социальных услуг, поиск инновационных моделей социального предпринимательства и поддержкой молодежных проектов, помогают с прохождением сертификации и получению статуса СП, формирует сеть взаимосвязей между социальными предпринимателями разных регионов страны, а также с зарубежными компаниями

Информационные институты	«Информационная сеть социальных предприятий Лондона» обеспечивает оперативный обмен информацией между всеми членами делового сообщества Лондона	Сервисные организации оказывают консалтинговые услуги по вопросам создания СП, формированию целей и задач, ведения бизнеса

*Разработка автора

Как видно, в Великобритании государственные органы власти и Правительство Большого Лондона активно содействует устойчивому социально-экономическому развитию, реализуют большое количество программ, разрабатывают стратегию развития и создают органы, которые уполномочены решать проблемы предприятий.

Примером создания и финансирования социальных предприятий государственными институтами является Южная Корея, где предпринимательство практически создано постановлением правительства и развивается в рамках утвержденного пятилетнего плана. Несмотря на сложность получения статуса социального предпринимателя, для этого там необходимо получить специальный сертификат, но именно он дает широкий доступ к государственным мерам поддержки. Для данного бизнеса предусмотрены многочисленные льготы и привилегии, например, покрытие расходов на заработную плату в течение первых двух лет, субсидии на развитие бизнеса, специальный налоговый режим, консультационная и информационная помощь.

В исследуемых странах, понимая социально-экономические проблемы предприятий, вызванных «кризисом 2020», существует многоступенчатая система поддержки социального предпринимательства: создан целостный комплекс мероприятий, включающий финансовую и инфраструктурную поддержку; большое количество программ направлено на развитие новых предприятий, которым сложно сразу влиться в конкурентный рынок; оказываемые меры нацелены на цифровую трансформацию предприятий, предоставляя им возможность обучения и информационную поддержку. Таким образом, совместные усилия представленных организаций и государственных мер поддержки способствуют решению социально-экономических проблем социальных предприятий, тем самым обеспечивают устойчивое развитие и формируют базис для антикризисной политики в условиях кризиса.

Список использованных источников

1. Романова А.И., Мухаррамова Э.Р., Ахметов Ш.Р. Выявление кризисной ситуации на предприятиях рынка строительных услуг // Вестник ИНЖЭКОНа. Серия: Экономика. 2010. № 6. С. 157-162.
2. Кулькова В.Ю. Социальное предпринимательство, некоммерческие организации и корпоративная социальная ответственность в построении межсекторного партнерства: обзор теоретических разработок // Научное обозрение. 2016. № 10. С. 183-187.
3. Кулькова В.Ю. Инфраструктурная поддержка социального предпринимательства в России // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2017. Т.13. №9 (354). С. 1592-1607. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/infrastrukturnaya-podderzhka-sotsialnogo-predprinimatelstva-v-rossii> (дата обращения: 18.03.2021).
4. Гришина Я.С. Сравнительно-правовое исследование социального предпринимательства в странах Америки и Европы // Вестник Пермского университета. 2016. № 2 (16). С. 111-121.
5. Кулькова В.Ю., Дадаева Я.Ш. Финансирование социального предпринимательства: опыт Великобритании // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Экономика и менеджмент». 2018. Т. 12. № 4 (12). С. 164-170.
6. Рейтинг Фонда Thomson Reuters Foundation стран с наиболее благоприятными для социального предпринимательства условиями [Электронный ресурс] – Режим доступа:

Совершенствование финансово – хозяйственной деятельности предприятия (на примере ООО «ТНГ – Универсал»).

Гареев А.А.

Научный руководитель: Ахмедзянова Ф.К.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Рассмотрены основные теоретико-методологические основы оценки финансово-хозяйственной деятельности. Произведен расчет финансовой устойчивости, ликвидности и платежеспособности, а также рентабельности и деловой активности предприятия. На основе полученных результатов даны рекомендации по улучшению финансово-хозяйственной деятельности предприятия.

Ключевые слова: финансово – хозяйственная деятельность, методы оценки, финансовая устойчивость, ликвидность, платежеспособность, рентабельность, деловая активность.

Главная цель оценки финансово-хозяйственного состояния предприятия - это выявление потерь от производственной и финансовой деятельности и поиск резервов их улучшения.

Разные авторы предлагают разные подходы к анализу ФХД. Детализация процедурной стороны оценки ФХД зависит от поставленных целей, а также различных факторов информационного, временного, методического и технического обеспечения [1, С. 34].

Объектом исследования явилось Общество с ограниченной ответственностью «ТНГ-Универсал». Основным спектром оказываемых предприятием услуг - услуги по ремонту и техническому обслуживанию вездеходной техники и геофизической спецтехники для дочерне-зависимых обществ материнской компании - ООО «ТНГ-Групп».

Оценка технико-экономических показателей показала, что предприятие наращивает объемы производства, что особенно заметно в 2017 г., когда открылся дополнительный цех по производству ПКС, однако проект еще не вышел на полную производственную мощность, поэтому валовая прибыль в 2018 г. снизилась.

На производственную деятельность ООО «ТНГ-Универсал» за 2017-2019 гг. наибольшее воздействие оказали экстенсивные факторы воздействия, что является отрицательным фактором, т.к. высокие темпы повышения эффективности производства могут быть обеспечены только интенсивными факторами. Следует отметить, что тот факт, что ООО «ТНГ-Универсал» является 100% дочерней компанией, что накладывает свой отпечаток на деятельность предприятия. Так более 85% имеющихся заказов общества это заказы других дочерних обществ ООО «ТНГ-Групп».

Практически все показатели финансовой деятельности ООО «ТНГ-Универсал» ухудшились в 2019 г. Предприятие стало финансово неустойчивым и низколиквидным. Однако пока еще предприятие является платежеспособным.

Таким образом, анализ финансово-хозяйственной деятельности ООО «ТНГ-Универсал» выявил следующие проблемы:

1. Несмотря на рост выручки от реализации услуг, работ доля себестоимости оказываемых очень высокая (в среднем за 2017-2019 гг. - 94,3%), а развитие производства происходит не за счет интенсификации производства, а за счет экстенсификации. Это требует внедрения новых методов как учета затрат производства, так и их анализа.

2. Ухудшение финансовой ситуации (снижение финансовой устойчивости и деловой активности) в 2019 г. требует особого внимания со стороны руководства особенно в отношении дебиторской и кредиторской задолженностей.

Для решения первой проблемы ООО «ТНГ-Универсал» предлагается ввести систему учета затрат на основе программного продукта 1С:Предприятие - 1С: ERP Управление предприятием.

Бухгалтерский и налоговый учет ООО «ТНГ-Универсал» ведется по программе 1С «УПП», заработная плата и кадровый учет в программе 1С «ЗУП». Поэтому для повышения эффективности учета производства необходимо закупить дополнительный блок 1С: ERP Управление предприятием. Этот продукт позволяет автоматизировать основные бизнес-процессы, контролировать ключевые показатели деятельности предприятия, организовать взаимодействие служб и подразделений, координировать деятельность производственных подразделений, оценивать эффективность деятельности предприятия, отдельных подразделений и персонала [2, С. 68].

По заявленным самой компанией 1С данным, внедрение продукта позволяет достичь следующих показателей эффективности от внедрения продукта (таблица 1).

Таблица 1. Экономический эффект от внедрения ERP-решений на платформе «1С:Предприятие 8»

Ресурсный блок	Показатель эффективности	Среднее значение
Запасы и производство	Снижение объемов материальных запасов	24%
	Сокращение расходов на материальные ресурсы	17%
	Снижение производственных издержек	16%
	Снижение себестоимости выпускаемой продукции	9%
	Увеличение объема выпускаемой продукции	36%
	Рост производительности труда в производстве	33%
Оборотные средства	Рост оборачиваемости складских запасов	28%
	Сокращение дебиторской задолженности	22%
Эффективность и оперативность	Ускорение обработки заказов	75%
	Сокращение сроков исполнения заказов	26%
	Сокращение операционных и административных расходов	17%
	Рост прибыли	14%
Трудозатраты и отчетность	Сокращение трудозатрат в различных подразделениях	29%
	Ускорение получения управленческой отчетности	В 2,9 раза
	Ускорение подготовки регламентированной отчетности	В 2,8 раза

Эффективность внедрения системы 1С: ERP Управление предприятием рассчитаем исходя из имеющегося реального объема выполненных работ в 2019 г., с приростом на 5% для прогноза на 2020 г. За счет внедрения возможности управления рентабельностью продаж ООО «ТНГ-Универсал» получает дополнительный прирост прибыли, который можно оценить следующими показателями, представленным в таблице 2.

Таблица 2. Прирост прибыли за счет управления рентабельностью ООО «ТНГ-Универсал» на 2020 г.

Показатели	Значение
1. Годовой объем выполненных работ, тыс. руб.	480 699,45
2. Заданный уровень рентабельности, %	10
3. Средний реальный уровень рентабельности, %	6,09
4. Годовой объем прибыли, тыс. руб.	29 274,60
5. Объем работ, которые проводятся с отклонением от минимального уровня рентабельности, тыс. руб.	216 314,75
6. Средняя величина отклонения от заданной рентабельности, %	3,91
7. Годовое недополучение прибыли, тыс. руб.	8 457,91
8. Сокращение объема работ с отклонениями от заданного размера рентабельности, %	60
9. Годовое увеличение прибыли за счет внедрения автоматизированной системы управления, тыс. руб.	5 074,75

За счет внедрения возможности планирования и управления системой сбыта продукции, ООО «ТНГ-Универсал» получает прирост прибыли (при заданном приросте себестоимости относительно прошлого периода на 5%), который можно оценить показателями, представленными в таблице 3.

Таблица 3. Прирост прибыли за счет управления продажами ООО «ТНГ-Универсал» на 2020 г.

Показатели	Значение
1. Годовой объем выполненных работ, тыс. руб.	480 699,45
2. Увеличение объема работ / сокращение издержек в год, %	5
3. Увеличение годовой выручки / экономия затрат, тыс. руб.	24 034,97
4. Средняя рентабельность работ, %	6,09
5. Увеличение годовой прибыли, тыс. руб.	1 463,73

За счет внедрения бюджетирования в ООО «ТНГ-Универсал» и построения бюджета доходов и расходов предприятие, получает дополнительный прирост прибыли (в том числе за счет снижения затрат в структуре себестоимости), который можно оценить следующими показателями, представленными в таблице 4.

Таблица 4. Расчет прироста прибыли за счет внедрения бюджетирования продажами ООО «ТНГ-Универсал» на 2020 г.

Показатели	Значение
1. Годовой бюджет (затраты), тыс. руб.	451 432,80
2. Среднегодовые отклонения от бюджета, %	10
3. Часть отклонений не являющаяся целевой, %	10
4. Часть дополнительных расходов, которую можно сократить за счет контроля в режиме реального времени, %	80
5. Увеличение годовой прибыли за счет экономии бюджета, тыс. руб.	36,84

Следовательно, эффект от внедрения системы 1С: ERP Управление предприятием составит 6 575,32 тыс. руб. в год (5 074,75 тыс. руб. + 1 463,73 тыс. руб. + 36,84 тыс. руб.).

Показатели эффективности проекта от внедрения 1С: ERP Управление предприятием в ООО «ТНГ-Универсал» представлены в таблице 5.

Таблица 5. Расчет показателей эффективности внедрения системы 1С: ERP Управление предприятием ООО «ТНГ-Универсал» на 2020 г.

Показатели	Годы реализации проекта			
	0	1	2	3
1. Годовой эффект (увеличение валовой прибыли), тыс. руб.	x	6 575,32	6 575,32	6 575,32
2. Увеличение текущих затрат на сопровождение системы, тыс. руб.	x	624	624	624
3. Дополнительные инвестиции, тыс. руб.	1610	x	x	x
4. Поток реальных денег, тыс. руб.	-1610	1442,3	1442,3	1442,3
5. Коэффициент дисконтирования (при норме дисконта 10,25%)	1	0,90703	0,82270	0,74622
6. Дисконтированный поток реальных денег, тыс. руб.	-1610	1 308,21	1 186,58	1 076,27
7. ЧДД, тыс. руб.	1961,06			
8. ВНД, %	111			
9. ИД	1,22			
10. Срок окупаемости, лет	0,82			

Таким образом, внедрение специализированного программного продукта 1С: ERP Управление предприятием в ООО «ТНГ-Универсал» в 2020 г. даст чистый дисконтирован-

ный доход в размере 1 961,06тыс.руб., срок окупаемости составит 0,82 года.

Для решения второго вопроса - оптимизации структуры дебиторской и кредиторской задолженности ООО «ТНГ-Универсал», предлагается ввести систему контроллинга задолженностей с применением ABCD-метода ранжирования, как дебиторов, так и кредиторов предприятия.

Таким образом, предлагаемые мероприятия являются эффективными и будут нести потенциальную выгоду для ООО «ТНГ-Универсал».

Список использованных источников

1. Любушин Н.П. Анализ финансово-экономической деятельности предприятия: учебное пособие для вузов/ Под ред. проф. Н.П. Любушина. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2016. 471с.
2. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия / Г.В. Савицкая. Минск: ООО «Новое издание», 2019. 688 с.

Проектная деятельность социально-экономических проблем в рамках вне учебной деятельности высшего образования Республики Татарстан

Гилязова Д.Д.

Научный руководитель: Недобежкин С.В.

Бугульминский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский
технологический университет»

Аннотация. Проблема заключается в низкой заинтересованности молодежи к истории родного края, своих малых городов. Актуальность заключается в формировании исторического мышления и воспитание гражданственности у населения через изучение истории повседневности, истории семьи, судьбы отдельного человека.

Ключевые слова: краеведение, история, проект, молодежь.

Как верно отмечал, академик Дмитрий Лихачев: «Краеведение может стать в той или иной местности самым массовым видом науки. Это основа для развития добровольных обществ друзей того или иного памятника, той или иной темы, для объединения молодежи вокруг определенных тем или занятий, возрождения кустарных производств, разведения местных редких растений, животных и пр., создания заповедников, вообще — "добрососедства" с историей, культурой или природой...

Именно основа современного развития краеведения заключается в работе с молодежью через проекты и методы им понятные и свойственные.

Бугульминский проект «Шаг в прошлое» в 2020 году стал победителем I Республиканского конкурса грантов для физических лиц на реализацию проектов для детей и молодежи, объявленного Министерством по делам молодежи РТ в номинации «Патриотическое воспитание». По его результатам на проект было выделено 70 тысяч рублей.

Проект «Шаг в прошлое» начал свою реализацию в апреле 2018 году. Первый выпуск передачи вышел в преддверии 9 мая 2018 года. На данный момент проект имеет 14 выпусков, а также более 150 различных встреч с молодежью. Один из выпусков является международным и подготовлен совместно с потомком купца А.Ф. Елачича, Мишелем проживающим во Франции. Передача вызвала большой интерес населения к данному проекту, что подтверждается положительными отзывами и количеством просмотров каждого выпуска, которое составляет от 10 000 до 50 000 просмотров в социальных сетях: Вконтакте, Instagram, на видеохостинге YouTube. Все выпуски посвящены историческим этапам районов Юго-Востока Республики Татарстан, которые входили в Бугульминский уезд, а именно Альметьевский, Азнакаевский, Бавлинский, Ютазинский, Лениногорский, районы Республики Башкортостан, а также Самарской и Оренбургской областей.

Целью проекта является сохранение исторического наследия малых городов России, через увековечение памяти выдающихся людей и значимых событий в цикле документальных исторических передач и открытых диалогов. Одной из главных целей проекта является приведение документально историко-краеведческого материала, который часто поддается ошибкам и неточностям.

Вызванный интерес населения заключается в решении насущных проблем молодежи! Проблема отмечается прежде всего в низкой заинтересованности молодежи к истории родного края, своих малых городов. Особенность проекта «Шаг в прошлое» заключается в формировании исторического мышления и воспитание гражданственности у населения через изучение истории повседневности, истории семьи, судьбы отдельного человека. Сегодня очевидны патриотические возможности краеведческого материала, который позволяет растить современного гражданина не на абстрактных идеалах, а на примерах из жизни конкретных людей и своей малой родины. Повседневная жизнь прошлых поколений содержит героические и трагические страницы, благодаря знакомству с которыми воспитание из сферы общих рассуждений переходит в область воссозданных реальных исторических корней.

События и участники, описанные в проекте «Шаг в прошлое», охватывает каждую семью всех указанных районов, показывает преемственность поколений. Вносит вклад в патриотизм и повышает любовь к малой родине.

На выпуск одной передачи уходит от 1 до 3 месяцев. Подготовка исторически достоверного материала, работа в архивах, подготовка сценария, съемка и монтаж готового продукта.

За все время существования Бугульминского уезда он часто поддавался изменениям в территориально-административном плане. С момента основания 1781 года и до 1802 года Бугульминский уезд находился в составе Уфимского наместничества, в 1802 году передан в Оренбургскую губернию, с 1851 года вошел в состав вновь образованной Самарской губернии. Уезд оставался в Самарской губернии до 1920 года, после которого был упразднен и образован Бугульминский кантон в составе Татарской АССР, а с 1930 года был образован Бугульминский район Татарской АССР.

С основания Бугульминского уезда с 1781 года по 1920 год уезд занимал значительную часть, будучи особняком Уфимской, Оренбургской и Самарской губерний, хотя и являлся маленьким в территориальном соотношении с другими уездами в составах этих губерний. За 139 лет уезд независимо от переходов в разные губернии сохранял свои границы, которые тянулись с запада на восток на 135 верст, в восточной части с севера на юг - на 120 верст, а в западной - на 70 верст как в составе Уфимской и Оренбургской губерний, так и в составе Самарской губернии.

С упразднением уездов, Бугульминский уезд потерял большое количество своей территории. Из поселений, принадлежавших Бугульминскому уезду, были выделены такие районы, как Бугульминский, Альметьевский, Азнакаевский, Лениногорский, Бавлинский, Ютазинский Республики Татарстан, районы Республики Башкортостан, а также районы Самарской области.

Еще отчасти именно этим и обусловлен интерес большой аудитории, с разных современных регионов России к передачи «Шаг в прошлое». За время существования проекта удалось установить связь с прямыми потомками купцов и помещиков, благодаря которым меценатство в Бугульминском уезде было не пустым звуком. События Гражданской войны и революции в 1917-1920 гг. разбросал по миру всех свидетелей тех событий, поэтому и потомки выдающихся людей Бугульминского уезда проживают во многих городах России и мира.

Выпуски передачи «Шаг в прошлое» включают в себя истории Героев и эвакуированных в период Великой Отечественной войны, боевом пути 352-й стрелковой Оршанской Краснознамённой ордена Суворова дивизии, Петру Ивановичу Рычкову, о первом упоминании и 500-летию Бугульмы, заселении однодворцев, об эпидемии холеры и ремеслах в Бу-

гульминском уезде, ряд передачи посвящены Гражданской войне, а также купцам и помещикам XIX века.

В рамках проекта «Шаг в прошлое» к 100-летию ТАССР, Недобежкиным С.В. и Рахимовой Г.М. так же была подготовлена книга «Неизвестные страницы истории Бугульминского уезда» (2-е издание, переработанное и дополненное). Данная книга была презентована Президенту Республики Татарстан Рустаму Минниханову, Председателю Государственного совета РТ Фариду Мухаметшину, а также Министру по делам молодежи РТ Дамиру Фатахову.

Первое издание книги «Неизвестные страницы истории Бугульминского уезда» было признано лучшей в VII Межрегиональном конкурсе вузовских изданий «Университетская книга-2019», в номинации «Лучшее историко-биографическое, краеведческое издание».

В 2020 году в рамках проекта «Шаг в прошлое» научное издание «Имение Давыдовых в Бугульминском уезде» была также признана лучшей в престижном Всероссийском историко-литературном конкурсе «Протяжение точки» имени А. Н. Балдина, в номинации «Имя объединяет»!

В сентябре 2020 года проект «Шаг в прошлое» был отмечен в передаче «Письма из провинции» Федерального телеканал ВГТРК «Россия-Культура».

Для Бугульминского уезда была характерна своя особая дорога становления и развития. В разные исторические эпохи он оставался одним из самых крупных и многонациональных регионов. Бугульминский уезд, прошедший большой исторический путь в XVII-XIX вв., положил начало бурному развитию аграрного и промышленного комплекса в XX веке. Бугульминский муниципальный район и в XXI веке продолжает давние традиции, оставаясь одним из важнейших культурных, образовательных, социально-экономических районов Республики Татарстан.

В истории Бугульминского края были и радостные мгновения, и печальные страницы, но это история нашего родного края!

Список использованной литературы

1. Недобежкин С.В. Неизвестные страницы истории Бугульминского уезда / С.В. Недобежкин, Г.М. Рахимова. СПб.: Изд-во Политехн. Ун-та, 2017. 182 с.
2. Ефремов А. В., Лукашев В. М., Савельев В. Ф., Смирнов В. С. Город счастливой судьбы. Казань, Татарское книжное издательство, 1981. С. 87.

Теоретическое обоснование финансовой прозрачности в корпоративном управлении предприятий

Гимаева З.

Научный руководитель: Кулькова В.Ю.

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»

Аннотация. В данной статье дается теоретическое обоснование финансовой прозрачности в корпоративном управлении предприятий в контексте концепций устойчивого развития и стейкхолдеров. Цель работы - провести теоретическое обоснование финансовой прозрачности в корпоративном управлении предприятий на основе теории стейкхолдеров, которая указывает на важность прозрачности между заинтересованными лицами для успеха компании. Методы: анализа и синтеза, обзорный метод. Рассмотрены разные подходы к определению «корпоративное управление», выделено, что в законах РФ отсутствует единое определение данного понятия. Показано, что на международном уровне уделяется особенное внимание финансовой прозрачности в бизнесе. Выявлены проблемы финансовой прозрачности в российских компаниях.

Ключевые слова: корпоративное управление, принципы корпоративного управления, финансовая прозрачность, устойчивое развитие, стейкхолдеры.

Требования к финансовой прозрачности, вводимые ОЭСР на уровне бюджетных систем государств, влекут необходимость исследования региональных финансов, что в отечественной науке достаточно полно изучено в различные временные горизонты [5, С. 47-57], но и передают импульс на корпоративный уровень развития. В настоящее время, важной характеристикой качества корпоративного управления является обеспечение финансовой прозрачности, так как это является важным фактором формирования стоимости компании. В России, по данным исследования Центра «Трансперенси Интернешнл - Россия» [7, С.10], компании с наибольшей выручкой имеют низкий уровень финансовой прозрачности, 28% всех крупных компаний вообще не раскрывают информацию о своих дочерних компаниях, совместных предприятиях. Это создаёт барьеры для доверия стейкхолдеров, включая инвесторов, снижает инвестиционную привлекательность не только отдельных компаний, но и страны в целом. Учитывая последнее, вопрос обеспечения финансовой прозрачности в корпоративном управлении является, в настоящее время, актуальным. Целью исследования выступает - теоретическое обоснование финансовой прозрачности в корпоративном управлении предприятий на основе теории стейкхолдеров, которая указывает на важность прозрачности между заинтересованными лицами для успеха компании. Методы исследования: анализ, синтез, обзорный метод.

Существует множество авторских определений понятия «корпоративное управление». Однако на законодательном уровне отсутствует трактовка данного термина. Категория корпоративного управления рассматривается с позиции экономики и права. Если с экономической точки зрения под корпоративным управлением понимают «набор механизмов, используемых для поддержания адекватного баланса между правами акционеров и потребностями совета директоров и менеджмента в процессе управления компанией», то в правовом аспекте корпоративное управление рассматривается намного шире и предполагает «совокупность правоотношений внутри хозяйственного общества» [3, С. 11]. Мы под корпоративным управлением будем понимать систему взаимодействий между менеджментом, советом директоров, акционерами компании и другими заинтересованными сторонами. Важность финансовой прозрачности в корпоративном управлении признаётся на Мировом уровне. Так, для предоставления помощи правительствам стран в работе по проведению оценки законодательства в сфере корпоративного управления Совет Организации экономического сотрудничества и развития принял Принципы ОЭСР. Один из принципов связан с раскрытием информации и прозрачностью компаний. Под данным принципом прозрачности понимается точное раскрытие информации по всем существенным вопросам, а именно результаты финансовой и операционной деятельности, собственность на крупные пакеты акций и распределение прав голоса, задачи организации, список членов правления и др. [4, С. 47].

Данные принципы, в том числе и принцип прозрачности, приняты за стандарт во многих странах и считаются одним из 12 ключевых стандартов Форума финансовой стабильности и Мирового банка. Кроме того, в 2015 году на Генеральной Ассамблее ООН была принята Резолюция 70/1 «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года». Данный документ определил на ближайшие 15 лет Цели устойчивого развития (ЦУР).

В процесс достижения данных целей вовлечен и бизнес. В частности, ОЭСР отмечает следующие направления вовлечения бизнеса в деятельность по достижению ЦУР:

- 1) прямые иностранные инвестиции;
- 2) комбинированное финансирование;
- 3) концепция официальной поддержки в интересах устойчивого развития;
- 4) инвестиции социальной направленности;
- 5) ответственное ведение бизнеса.

Первое направление, которое было выделено в данном документе, является «прямые иностранные инвестиции», так как они выступают важным источником международных по-

токов капитала в странах с переходной экономикой и развивающихся странах. Для их поддержки следует объединить государственные стратегии развития и частные инвестиции. Различные инструменты, улучшающие инвестиционную привлекательность и стабильность, также позволяют сократить дефицит финансирования ЦУР.

Именно поэтому предлагается распространить принципы и стандарты ответственного ведения бизнеса и привлечь бизнес к общим для всех международным стандартам прозрачности и отчетности [2, С. 24].

Эффективное корпоративное управление подразумевает прозрачность компании, раскрытие полной и достоверной финансовой информации, использование международных стандартов бухгалтерской отчетности, аудиторской проверки и т.д. Широкое использование данных инструментов на практике повышает инвестиционную привлекательность компании для инвесторов и демонстрирует, что вложения в данную компанию являются менее рискованными.

Основными механизмами выполнения требований финансовой прозрачности являются раскрытие и публикация информации о корпорации. Публикация данных дает возможность открыть доступ неограниченному кругу лиц по определенным каналам передачи информации (СМИ, Интернет и т.п.). К инструментам обеспечения финансовой прозрачности в корпорациях следует отнести учетные практики, а именно бухгалтерский учет, аудит и организационный контроль, финансовая отчетность, квантификация, стандартизация.

Применение принципа финансовой прозрачности в корпоративном управлении в основном оценивают с положительной стороны. В международном и внутригосударственном контексте использование финансовой прозрачности считается важным направлением снижения риска инвесторов. Так, при наличии такой информации инвесторам проще принимать решения относительно инвестирования, оценки эффективности, контрагентских отношений, управления собственными активами.

Прозрачность в финансовой сфере имеет двойственный характер: во-первых, это необходимая часть финансовых практик, во-вторых, это внешнее требование к этим практикам. К примеру, финансовая отчетность делает организацию прозрачной для всех (необходимая часть существования корпорации), а также стандарты финансовой отчетности требуют от организации, чтобы отчетность была представлена в прозрачном виде для всех пользователей (внешнее требование).

Развитие концепции устойчивого развития предполагает и реализацию корпоративной ответственности, расширяя как круг заинтересованных сторон, так и границы финансовой прозрачности в транспарентности финансовой отчетности до формирования публичной отчетности для всех стейкхолдеров [6, С.55-65]. В рамках корпоративного управления также следует рассмотреть теорию стейкхолдеров. Данная теория была разработана Эдвардом Фриманом. Суть данной теории заключается в том, что устойчивое развитие компании зависит от качества взаимоотношений с разными группами заинтересованных сторон [1, С.95]. Стейкхолдеры (заинтересованные стороны) представляют собой группы физических или юридических лиц, которые имеют определенные ожидания от деятельности и результатов компании. К стейкхолдерам можно отнести акционеров, сотрудников, клиентов, бизнес-партнеров, СМИ. Отметим, что любая заинтересованная сторона обладает ожиданиями и возможностью реагировать на действия организации.

При таких условиях принцип финансовой прозрачности играет ключевую роль, так как все стейкхолдеры корпорации могут получить актуальную финансовую информацию, оценить риски и принять решение о сотрудничестве.

Таким образом, финансовая прозрачность в корпоративном управлении имеет важное значение для устойчивого развития компании, так как она обеспечивает увеличение инвестиционной привлекательности, и, как следствие, компания становится конкурентоспособной на рынке. Существует множество авторских определений корпоративного управления, но единого закреплённого определения в законах Российской Федерации нет. В международных стандартах особое внимание уделяется принципу прозрачности бизнеса, в нашей стране

бизнес имеет низкий уровень прозрачности, что снижает их уровень инвестиционной привлекательности перед иностранными инвесторами, поэтому предлагается распространить принципы и стандарты ответственного ведения бизнеса и привлечь его к общим для всех международным стандартам прозрачности и отчетности. Кроме того, по теории стейкхолдеров, прозрачность во взаимоотношениях заинтересованных лиц в бизнесе приводит к развитию компании, поэтому важно раскрывать информацию во всех существенных вопросах компании.

Список использованных источников

1. Волкова О.Н. Прозрачность как финансовая категория // Аудиторские ведомости. 2017. № 8. С. 88-101.
2. Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации за 2016 год / под ред. С.Н. Бобылева и Л.М. Григорьева. – М.: Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации, 2016. 298 с.
3. Ибрагимова Д.Т. Основные подходы к определению понятия «корпоративное управление» // Новый юридический вестник. 2018. №5(7). С. 10-13.
4. Кузнецова Л.В. Принципы современного корпоративного управления // Российское предпринимательство. 2012. №14. С. 44-51.
5. Кулькова В.Ю. Анализ состояния бюджетов муниципальных образований в Республике Татарстан в условиях муниципальной реформы и разграничения доходных и расходных полномочий// Региональная экономика: теория и практика. 2008. № 1. С. 47-57.
6. Кулькова В.Ю. Корпоративная социальная ответственность предпринимательских структур как форма кооперации стейкхолдеров и бизнеса//Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. 2019. №4. С.55-65
7. Прозрачность корпоративной отчетности. Оценка крепнущих российских компаний. Доклад «Трансперенси Интернешнл - Россия»[Электронный ресурс]- Режим доступа: <https://transparency.org.ru/special/trac2018russia/docs/report-ru.pdf> (дата обращения 17.03.2021)

Теоретические аспекты процесса планирования на предприятии

Граф Е.В.

Научный руководитель: Хадиуллина Г.Н.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. В статье раскрывается сущность планирования на промышленном предприятии как вида управленческой деятельности, определяется ее значимость в условиях растущей неопределенности внешней среды, формулируются требования к эффективности, а также определяются основные этапы формирования стратегических и тактических планов.

Ключевые слова: процесс планирования, этапы процесса планирования, анализ внешней среды, промышленное предприятие, цели и задачи планирования.

В современной экономике все промышленные предприятия функционируют в условиях жесткой конкурентной среды. Отечественные промышленные организации выживают в условиях роста конкуренции, связанной с глобализацией мирового экономического сообщества. Валютные риски, нестабильность экономической конъюнктуры, повышение требований потребителей к конечному продукту, сокращение жизненного цикла товара, - все это усложняет управленческий процесс, а сложность задачи прогнозирования рынка повышает. При этом деятельность каждой организации должна быть направлена на завоевание и удержание рыночной доли, на достижение преимущества перед конкурентами, что достигается с использованием инструментов стратегического и тактического планирования.

Исторически сложилось так, что научные подходы к планированию являются одним из предметов научного исследования, а значит они формулируют и структурируют логику, ме-

тоды и методики планирования. Таким образом, эффективность результатов планирования деятельности предприятия зависит непосредственно от выбранных научных подходов. В свою очередь, существующие научные подходы в планировании деятельности предприятия являются следствием развития теории менеджмента. На сегодняшний день в экономической литературе отсутствует четко структурированный перечень подходов к производственному планированию. При этом неясным остается алгоритм их использования. Все это ведет к снижению эффективности планирования. Е.В. Храпова в своих трудах отмечает, что «в настоящее время в планировании применяют только некоторые научные подходы: маркетинговый, нормативный, административный...» [1, с. 61]. Тем самым признается отсутствие систематизированного и взаимосвязанного подхода к производственному планированию.

Так Ю.А. Шиндина отмечала, что «Каждая западная концепция планирования возникла на фоне изменения тех или иных экономических условий и была призвана решать определенные цели управления фирмой» [2, с. 14]. Таким образом, можно предположить, что концепции планирования являются результатами развития теории менеджмента. При этом производственные задачи, решаемые на различных этапах становления менеджмента, являются закономерным результатом развития основных концепций научных школ.

Базовыми характеристиками, описывающими планирование, являются следующие [3, с. 15]:

- перестройка экономической системы из текущего состояния в желаемое, при этом внутренняя среда этой системы должна обладать планируемыми новыми качественными и количественными характеристиками;
- исследование сильных и слабых сторон предприятия на всех этапах производственного цикла, начиная от поставки ресурсов до сбыта потребителю;
- анализ и прогноз влияния факторов внешней среды на предприятие, для формирования системного и ситуационного подхода в исследовании предприятия как единого объекта, состоящего из интегрированных переменных внутренней среды, находящихся под влиянием внешних факторов;
- постановка задач в планировании понятных исполнителям, и формулировка мероприятий по изменению качественных и количественных характеристик внутренних переменных, для обеспечения нового состояния системы, в соответствии с целями планирования.

Сущность функции планирования раскрывается через задачи, решение которых позволяет реализовать поставленную цель.

Планирование деятельности предприятия объединяет группы людей, которые этим занимаются для достижения общей цели или набора взаимосвязанных целей в производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Предприятие - основное организационное звено народного хозяйства. Для реализации поставленных перед предприятием собственниками или руководством целей деятельность подразделений и/или служб координируются с учетом принципов горизонтального и вертикального разделения труда. Горизонтальное разделение труда предполагает группирование частей общей работы на профильно-специализированные задания. При таком разделении формируют подразделения, которые выполняют специфические, конкретные задания и интегрируют подцели в общую цель. Вертикальное разделение труда предполагает обеспечение координации действий подразделений, тем самым достигается отделение работы по координации от самих действий [4, с. 162]. Подобное разделение позволяет обеспечить целенаправленное воздействие на коллективы людей для организации и координации их деятельности в процессе производства, что можно определить, как собственно управление при планировании.

Сущность планирования можно определить, как разработку комплекса мероприятий (задач и работ) по интеграции факторов внутренней и внешней среды предприятия с конъюнктурой рынка. В свою очередь, под конъюнктурой рынка подразумевается ситуационное качественное и количественное состояние элементов: товара, цены, спроса – предложения, конкуренции. Таким образом, сущность планирования заключается в формировании и применении экономических законов в управлении и координации развития предприятия с целью

повышения эффективности его деятельности.

Рассмотрим деятельность, связанную с планированием на предприятии (рис. 1), которую можно разделить на несколько базовых этапов.

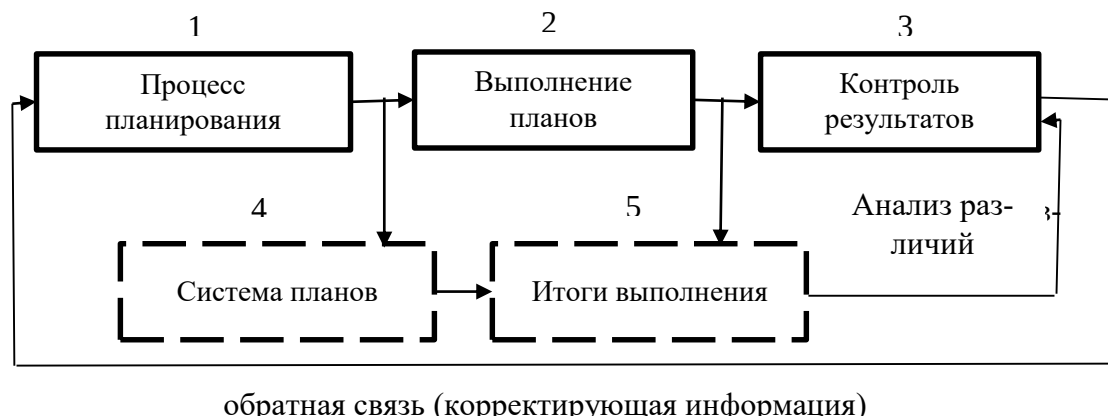


Рисунок 1 - Деятельность по планированию на предприятии

1. Процесс составления планов или непосредственный процесс планирования предполагает принятие решений о будущих целях предприятия и о способах их достижения. Результатом процесса планирования является система планов (4), которая документально оформлена.

2. Деятельность, направленная на внедрение плановых решений. Результатами деятельности являются достигнутые целевые показатели, представленные в планах (5).

3. Контроль результатов. На этом этапе происходит сравнение реальных результатов деятельности предприятия с плановыми показателями. В случае отклонения формируются корректировки действий предприятия в нужном векторе. Контроль - это последний этап плановой деятельности, поскольку именно контроль раскрывает эффективность планового процесса в организации (3) [5, с. 43].

Таким образом, процесс планирования является первым этапом всей деятельности фирмы, поскольку в его рамках формируются цели, которые хочет достигнуть предприятие.

Следует отметить, что процесс планирования - это не векторная последовательность операций по составлению планов и не процесс, где одно событие обязательно должно обязательно произойти за другим. Планирование требует большой гибкости в управлении. Укрупненно процесс планирования состоит из ряда этапов, следующих друг за другом (рис. 2).



Рисунок 2 - Процесс планирования на предприятии

Первый этап. Специалист, занимающийся планированием деятельности предприятия, проводит исследования его внешней и внутренней среды. Он выделяет базовые компоненты организационной среды, вычлняя из них те, которые реально имеют значение для предприятия. Затем он проводит сбор и дифференциацию информации об этих компонентах, формирует прогнозы будущего состояния среды, производит оценку реального положения фирмы.

Второй этап. Команда, которая занимается планированием, разрабатывает ориентиры для деятельности предприятия: видение, миссию, комплекс целей и задачи для их достижения. Этапу установления целей должен предшествовать анализу среды.

Третий этап. Проводится стратегический анализ. Команда сравнивает цели (желаемые показатели) и результаты исследований факторов внешней и внутренней среды (ограничивающих достижение желаемых показателей), определяет разрыв между ними. При помощи методов стратегического анализа формируют различные варианты развития стратегии.

Четвертый этап. Команда делает выбор одной из альтернативных стратегий и занимается ее проработкой.

Пятый этап. Формируется окончательный стратегический план деятельности компании, который оформляется должным образом.

Шестой этап. Проводится среднесрочное планирование посредством формирования среднесрочных планов и программ, которые не противоречат стратегическому плану.

Седьмой этап. На основе разработанного стратегического плана и ожидаемых результатов среднесрочного планирования команда предприятия разрабатывает годовые оперативные планы и при необходимости формирует проекты.

Восьмой и девятый этапы не являются стадиями непосредственного процесса планирования, но они определяют предпосылки для формирования новых планов, которые должны учитывать результаты деятельности в процессе реализации разработанных планов с учетом разрыва между плановыми показателями и фактическими результатами [6, с. 168].

В целом процесс планирования представляет собой замкнутый цикл с прямой (от разработки стратегии к определению оперативных планов до реализации и контроля) и обратной (от учета результатов выполнения к переформулированию плана) связью.

Таким образом, процесс планирования деятельности предприятия - это неотъемлемая часть управленческой деятельности, которая фактически является основной при создании предприятия. Сущность функции планирования раскрывается через задачи, которые служат для достижения поставленной цели, при этом всегда проводится анализ внутренней и внешней среды предприятия на каждом из этапов его функционирования. Сам процесс планирования это замкнутый цикл с прямой и обратной связью.

Список использованных источников

1. Храпова, Е.В. Интегрированный подход к организации внутрифирменного планирования // Российское предпринимательство. 2010. Том 11. № 11. С. 61-66.
2. Шиндина, Ю.А. Наши горизонты: планирование деятельности фирмы: современная оценка западных концепций. Российское предпринимательство. 2008. № 8. вып.1. С. 14-19.
3. Кучеренко А. И. Планирование на предприятии / А. И. Кучеренко // Справочник экономиста. 2013. №1. С. 15-30
4. Апатова Н.В. Модели и информационные системы современной экономики: монография / Н.В. Апатова и др.; под ред. Н.В. Апатовой. Симферополь: ДИАЙПИ, 2015. С. 162-209.
5. Куприянов Ю.В. Классификация и этапы формирования подходов в производственном планировании / Ю.В. Куприянов // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. № 2 (26). 2018. С.43-48
6. Морозова Т.Г. Прогнозирование и планирование в условиях рынка: учебное пособие. М.: Изд-во ЮНИТИ, 2018. 318 с.

Механизм формирования сдельной формы оплаты труда в сфере оказания услуг

Гудзева И.В.

Научный руководитель: Салихова И.С.
Московский университет им. С.Ю. Витте

Аннотация. Статья посвящена проблеме формирования оптимальной модели построения системы сдельной формы оплаты труда в компаниях сферы оказания услуг. Основная задача исследования – выявить недостатки системы сдельной формы оплаты труда применительно к сфере оказания услуг. В статье обосновывается механизм формирования оптимальной для сферы услуг системы сдельной оплаты труда. Разработан регламент функционирования системы сдельной формы оплаты труда.

Ключевые слова: система оплаты труда, сдельная форма оплаты труда, сфера услуг.

Актуальность темы исследования обусловлена тем, что сдельная форма оплаты труда является распространенной в организациях, осуществляющих деятельность в сфере оказания услуг. Между тем, система сдельной формы оплаты труда, как и любая другая, имеет свои достоинства и недостатки. В этой связи целью исследования является разработка оптимальной модели построения сдельной формы оплаты труда в компаниях, оказывающих услуги.

Если рассматривать недостатки системы сдельной формы оплаты труда применительно к сфере оказания услуг, то можно выделить несколько основных, которые присутствуют на большинстве предприятий. Одним из таковых является ухудшение качества оказываемой услуги в связи со стремлением сотрудников к увеличению количества оказанных услуг и соответственно повышению заработной платы. Такие действия работника могут отрицательно сказываться на репутации фирмы, что повлечет за собой снижение количества клиентов. Для восстановления имиджа компании в последствие потребуется длительное время. Что бы минимизировать данный недостаток на крупных предприятиях нанимают контроллеров. Однако наем отдельного сотрудника в небольшой фирме не является целесообразным, так как потребует дополнительных затрат, которые будут соизмеримы, а возможно даже выше дохода, полученного от применения сдельной формы системы оплаты труда. Для небольших предприятий возможно применения сбора отзывов за предоставление скидок, для осуществления контроля качества оказываемых услуг. На основе этих данных руководитель может принимать решение о поощрении, либо наказании сотрудников.

В погоне за выполнением нужного объема работник может не соблюдать правила эксплуатации оборудования. Данный факт может привести к преждевременному выходу из строя, что так же влечет за собой дополнительные расходы предприятия. Для осуществления контроля за соблюдением правил эксплуатации, если существует вероятность их нарушения, следует вести журнал учета времени работы оборудования. Это поможет минимизировать риски преждевременной поломки аппаратуры и не повлечет крупных дополнительных затрат [1].

Так же при начале работы предприятия или запуске нового вида деятельности для расчета нормы выполнения услуг и расчета тарифа заработной платы требуется наем нормировщика и составление специальной документации. На крупных развивающихся предприятиях такие сотрудники введены в штат. Однако на небольших предприятиях, которые к тому же довольно редко расширяют виды своей деятельности, услуги по нормированию труда, как правило, осуществляют сторонние организации на договорной основе. Это является экономически выгоднее, чем содержать такого сотрудника на постоянной основе. К тому же после отработки определенного промежутка времени становится более понятно направление корректировки тарифных планов относительно возможностей сотрудников и оборудования.

Главным недостатком системы сдельной формы оплаты труда в сфере оказания услуг является наличие сезонности. Его можно минимизировать за счет применения сдельно-премиального вида сдельной формы системы оплаты труда. Но необходимо учитывать тот

факт, что план отработки из месяца в месяц будет разниться.

Одним из недостатков, который очень трудно контролировать и невозможно избежать – это сложность в определении выработки при сложном технологическом процессе. Ведь зачастую один сотрудник просто не в состоянии выполнить весь технологический процесс самостоятельно. Как правило, на предприятиях один работник отвечает за отдельную часть процесса. Но такое разделение труда при неправильно подобранных кадрах может тормозить весь процесс производства. Сложность состоит в нахождении сотрудника, который не хочет трудиться. Однако на большинстве предприятий все сотрудники бригады получают одинаковую заработную плату, и уволить работника в торможении технологического процесса довольно тяжело. Как правило, это может происходить из-за недостаточной компетентности сотрудника. Для минимизации данного недостатка рекомендуется проводить обучение при приеме на работу нового работника и периодически сдавать квалификационные экзамены [2].

Не смотря на большое число достоинств и возможность минимизировать недостатки, в настоящее время некоторые компании отказываются от применения сдельной формы оплаты труда. Это происходит в связи с расширением сферы услуг, в которых является невозможным выделить количественного показателя выполненной работы и имеются сложности в оценке качества.

Рассматривая компании, которые выбрали в качестве вида деятельности сферу услуг, можно заметить, что основным недостатком сдельной формы оплаты труда, оказывающим сильное влияние на стимулирование сотрудников к увеличению производительности, является сезонность. В течение года бывают периоды, когда независимо от репутации и ценовой стимуляции клиентов фирма практически не привлекает клиентов. Например, в фирмах по установке окон, таким периодом является зима. Для фирм, оказывающих услуги по отделке квартир – лето. А в туристическом бизнесе, мало клиентов обычно бывает в осенний и весенний период.

С целью апробации результатов проведенного исследования была выбрана организация, которая ведет свою деятельность в отрасли по оказанию услуг шиномонтажа. Месяцами с максимальным количеством клиентов для исследуемой организации являются март, апрель, а также октябрь и ноябрь. Эти месяцы являются сезонными в данной сфере. В остальные месяцы количество клиентов минимально, так как в этот период обслуживание автомобиля производится только в экстренной форме. Однако это не означает, что в несезонный период клиентов нет совсем. Просто в это время количество клиентов в разы меньше, чем в сезонный период. Как правило, в фирмах, оказывающих услуги, несезонный период является временем отпусков сотрудников. Такое распределение отпусков позволяет не только не набирать дополнительных сотрудников в период большого «наплыва» клиентов, но и удерживать более высокую заработную плату, так как работник, трудившийся в этот период, обслужит мало клиентов и соответственно, получить меньшую оплату.

Снижение заработной платы, в период уменьшения числа клиентов, может повлечь за собой увольнение квалифицированных работников. А наем новых сотрудников требует обучения работе с оборудованием и материалами. Таким образом, в несезонный период требуется поддержка работников премией [4, 5]. Для сглаживания скачков оплаты труда в течение года при расчете заработной платы следует применять сезонный коэффициент. В те месяцы, когда количество клиентов минимально, коэффициент должен быть большим, чем в период, с большим количеством клиентов. Таким образом, расчет заработной платы будет производиться по формуле:

$$З_{\text{сд.сезон.}} = З_{\text{сд}} \times К_{\text{сезон}}, \quad (1)$$

где $З_{\text{сд}}$ – это размер сдельной заработной платы сотрудника без учета сезонности,

$К_{\text{сезон}}$ – коэффициент, учитывающий количество клиентов в данном расчетном месяце.

Исходя из формулы 1, возникает необходимость в нахождении $К_{\text{сезон}}$. Рассчитать его практически не представляется возможным, но его можно подобрать, если знать колебания рынка в течение года.

Ориентировочный расчет коэффициента сезонности можно сделать следующим образом. На основе данных об объеме оказанных услуг можно найти среднемесячный объем оказанных услуг в тысячах рублей. Он будет рассчитываться по следующей формуле:

$$V_{\text{ср}} = V_{\text{год}} / 12 \quad (2)$$

Ориентировочный коэффициент в нужном месяце будет равен:

$$K_{\text{сезон ориент } i} = V_{\text{ср}} / V_i \quad (3)$$

Однако использовать данный коэффициент в таком виде в формуле 1 нельзя, так как тогда заработная плата в течение года будет практически стабильной и исчезнет главный стимулирующий фактор для сотрудников – это значительное увеличение заработной платы при увеличении производительности труда.

Для того, что бы ориентировочный коэффициент сезонности приблизить к коэффициенту сезонности, используемому в формуле 1, нужно ориентировочный коэффициент, который больше единицы уменьшить, а $K_{\text{сезон ориент}} < 1$, увеличить. Соотношение $K_{\text{сезон ориент}}$ и $K_{\text{сезон}}$ для исследуемой организации представлено на рисунке 1.

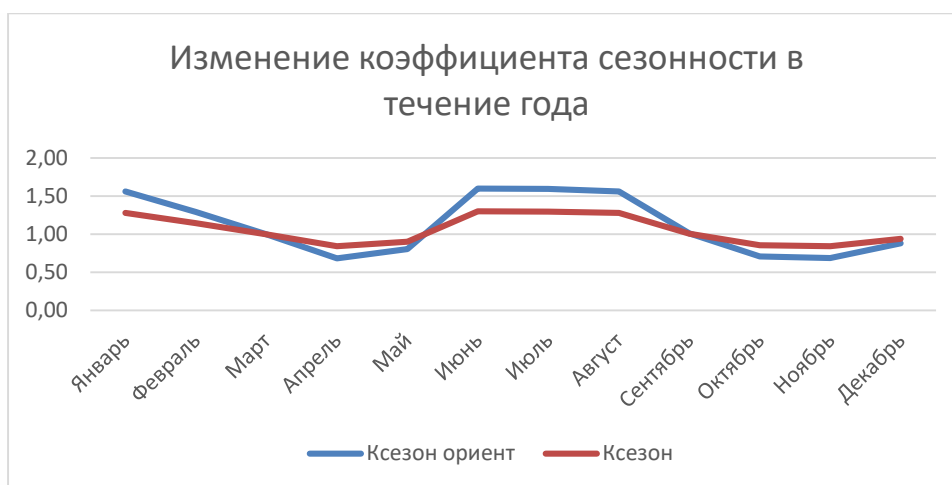


Рисунок 1 - График изменения коэффициента сезонности в течение года

В данном случае для корректировки $K_{\text{сезон ориент}}$ использовались формула:

$$K_{\text{сезон}} = (1 - K_{\text{сезон ориент}}) / 2 + K_{\text{сезон ориент}} \quad (4)$$

Таким образом, можно сравнить прямую сдельную заработную плату, сдельную с применением расчетного коэффициента $K_{\text{сезон ориент}}$ и сдельную со скорректированным коэффициентом $K_{\text{сезон}}$. График сравнения сдельных заработных плат представлен на рисунке 2.

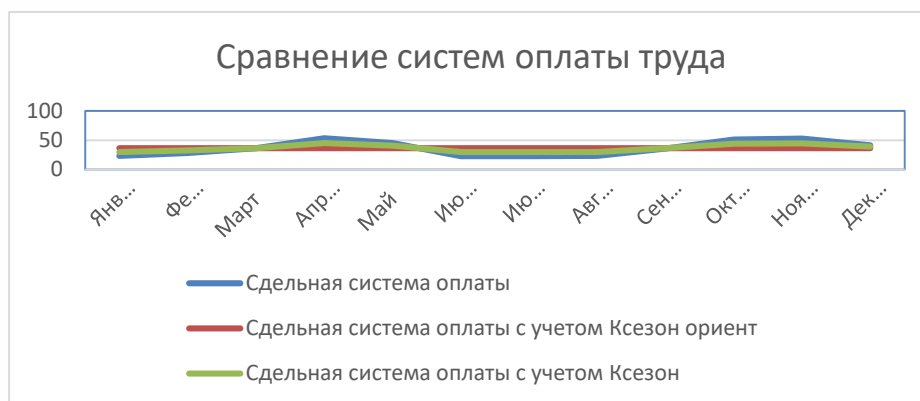


Рисунок 2 - Сравнение сдельных систем оплаты труда

Снижение количества клиентов в неблагоприятный период, без стимуляции в виде дополнительных коэффициентов, может привести к снижению заработной платы до размера прожиточного минимума или даже ниже. А так как, размер оплаты труда, согласно Трудово-

му Кодексу Российской Федерации, не может быть ниже прожиточного минимума, то это может привести к отсутствию у сотрудника стремления работать, ведь согласно ТК РФ, он все равно получит заработную плату не ниже прожиточного минимума [3]. Кроме этого, квалифицированный сотрудник, получив невысокую оплату по независящим от него причинам, вероятнее всего уволится и тогда возникнет необходимость в найме нового работника. Обучение нового сотрудника потребует дополнительных затрат.

Таким образом, применение сдельной формы системы оплаты труда с использованием дополнительных коэффициентов является наиболее оптимальной в компаниях сферы услуг.

Список использованных источников

1. Вещунина Н.Л., Фомина Л.Ф. Анализ системы оплаты труда. М., 2017. 368 с.
2. Литвинюк А.А. Мотивация и стимулирование трудовой деятельности. Теория и практика: Учебник для бакалавров / А.А. Литвинюк. Люберцы: Юрайт, 2016. 289 с.
3. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 N 117-ФЗ (с изм. и доп.)
4. Пегушина Н.Г., Салихова И.С. Анализ влияния премиальных форм оплаты труда на эффективность работы персонала // В сборнике: Потенциал роста современной экономики: возможности, риски, стратегии. Материалы V международной научно-практической конференции. Под редакцией А.В. Семенова, М.Я. Парфеновой, Л.Г. Руденко. 2018. С. 1037-1044.
5. Петрова Г.А., Салихова И.С. Особенности формирования системы стимулирования труда персонала в ИТ-компаниях // В сборнике: Потенциал роста современной экономики: возможности, риски, стратегии. Материалы V международной научно-практической конференции. Под редакцией А.В. Семенова, М.Я. Парфеновой, Л.Г. Руденко. 2018. С. 1045-1054.

Актуальные вопросы страхования на современном этапе

Иванова А.В.

Научный руководитель: Полюшко Ю.Н

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский университет им. А.Н. Туполева – КАИ»

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы сущности и содержания страхования. Особое внимание автор уделяет проблемам страхового рынка и предлагает пути решения этих проблем.

Ключевые слова: страхование, страховой рынок, добровольное страхование, обязательное страхование.

К числу важнейших особенностей, которые могут отличать современную российскую экономику, относится значительно возросшая роль рисков в любых видах деятельности человека, следовательно, и интересы хозяйствующих субъектов различных форм собственности, граждан нуждаются в надежной защите страхования.

Страховой рынок – сфера формирования спроса и предложения на страховые услуги. Он выражает отношения между различными страховыми организациями (страховщиками), предлагающими соответствующие услуги, а также юридическими и физическими лицами, которые нуждаются в страховой защите (страхователями).

Все отношения между участниками страхового рынка регулируются ГК РФ [1] и Законом РФ «Об организации страхового дела в Российской Федерации» [2].

Страхование как форма деятельности страховщиков осуществляется в двух формах страхования:

1. Обязательное.

2. Добровольное.

К обязательным видам страхования относятся виды страхования, важность которых находится на уровне безопасности жизнедеятельности всего общества, например, обязательное медицинское страхование (ОМС), страхование гражданской ответственности организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты (ОСОПО), обязательное страхование ответственности владельцев транспортных средств, обязательное страхование ответственности перевозчика (ОСГОП). Какой вид является обязательным, определяется государством на уровне законов.

Добровольное страхование - осуществляется на основе договора между страхователем и страховщиком. Обязательным страхованием является страхование, осуществляемое в силу закона. Виды, условия и порядок проведения обязательного страхования определяются соответствующими законами Российской Федерации [2].

Страховые тарифы на полисы добровольного страхования, определяются самой компанией, использованием своих методов расчетов.

Необходимость гражданина или предприятия в добровольном страховании выражается в том, чтобы получить денежную компенсацию страховой организации в случае наступления страхового случая. При этом гарантия предоставления этой компенсации дается не бесплатно, для получения страховки требуется уплатить страховой взнос. Добровольное страхование не носит принудительного характера и предоставляет свободу выбора страховых услуг на страховом рынке и их объема. К добровольному страхованию, например, относятся: добровольное медицинское страхование (ДМС), добровольное экологическое страхование, страхование имущества физических и юридических лиц, личное страхование [7, с. 35].

При расчете страховой суммы добровольного страхования автотранспортных средств могут учитываться следующие данные:

1. Марка
2. Год
3. Выпуск
4. Пробег автомобиля
5. Наличие дополнительных объектов у транспорта

При заключении договора страхования одним из условий является наличие у страхователя интерес к сохранению страхования объекта, который может застраховать. Если данный интерес у человека, то договор может быть заключен или будет не действителен.

Основными факторами развития страхового рынка являются:

1. Своевременная реакция и приспособление к конъюнктурным экономическим и политическим изменениям;
2. Учет интересов страхователей;
3. Предложение новых страховых продуктов;
4. Поиск новых каналов продаж и объектов добровольных видов страхования;
5. Сохранение долгосрочных прочных партнёрских отношений с клиентами

Эффективность функционирования страхового рынка отражает экономический потенциал государства. Неизменно возрастает роль страхования в развитии экономики современной России как базового элемента функционирования инфраструктуры рыночных отношений. Речь идет о двух параллельных процессах, таких как внедрении страхового механизма в экономическую инфраструктуру и создание самой инфраструктуры страхового дела в России.

На сегодняшний день российский страховой рынок после долгой стагнации развивается в умеренно-позитивном направлении. Восстановление темпов роста ВВП, снижение ключевой ставки и активное предложение коробочных продуктов способствуют росту спроса на страховые услуги. Коробочные продукты – это полисы, в которых условия страхования, риски и суммы страхового возмещения при наступлении страхового случая стандартизированы, иными словами, заранее определены для идентичных объектов страхования [4, с. 126].

Со стороны государства требуется принятие следующих мер:

1. Усовершенствование системы государственного регулирования и надзора за тарифной политикой страховщиков, устранение противоречий в страховом законодательстве;
2. Создание благоприятного налогового режима, способствующего развитию, а не стагнации страхового рынка;
3. Создание структур, осуществляющих подготовку специалистов в сфере страхования, повышение их квалификации;

Основными задачами, стоящими перед страховыми компаниями, являются:

1. Разработка и внедрение новых страховых продуктов с учетом региональных потребностей;
2. Повышение уровня качества обслуживания с целью удержания действующих клиентов;
3. Повышение уровня проникновения продуктов на 1 клиента (up-sell);
4. Оптимизация страховых тарифов;
5. Активное применение инструментов снижения убыточности по добровольным видам страхования (франшиза, со финансированием) [3, с. 204].

Пандемия нанесла серьезный удар по рынку страхования, оказав негативное влияние на деловую активность в целом, а также уменьшив количество получаемых за год страховых премий. Однако, текущий период отличается от предыдущих высоким уровнем цифровизации и удаленным ведением хозяйственной деятельности, что позволяет строить позитивные прогнозы о дальнейшем развитии отрасли.

Исходя из вышесказанного, можно утверждать, что современный этап развития страхования становится переломным. Компании сталкиваются с вызовами и проблемами, которых раньше не существовало. Однако внедрение цифровых инструментов и переход на удаленное взаимодействие с клиентами положительно сказывается на функционировании отрасли. Предполагается, что использование современных технологий даст новый импульс к развитию страхового дела.

Список использованных источников

1. Гражданский кодекс РФ (часть вторая) от 26.01.1996 г. №14-ФЗ.
2. Закон РФ от 27.11.1992 г. №4015-1 «Об организации страхового дела в Российской Федерации».
3. Быканова Н.И., Черкашина А.С. Страховой рынок России: проблемы и направления развития // Молодой ученый. 2017. №10. С. 204-207.
4. Ермасов, С. В. Страхование: учебник для бакалавров. М.:Издательство Юрайт, 2017. 791 с.
5. Ипатов А.Б. Отдельные вопросы финансово-правового развития страхового рынка. М.: Финансовое право, 2017. 326 с.
6. Разумовская, Е.А., Фоменко В.В. Страхование: учебное пособие / Е.А. Разумовская, В.В. Фоменко. Екатеринбург: Гуманитарный университет, 2016. 249 с.
7. Щербаков В.А., Костяева, Е.В. Страхование: учебное пособие / В.А. Щербаков, Е.В. Костяева. М.: КНОРУС, 2016. 312 с

Анализ конкурентных показателей торговых сетей «Магнит» и «Пятерочка»

Иванова А.В.

Научный руководитель: Сидуллина С.С.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена анализу конкурентоспособности двух известных торговых сетей. Целью проведения исследования было выявление конкурентных преимуществ торговых сетей. Проведен сравнительный анализ конкурентных преимуществ. Выявлены основные показатели конкурентоспособности.

Ключевые слова: маркетинг, конкурентоспособность, бизнес-план, культура обслуживания, реклама, ассортимент, акция.

Маркетинговое исследование — это форма бизнес-исследования, которое может быть направлено на исследование общества, может фокусироваться на понимании и трактовку поведения потребителей, на желание потребителей и конкурентов на экономическом рынке.

Маркетинговая деятельность- это информационно–аналитические исследования [2, С.13]. Маркетинговое исследование может состоять из сбора и обработки информации, а также поиска и хранения информации о рынке, анализа собранных материалов, и прогнозе, сможет ли данное предприятие иметь дальнейшее развитие. В процессе маркетингового исследования определяется база для принятия решений в условиях конкуренции с другим предприятием или супермаркетом по соседству. Проведение маркетинговых исследований потребителей в магазинах в «Пятерочка» и «Магнит»; частота посещения помещений, предпочтения к продуктам, работа персонала по отношению к покупателям, по доходам, по сравнению с другими конкурентами.

Сначала нужно изучить поставщиков продовольственных(пища, бутилированная питьевая вода, алкогольная продукция, безалкогольные напитки, жевательная резинка, а также биологические активные добавки (сода, соль, сахар, мука) и непродовольственных товаров(мебель, обувь, бытовая техника, строительные материалы, одежда)

Качество работников по обслуживанию в супермаркете может быть вознаграждено: материальное и моральное поощрения (работник месяца, премия). Руководство на основе коммерческой политики разрабатывает стратегические и тактические задачи.

Разработка маркетинговой политики может осуществляться в два этапа.

Таблица 1 Два этапа проведения маркетинговой политики

Этапы	План	Стратегия
1	Стратегический маркетинговый анализ	Анализ рынка и конкурентов
2	Оперативный маркетинговый анализ	Анализ ассортимента, цены и продвижение товара, кадровое обеспечение

По ассортименту, каждый человек, поставщики, конкуренты, определяют основные продукты; по роду занятий и деятельности персонала, которые будут пользоваться спросом и предложением, по качеству, ассортиментные предпочтения, отношения к выкладке товаров сравниваются, при этом желательно с другими конкурентами поблизости.

В ходе проведенного исследования в супермаркетах мы получили информацию, по крайней мере, из четырех областей;

1. Разработка возможных мероприятий на данном, предприятии включая определения проблем, которые могут осуществляться на данном предприятии
2. Оценка данных мероприятий на данном предприятии
3. Оценка реализации их продукции
4. Совершенствование общего представления о маркетинговом исследовании.

Для примера можем рассмотреть конкурентоспособность в супермаркетах «Пятерочка» и «Магнит»

На сегодняшний день сеть магазинов «Пятерочка» и «Магнит» занимает достаточную значительное место на рынке с другими магазинами торгующими продуктами питания и сопутствующими товарами

За несколько лет нахождения на рынке они стали незаменимыми для покупателей, которые могут осуществить любую покупку в какой-либо местности находиться каждый из этих магазинов.

В ходе исследования провели анализ конкурентоспособности сетей «Пятерочка» и «Магнит».

Конкурентоспособность данных торговых сетей можно разделить последующим направлениям;

1. Уровень и организация торговли продуктов питания для населения.
2. Уровень и культура обслуживания с посетителями.
3. Уровень осуществление рекламы продукции и стимулирующих мероприятий.

Если рассматривать общую сумму по уровню организации продажи, можно сделать вывод, что магазин «Пятерочка» наиболее распространен по купле продажи. Рассмотрев по уровню культуре и обслуживанию покупателей, можно заметить, что «Пятерочка» уступает немного супермаркету «Магнит» в нашей местности. Наиболее высокий показатель в сети «Пятерочка» связан со скоростью расчета покупателей, то связано с устройством, которое считывает штрих-код на товарах.

Если смотреть по конкурентной политике относительно предприятия (супермаркета) прежде всего нужно обратить внимание на уровень организации торговли (скорость расчёта, организации уголка покупателя), уровень рекламы и мероприятий. Наличие высокой степени этих показателей в супермаркетах

Главным показателями конкурентоспособности супермаркетах, которые находятся поблизости (в районе) являются:

1. Многообразие ассортимента.
 2. Престиж торговой марки.
 3. Уникальность дополнительных товаров и услуг (на развес или нет).
- Розничная цена.
 - Проведение дегустаций.
 - Дизайн упаковки [1, С.36].

Составной частью маркетинга является реклама, которая увеличивает отдачу приход покупателей от вложенных средств. Реклама предприятия, или магазина – это краткая информация, где может сообщаться о режиме работы, на какие продукты проходит акция и скидках. Цель рекламы обычных магазинов - привлечь увеличения числа покупателей, отличающееся разумными ценами и хорошим обслуживанием посетителей.

Мероприятия (рекламные) для магазинов «Магнит» и «Пятерочка», которые могут стимулировать покупателей на покупки, состоит из следующих операций представленных в таблице 2;

Таблица 2. Рекламные мероприятия магазинов «Магнит» и «Пятерочка»

Мероприятие (реклама)	Периодичность
Аренда щита и наружной рекламы	ежемесячно
Разработка сайта в интернете акция, скидки, презентация или когда открытие	ежеквартально
Проведение анкетирования и анализ результатов	ежеквартально

Оценку параметров и конкурентоспособности магазинов «Магнит» и «Пятерочка» можно представить виде таблицы 3:

Таблица 3. Оценка конкурентоспособности магазинов «Магнит» и «Пятерочка»

Показатели конкурентоспособности	Магазин «Магнит»	Магазин «Пятерочка»
Широта ассортимента	4	5
Престиж торговой марки	3	5
Дополнительные услуги	4	4
Розничная цена	4	4
Проведение дегустаций	2	4
Дизайн упаковки товаров	3	3
ИТОГО	20	22

Из проделанного исследования можно сделать вывод, что ни один магазин не получил наивысшую оценку 30-40 баллов. Если смотреть в сравнении то магазин «Пятерочка» получает наивысший балл по сравнению с «Магнитом». Оба магазина получили общую оценку - «хорошо».

Товары и услуги оказывают мощное влияние на конкурентоспособность магазина

В заключении проделанной работы мы установили уровень конкурентоспособности магазинов «Магнит» и «Пятерочка» которые могут состоять из нескольких функций, которые должны выполнять каждая из торговой сети:

1. Иметь свою рекламу и марку
2. Иметь постоянные договорные отношения с поставщиками
3. Реализовывать только актуальную продукцию покупателям
4. Конкурировать с другими сетями на рынке.
5. Большой ассортимент.

В данной работе мы достигли поставленных целей; рассмотрели конкурентоспособности магазинов и товаров, критерии ее оценки, учета качества товара, а также представили анализ конкурентоспособности товаров, которые поступают в магазины. В данной работе были рассмотрены методы анализа, управления конкурентоспособности и товара. Маркетинговая политика торговых сетей направлена на удовлетворение потребностей различных групп населения, увеличения ассортимента по доступной цене, в магазинах «шаговой доступности», а для магазина главной целью является получение прибыли от продажи товаров населению. Информация позволяет снижать финансовые риски и опасности в отношении потребителей, следить за внешней средой торговой сети, координировать стратегию, оценивать свою деятельность, повышение доверия к покупателям, оценивать свою деятельность и т.д.

Список использованных источников

1. Андреев В.Д. Бокова, М.А. Теория и практика стратегического планирования/Под ред. В.И. Шаповалова.- Сочи: РИЦ СГУТиКД, 2017. 264 с.
2. Андреева Н. Н. Формы современного прямого маркетинга и их классификация// Маркетинговые коммуникации. 2018.№4.С.236-247.
3. Менеджмент: Учебник для бакалавров / Е.Л. Маслова. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2015. 336 с.
4. Слепов В.А. Финансы организации (предприятий): Учебник / М.: Магистр, 2018. 424 с.

Инновационное внедрение как метод улучшения деятельности компании

Исаева М.Н.

Научный руководитель: Ершова В.Ю.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена проблеме инновационного внедрения как метода улучшения деятельности компании. В работе рассматриваются инновационные решения, как наилучший способ эффективной деятельности компании в перспективе. Также рассматриваются стратегии инновационных направлений. Исследуется ряд проблем, связанных с процессом создания инновационной экономики и предлагается решение этих моментов.

Ключевые слова: инновации, экономика, компании, развитие, перспективы, эффективность, деятельность

В настоящее время все больше и больше компаний из самых маленьких в мире признают, что инновационные процессы играют решающую роль в успехе организации, в выхо-

де на новые рынки и их освоении не только в одной стране, но и в получении конкурентных преимуществ.

Чтобы создать и улучшить имидж компании, они, в свою очередь, внедряют новейшие технологии непосредственно в производственный процесс, обновляют свои основные средства, находят и продают новые продукты / услуги, в первую очередь, для повышения качества.

Также хотелось бы сказать, что эффективность кампании зависит от степени инновационной активности, размера и ценности инновационных технологий, используемых в каждой области деятельности. Все эти аспекты непосредственно способствуют достижению устойчивого развития в существующей атмосфере.

Процесс инноваций в сфере прямых инноваций проходит несколько этапов [2]:

- необходимость,
- дизайн и технологическое воплощение идеи.
- экспериментальные и серийные испытания.
- новые продукты, новый элемент в технологическом процессе или новая технология для потребителя.
- новый социально-экономический эффект.

Стратегия инновационного развития Российской Федерации разработана на основе положений Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике».

Россия поставила амбициозные, но достижимые цели долгосрочного развития, которые обеспечат высокий уровень благосостояния населения и укрепят геополитическую роль страны как одного из лидеров в определении глобальной политической повестки дня.

Сектора с потенциалом быстрой адаптации к передовым технологиям включают лесное хозяйство, сельское хозяйство, строительство и легкую промышленность. Компании в этих секторах обычно не имеют навыков для самостоятельного развития новых технологий.

Основными инструментами продвижения инноваций в этих секторах являются меры по совершенствованию промышленного регулирования и снижению барьеров для распространения новых технологий, привлечения иностранных инвестиций, разработки технических регламентов, стандартизации институтов, разработки новых и действующих стандартов [4].

В то же время будут повышены уровни эффективности и переработки в первичных секторах, нефтегазовом и угольном секторах, а также в секторе электроэнергетики, для которого характерно присутствие крупных государственных предприятий.

Приоритет будет отдаваться внедрению наилучших доступных технологий, экономии ресурсов, повышению экологичности производства и переработки сырья, переходу на современные виды сырья и топлива и развитию энергетики на основе использования альтернативных и возобновляемых источников энергии, которые должны стать важным фактором для инновационного развития в смежных секторах, включая электронику и энергетику, а также всю экономику.

Важными инструментами для решения проблем модернизации сырьевого сектора станут инновационные программы крупных компаний государственного сектора, технологические платформы в сфере энергетики и сотрудничество с ведущими международными компаниями.

В инновационном проекте инвестор инвестирует в инновационный продукт. Довольно сложно отследить, есть ли спрос со стороны покупателей, или необходимо увеличить стоимость маркетинговых исследований, чтобы понять степень спроса на новый продукт, реакцию конкурентов и т. д.

В условиях повышения конкурентоспособности на рынке за счет интеграции российских компаний в международное экономическое пространство их необходимо улучшать путем активизации инноваций.

Инновационная деятельность компании представляет собой совокупность инновационной деятельности всех секторов, которая включает в себя чувствительность к инновациям (со стороны потребителей), уровень интенсивности действий, предпринимаемых для модернизации инноваций (поставщиков), способность привлекать потенциал в нужном количестве и надлежащем качестве, а также обеспечивать потребность во внедренных методах. Это предполагает стремление улучшить основные компоненты инновационной системы - знания, технические возможности, коммуникационные технологии и чувствительность к инновациям.

Повышение эффективности инновационных процессов в компании должно быть напрямую связано с одновременным повышением эффективности всей системы управления на основе системного подхода, а также внедрением системы управления инновационным проектом. Эти меры позволят сократить расходы на управленческий персонал, снизить риск выхода из-под контроля инновационными процессами и стабилизировать работу высококвалифицированного персонала. Выше изложенное позволяет сделать вывод о целесообразности дополнительной исследовательской и научной работы в области решения задач управления инновационными бизнес-процессами.

Способность компании поглощать и внедрять инновации быстрее, чем другие, является важным условием ее конкурентоспособности на рынке. Инновационный потенциал сегодня является одним из основных стратегических ресурсов, а управление инновациями является неотъемлемым «рычагом» современного лидера.

Любой новый технологический или инновационный процесс не является секретной формулой. Это грамотный менеджмент и правильный выбор стратегии роста для компании, аккуратно задавая вопросы и находя правильные ответы. Изменения для любой компании - это возможность совершить прорыв в ее развитии. И если инновации станут уникальной ценностью, у организации будут большие шансы для устойчивого роста и успеха [5].

Следует отметить, что в связи со спецификой инноваций в разрезе отраслей, видов деятельности, регионов и т. д. Для каждого конкретного инновации вы можете представить свой индивидуальный набор функций, которые он выполняет.

Роль инноваций в современном мире трудно переоценить. Инновации выполняют экономические и социальные функции, охватывают все стороны жизни общества и затрагивают личные проблемы. В долгосрочной перспективе без инноваций невозможно добиться экономического и культурного роста путем интенсивного развития.

Инновационная экономика - это экономика государств, в которых большинство компаний осуществляют инновационную деятельность, т. е. производят и используют инновационную продукцию.

В странах с развитой экономикой инновационную деятельность ведут до 80% промышленных компаний и более 50% непромышленных компаний.

Сектор инновационной экономики является доминирующей сферой деятельности с высокими технологиями и высокой производительностью труда. Она использует все полезные для общества инновации: знания, патенты, лицензии, заимствованные и запатентованные новые технологии и т. д. Конкуренция - это движущая сила инновационной экономики. Это побуждает предпринимателей создавать инновационные продукты, конкурентоспособные на рынке.

Экономический рост страны тесно связан с инновациями. Они ведут к переходу на технологии, которые являются основой для активного экономического роста. Это сопровождается изменением парадигмы потребительского поведения по отношению к новому общественному продукту (области производства или не производства).

Суть инновации заключается в том, что новизна сама по себе создает потребность в ней или стимулирует предпочтения новых потребителей, которые были более инновационными в производстве. Коммерциализация инноваций выводит уровень жизни людей на новый уровень.

Однако процесс создания инновационной экономики сталкивается с рядом проблем:

Отсутствие инновационной инфраструктуры;

Отсутствие профессиональной подготовки и, в некоторых случаях, неспособность компаний к инновациям в своей деятельности;

Нехватка квалифицированных кадров на всех уровнях;

Неэффективное и неадекватное взаимодействие компаний с вузами [4].

Одним из путей решения вышеперечисленных проблем является создание и развитие технопарков. Это можно сделать с помощью научного и инновационного потенциала вузов. Компании направляют заказы в инновационные центры при университетах и институтах, которые разрабатывают технологии или материалы для производства продукции. Также в институтах возможна подготовка квалифицированных кадров с инновационными направлениями для внедрения полученных знаний на практике.

В то же время общество финансирует это научное развитие на различных стадиях. У университетов нет средств на исследования и оборудование. Благодаря успешному проекту инновационный центр получает награду, и компания заслуживает инновации в своей деятельности. Этот вариант является наиболее выгодным и наименее рискованным для университетов; напротив, вы даже разрабатываете инновационный продукт, а затем ищите покупателя.

В каждом случае, государству необходимы основательные изучения, которые содействуют формированию реальной инновационной экономики, однако в таком случае наступает период немедленно вкладывать. Смотри, по какой причине, следует сформировать концепцию с целью результативного, а также доходного взаимодействия 3-х элементов: науки, правительства и коммерции.

Для каждого отдельного нововведения вы можете представить свой индивидуальный набор функций, которые он выполняет. Роль инноваций в современном мире трудно переоценить. Инновации выполняют как экономические, так и социальные функции, охватывают все аспекты жизни общества, затрагивают личные вопросы.

В долгосрочной перспективе без инновационной деятельности новый экономический и культурный рост на интенсивном пути развития невозможен.

Необходимость инновационных изменений усиливается созданием долгосрочного устойчивого конкурентного преимущества и создания потенциала для дальнейшего развития, который требует всестороннего рассмотрения. Изменения, как в бизнесе, так и в стране, связанные с развитием, которое является основной характеристикой любой экономической системы или компании. В нынешних условиях международное положение отдельных стран и фирм определяется интенсивностью применения достижений науки и технологии, поэтому наши инновационные изменения могут приносить прибыль, создавать рабочие места и повысить свой авторитет на международной арене.

Список использованных источников

1. Быковская Е.В., Пархоменко В.Л., Минько Л.В., Золотарёва Г.М., Королькова Е.М. Оценка инновационных проектов и программ. Тамбов. ФГБОУ ВПО «ТГТУ». 2017. 88 с.
2. Инновация [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://economic-definition.com> (дата обращения: 05.03.2019)
3. Управление инновациями [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://studme.org> (дата обращения: 05.03.2019)
4. Ясин Е.Г., Акиндинова Н.В., Яковлев А.А., Якобсон Л.И. Состоится ли новая модель экономического роста в России? // Вопросы экономики. 2018. № 5. С. 4–39.
5. Ясин Е.Г., Акиндинова Н.В., Якобсон Л.И., Яковлев А.А. Выбор пути: сценарии развития России // Инвестиции в России. 2017. № 6. С. 45–48.

Проблема депопуляции средних городов Республики Татарстан

Калимуллина Э.Р.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена изучению проблемы депопуляции средних городов Республики Татарстан. Дана классификация городов по численности населения. Показаны отличия средних городов от малых. Рассмотрены причины и последствия депопуляции. Отмечено, какое влияние может оказать процесс депопуляции именно на средние города и что необходимо для минимизации данного процесса.

Ключевые слова: депопуляция, средние города, малые города, миграция, молодежь, «города – сады будущего».

Процесс депопуляции свойственен многим городам по всей России и характеризуется как стабильное сокращение численности населения. Для средних городов депопуляция является серьезной проблемой, так как регулярное сокращение численности населения в таких городах грозит им вымиранием. Соответственно, исследование причин, порождающих депопуляцию именно в средних городах, и оказывающих прямое воздействие на их развитие и поддержание имеет актуальное значение.

Согласно своду правил «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» от Минрегионразвития РФ, города страны классифицированы следующим образом[1]: крупнейшие - с населением свыше 1 млн человек; крупные - 250 тыс. - 1 млн человек; большие - 100 - 250 тыс. человек; средние - 50 - 100 тыс. человек; малые - до 50 тыс. человек. Республика Татарстан включает в себя 24 города, из которых по численности населения к крупнейшим относится Казань, к крупным – Набережные Челны, к большим Нижнекамск и Альметьевск, а также Зеленодольск, преодолевший планку в 100 тыс. человек в 2020 году. Четыре города, а именно Бугульма, Елабуга, Лениногорск и Чистополь, можно отнести к средним городам. Остальные города республики считаются малыми.

Численность населения Республики Татарстан на 2020 год составила 3902642 человек [2]. Из таблицы 1 видно, что основная масса населения (2289718 человек) сосредоточена в одном крупнейшем, одном крупном и трех больших городах. На долю четырех средних городов в общей численности приходится 277591 тыс. человек. Остальное население, а именно 1335333 человек, являются жителями малых городов, поселков городского типа и сельских поселений. Численность населения среднего города Елабуги в последние годы колеблется, а в Бугульме, Лениногорске и Чистополе с каждым годом уменьшается.

Таблица 1. Численность населения крупнейших, крупных, больших и средних городов РТ [2]

Город	Год						
	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020
Крупнейшие:							
Казань	1110000	1143535	1205651	1231878	1243500	1251969	1257391
Крупные:							
Н. Челны	507900	513193	524444	529797	532472	533907	533839
Большие:							
Нижнекамск	227000	234044	235448	237250	237942	238879	240020
Альметьевск	142200	146393	152580	154262	155988	157310	158429
Зеленодольск	99216	97674	98462	99235	99491	99743	100039
Средние:							
Бугульма	91288	89204	86747	85476	84522	83536	82488
Елабуга	69720	70728	72929	73817	74031	73913	73962
Лениногорск	65513	64127	63635	63049	62531	61974	61695
Чистополь	61742	60755	61110	60564	60172	59816	59446

Особенно остро проблема депопуляции затронула два средних города Татарстана - Лениногорск и Чистополь. Численность населения в них уже приближается к порогу в 50 тыс. жителей. Если ситуация не изменится и ежегодно убыль населения в этих городах будет расти, они перейдут в категорию малых городов. Таким образом, появляется большой разрыв между крупными и средними и малыми городами, как по численности населения, так и по экономическому и культурному развитию.

Такой же процесс наблюдается и по России в целом. Как отмечают М.Гунько и Е.Батунова «Среди убывающих городов большинство составляют средние и малые, а это основа системы расселения страны. В России 80% городов с численностью до 100000, и в 90% из них, т.е. в 694 городах, наблюдается депопуляция» [3].

Понятие «среднего города» до сих пор является недостаточно выверенной дефиницией. В отличие от крупных городов, средние города не являются политическими центрами, не обладают полным набором городского коммунального транспорта, их архитектура не характеризуется наличием небоскрёбов, комплексом заведений культуры и спорта, медицины и высшего образования, диверсификацией промышленных предприятий и учреждений связи, а экологические и жилищные условия в таких городах часто лучше, чем в мегаполисах. В среднем городе почти отсутствует социальная анонимность, зато наличествуют многие из черт *Gemeinschaft*, давно атрофированные в крупных городах.

Однако для близлежащих районов средний город является административным, промышленным и культурным центром притяжения. В этом состоит его основное отличие от малых городов и деревень. Другими отличиями являются наличие высокотехнологичного медицинского центра, целого «больничного городка», кинотеатра и – часто – театра, преобладание многоквартирных домов, в которых расположены односемейные квартиры со всеми современными удобствами и евроремонт (3- и 5-этажными, редко – 9-этажными с внутренним лифтом), функционирование вузовских филиалов. В малых городах и деревнях функционируют лишь системы жизнеобеспечения (акушерско-фельдшерский пункт, библиотека, детский сад, школа, Дом культуры, магазин, почта), а в среднем городе функционирует система его социального развития (компоненты, которые названы выше).

Российские авторы отмечают такую особенность средних городов, как наличие у них функции межрайонного, окружного центра, высокого организационного потенциала и функции обслуживания близлежащих районов. Поэтому депопуляция таких городов негативно воздействует на развитие обширной территории. Г.М.Лаппо и Ф.М.Листенгурт охарактеризовали средние города как опорные элементы городского каркаса территории, чей экономический потенциал содержит ресурсы для их развития, поэтому эти города экономически более стабильны, чем малые [4, С. 113-125]. В.Г.Давидович считает спецификой среднего города наличие общественного транспорта, характер застройки, развитость культурных учреждений и коммунального хозяйства [5, С. 5-30]. Ю.Л.Пивоваров [6] называет средние города границей урбанизированных территорий.

Причинами депопуляции средних городов являются как периодичное снижение рождаемости, высокая смертность, так и миграция населения. Низкая рождаемость и смертность являются проблемой не только для средних и малых городов, чего нельзя сказать о миграции, которая характерна именно для таких населенных пунктов. В связи с систематическим закрытием заводов и промышленных предприятий в средних городах сокращается количество рабочих мест. Трудоспособное население (особенно мужчины) становится вахтовиками, которые ездят на работу в крупные города и отдаленные регионы. Молодое население, не видя перспектив успешного трудоустройства и самореализации в средних городах, переезжает в мегаполисы, в основном сразу по окончании школы для поступления в вузы с целью последующего закрепления на месте переезда. Уезжают также люди среднего возраста, желающие улучшить свое экономическое положение и увеличить достаток в семье.

Процесс депопуляции несет определенные негативные последствия. Например, изменение городской среды, когда появляется не задействованная или не заселенная территория

города. Следствием этого может стать уменьшение спроса на муниципальные и коммунальные услуги (электро- и теплоэнергию, водоотведение, водоснабжение, общественный транспорт и т.п.). Соответственно администрация города может начать вносить корректировки в планы о потребности тех или иных объектов инфраструктуры. Спад потребления ресурсов домохозяйствами и хозяйствующими субъектами приведет к значительному уменьшению платежей.

Закрытие в среднем городе основного градообразующего и других предприятий приводит к снижению качества жизни населения. Понижается и привлекательность города для деловой активности со стороны предпринимателей и инвесторов.

Иным следствием депопуляции может стать борьба между близлежащими городами за человеческие ресурсы. Подобная конкуренция, в первую очередь, свойственна филиалам вузов, которые пытаются привлечь внимание абитуриентов, так как это главный ресурс существования филиала. Старение населения как одно из последствий депопуляции также негативно отражается на развитии города и поддержании его статуса как среднего.

В качестве мер предотвращения депопуляции необходимо разрабатывать продуманные стратегии по повышению привлекательности средних городов и минимизации миграции населения из них.

Важно, чтобы муниципальная власть находила общий язык с населением и поддерживала эту связь. Особенно это касается молодежи, по мнению которой органы власти не ведут качественной работы в области молодежной политики и не оказывают им какую-либо поддержку, чтобы они могли реализовать себя в среднем городе.

Представляет интерес идея английского социолога-утописта Эбенизера Говарда «Города-сады будущего» [7]. Э.Говард описывал концепцию утопического поселения, где люди смогут жить в гармонии с природой. В XX в. эта идея сильно повлияла на развитие градостроения и до сих пор находит отголоски в современных урбанистических теориях. Город-сад имеет кольцевую планировку. Центр города – это сад с зонами для отдыха, его окружают общественные здания (библиотеки, больницы, музеи, театры, галереи и т.п.). Второе кольцо предназначено для зеленого парка, торговых и выставочных зон, спортивных площадок. Далее идут жилые районы, которые чередуются с зелеными насаждениями. Промышленная зона занимает внешнее кольцо города, т.е. различные предприятия, фабрики, заводы. Попытки реализации городов-садов будущего предпринимались и в России (Москва, Барнаул). Без сомнений, реализация идеализированной концепции города-сада Э.Говарда довольно сложна, но ее можно взять за основу, которая послужит примером развития и поддержания средних городов для региональных и муниципальных властей.

Средним городам нужны точки роста, создание градообразующих предприятий, формирование инфраструктуры, привлечение инвестиций. Необходима постоянная работа со стороны органов местного самоуправления, направленная на минимизацию процесса депопуляции. Особое внимание администрация среднего города должна уделить достройке тех компонентов среднего города, которые являются его преимуществом перед малыми городами и позволяют развивать не только сам город, но и близлежащую территорию.

Список использованных источников

1. Министерство регионального развития РФ. Свод правил СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция. СНиП 2.07.01-89. Издание официальное. М., 2011. // <http://docs.cntd.ru/document/1200084712>
2. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Татарстан // Режим доступа: <http://tatstat.gks.ru/>, свободный. Дата обращения 02.03.2021.
3. Гунько М., Батунова Е. Как ответить на депопуляцию российских городов. Ведомости, 2019 // Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/opinion/articles/2019/12/22/819389-depopulyatsiyu-gorodov>, свободный. Дата обращения 02.03.2021.

4. Лаппо Г.М., Листенгурт Ф.М. О путях развития в СССР городов разных типов // Научные проблемы географии населения. М., 1967. С. 113-125.
5. Давидович В.Г. Величина городских поселений СССР // Вопросы географии. сб. 56. 1962. С. 5-30.
6. Пивоваров Ю.Л. Основы геоурбанистики. М., 1999.
7. Города будущего / Э. Говард; Пер. с англ. А. Ю. Блох ; С предисл. автора и переводчика к русскому изд. - СПб. : Тип. т-ва Общественная польза, 1911. XVIII, 176 с.

Инвестиции в человеческий капитал

Коваленко Р. Р.

Научный руководитель: Галанцева И.В.

Лениноградский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. В статье обсуждаются самые важные факторы, которые влияют на формирование человеческого капитала, из них — образование, когнитивные навыки и влияние социальной среды. Помимо образования, для формирования человеческого капитала очень важны институциональные и культурные факторы. Для того чтобы правильно выделить в человеческом капитале такую составляющую, как образование, предлагается использовать результаты международных сопоставимых тестов, измеряющих когнитивные навыки. Проанализированы ряд исследователей которые отмечают, что даже оценки такой составляющей человеческого капитала, как образование, пока еще развиты слабо.

Ключевые слова: человеческий капитал, инвестиции, образование, когнитивные навыки, социальная среда, экономика.

Основоположники теории человеческого капитала Т.Шульц и Г.Беккер включали в человеческий капитал все, что получено путем инвестирования в производительные возможности человека, и выделяли самые важные инвестиции в человеческий капитал — образование и обучение [1,3]. Именно по данной причине чаще всего человеческий капитал приравнивают к образованию и стремятся измерить его соответствующими показателями, такими как максимально достигнутый уровень образования, количество образованных людей, длительность обучения и т.п.

Благодаря сравнительной доступности данных — индикаторы подобного рода собираются и публикуются статистическими службами большинства стран мира, — такое понимание человеческого капитала делает удобным эмпирическую проверку теоретических моделей и потенциально возможными межстрановые сопоставления. Но ряд исследователей отмечают, что даже оценки такой составляющей человеческого капитала, как образование, пока еще развиты слабо.

В обзоре Л.Вессманна подробно обсуждаются различные переменные запаса человеческого капитала, связанные с образованием, которые были использованы в разных эмпирических работах. Среди них — показатели рабочей силы с поправками на образование, уровень грамотности среди взрослых, доля зачисленных в образовательные учреждения, но самым популярным являлось среднее количество лет обучения среди взрослых работоспособного возраста. Как и в случае с другими экономическими показателями, возможны два типа ошибок измерения такой переменной: погрешность данных и несовершенство самой предлагаемой меры. Л.Вессманн акцентирует внимание на втором типе ошибки и связывает основной недостаток рассматриваемых моделей в первую очередь с неверной спецификацией отношения между образованием и человеческим капиталом.

Обычно теория представляет запас человеческого капитала (в денежных единицах) как функцию от образования (в единицах времени). Однако при работе с подобными показателями следует учитывать, что эффект от года образования в разных странах часто различен.

Кроме того, нельзя утвердительно говорить о равенстве эффекта от года обучения на разных ступенях образования или в разном возрасте.

Таким образом, несмотря на сравнительную доступность данных о среднем количестве лет обучения на единицу рабочей силы в стране и популярность этого показателя, он является не самым удачным и точным отражением человеческого капитала, прежде всего потому, что в разных странах может существенно различаться качество образования. Инвестиции в образование составляют важную часть вложений в человеческий капитал, но отождествление этих понятий ошибочно. Качество образования выступает более важным фактором формирования человеческого капитала, нежели само наличие образования.

Важность именно качества образования подчеркивается и в работе [2]. По мнению Э.Ханушека и Л.Вессманна, само по себе количество лет обучения или достигаемый уровень образования не имеют смысла для характеристики человеческого капитала.

С точки зрения эмпирики человеческий капитал — это латентная (скрытая) переменная, на которую образование разного качества может влиять по-разному даже при одинаковой длительности. Именно поэтому политика инвестирования в образование во многих странах не дала ожидаемых эффектов для экономического роста.

По данным указанных авторов, межстрановые различия в темпах экономического роста объясняются в основном разницей в качестве образования. Помимо образования, для формирования человеческого капитала очень важны институциональные и культурные факторы. Для того чтобы правильно выделить в человеческом капитале такую составляющую, как школьное образование, предлагается использовать результаты международных сопоставимых тестов, измеряющих когнитивные навыки. В период с 1960 по 2000 г. в выборке из 50 стран оценки международных когнитивных тестов объясняют около 75% вариации в темпах роста выпуска на душу населения[4].

Кроме того, улучшение результатов страны на когнитивных тестах предшествует повышению темпов экономического роста в стране и потому может считаться причиной роста. Это показывает, что именно когнитивные навыки, заложенные в детстве и сформированные школьной системой, являются основой человеческого капитала в стране и приводят в дальнейшем к росту экономики.

Таким образом, политика, направленная на повышение качества и доступности школьного (и последующих ступеней) образования, может иметь положительный эффект для экономического роста. В связи с этим, авторы указанной работы делают важный вывод о том, что обществу нужны разные программы развития школьного образования.

Выбор направления развития школьной системы нередко осуществляется между предоставлением базового образования максимальному количеству детей и концентрацией внимания на группе наиболее талантливых учеников и дальнейшем их развитии. Согласно Ханушеку и Вессманну, необходимо как базовое образование для всех, так и углубленное, нацеленное на самых талантливых, поскольку эти направления комплементарны. Помимо когнитивных навыков, формируемых в школах, у человеческого капитала могут быть и другие когнитивные составляющие, например, коэффициент интеллекта (*intelligence quotient* — IQ). В начале XX в. американский психолог Л.Термен инициировал лонгитюдное исследование детей с высоким показателем IQ. Выборка состояла из 856 мальчиков и 672 девочек, которые участвовали в опросах каждые 5–10 лет с 1922 по 1991 г.

Об участниках исследования собирались максимально подробные данные, включая информацию об уровне их доходов и оценке характера. Опираясь на данные исследования Термена, М.Генсовски оценивает, как различия в коэффициенте интеллекта и чертах характера влияют на доходы людей с высоким IQ.

Полученные результаты показывают, что значения IQ положительно отражаются на доходах (даже внутри группы с высоким интеллектом). Результаты анализа свидетельствуют и о том, что некоторые черты характера по-разному влияют на доходы людей в разных возрастах. В частности, вклад IQ и социо-эмоциональных навыков в доход становится заметен в 30-летнем возрасте, а затем растет.

Такой эффект может объясняться адаптацией к работодателю или занятием более высоких должностей. Конечно, такое исследование не позволяет сделать выводы о влиянии черт характера или коэффициента интеллекта для произвольно взятого человека, но представляет большой интерес как частный случай анализа подобных данных.

Однако когнитивные навыки тоже не могут участвовать в корректном объяснении формирования человеческого капитала, поскольку они сами зависят от множества факторов. Различия именно в когнитивных составляющих могут, как проявиться в результатах тестов, так и потеряться под воздействием других обстоятельств.

Кроме того, их влияние на экономическое благосостояние может быть двусторонним. Дети, выросшие в более благополучных семьях и в условиях, способствующих когнитивному и социальному развитию, могут иметь более высокие показатели когнитивных навыков, что в свою очередь может транслироваться в высокие личные доходы на рынке труда.

Среди прочих ее результатов автор отмечает значимое улучшение когнитивного развития детей. Оказывается, что данная программа более эффективна с точки зрения затрат, чем программа по борьбе с бедностью, предполагавшая денежные трансферты, или программы по питанию и стимуляции раннего когнитивного развития. Такие выводы могут быть важны для перераспределения средств в пользу тех или иных социальных программ.

Таким образом, создание условий для здорового развития личности и тела также является важной инвестицией в человеческий капитал. Хотя базовые способности и сами по себе могут играть заметную роль во взрослой жизни человека, их нужно развивать и поддерживать с раннего детства.

Многие авторы отмечают, что для формирования человеческого капитала важно не только качество образования, но и окружающая обстановка — в частности, социальная среда. Чем больше человек общается с образованными и успешными людьми, тем чаще у него возникают новые интересные идеи и решения задач.

Иными словами, чем выше уровень квалификации тех, с кем человек общается, тем большему он научится. Лукас указывает на потенциал человеческого капитала для процессов технологических инноваций и роста экономики в целом и предостерегает от недооценки возможностей государственной политики и стимулов для накопления обществом человеческого капитала. Справедливость такой точки зрения на микроэкономическом уровне подтверждают эмпирические исследования Р.Четти и Н.Хендрена [6].

Автор рассматривает влияние характеристик района проживания семьи на будущие доходы детей. Согласно их оценкам, переезд семей в районы с более высоким средним доходом жителей увеличивал доходы детей во взрослом возрасте.

Влияние на доход зависит от возраста ребенка (на более старших детях перемещение сказывается менее значительно), а также от количества и длительности переездов. С каждым годом поменявший место проживания ребенок все больше становится похож на среднего ребенка принимающего района, а возможности местных и приезжих детей выравниваются.

Можно утверждать, что решение родителей о переезде в более благополучный район с хорошими школами (или предпочитаемый по другим признакам), является инвестицией в будущие возможности детей, т. е. в их человеческий капитал. С макроэкономической же точки зрения влияние окружающей обстановки на накопление человеческого капитала служит хорошим примером и подтверждением наличия экстерналии человеческого капитала.

Накопленный человеческий капитал, помимо увеличения производительности труда самого индивида, может положительно влиять на экономическое развитие общества через свое воздействие на окружающих людей. Подобная экстерналия может выражаться в снижении преступности, повышении гражданской ответственности и самосознания и других эффектах для ближайшего окружения человека и общества в целом. Формируемая людьми с высоким уровнем человеческого капитала социальная среда способствует закреплению знаний и последующему более эффективному накоплению человеческого капитала.

Нахождение в окружении изобретателей в детстве положительно влияет на изобретательскую активность: среди детей со сходными результатами школьных тестов по математи-

ке в разных округах Нью-Йорка чаще изобретателями становились те, в чьем окружении были изобретатели того же пола и уровень доходов чьих семей был выше.

На накопление человеческого капитала могут оказывать влияние и другие характеристики социальной среды, в частности религия и формируемые ею нормы поведения. Например, С.Беккер и Л.Вессманн уточняют точку зрения знаменитого немецкого социолога М.Вебера о том, что религия («протестантская этика») являлась причиной более высокого экономического роста протестантских регионов Пруссии по сравнению с католическими [3]. Их объяснение основано на том, что, по данным из прусских земель конца XIX в., протестантизм ассоциировался не только с благосостоянием, но и с более высоким уровнем образования.

В работе предлагается простая модель, в которой полезность от образования для протестантов оказывается выше, чем для католиков, как из-за более низких издержек (согласно требованиям инициатора протестантской Реформации М.Лютера, связанные с обучением расходы частично взяли на себя местные власти), так и из-за более значительных выгод (немонетарная полезность получения образования была выше благодаря возможности самостоятельно читать Библию, а не зависеть от посредника в лице священника).

В итоге неэкономические мотивы привели к росту уровня образования, что впоследствии отразилось на экономических успехах протестантского населения.

Следовательно, механизм влияния религии на экономический рост тоже может быть связан с накоплением человеческого капитала.

Таким образом, человеческий капитал на микро- и макроуровне не ограничивается просто уровнем образования, а является результатом взаимодействия множества факторов. Самого по себе факта наличия образования недостаточно для объяснения роли человеческого капитала в экономике.

Как было показано, на инвестиции в человеческий капитал влияют как внутренние, так и внешние факторы. К внутренним факторам можно отнести характеристики и способности индивида (потенциальный IQ и здоровье), которые, однако, могут не получить развития без влияния внешних факторов (обучение и социальная среда, где поощряют обучение).

Список используемых источников

1. Schultz T.W. (1961) Investment in Human Capital. *American Economic Review*, vol. 51, iss. 1, pp. 1–17.
2. Hanushek E.A., Woessmann L. (2012) Do Better Schools Lead to More Growth? Cognitive Skills, Economic Outcomes, and Causation. *Journal of Economic Growth*, vol. 17, iss. 4, pp. 267–321.
3. Becker S.O., Woessmann L. (2009) Was Weber Wrong? A Human Capital Jeory of Protestant Economic History. *Quarterly Journal of Economics*, vol. 124, iss. 2, pp. 531–596.
4. Bell A., Chetty R., Jaravel X., Petkova N., Van Reenen J. (2019) Who Becomes an Inventor in America? Je Importance of Exposure to Innovation. *Quarterly Journal of Economics*, vol. 134, iss. 2, pp. 647–713.
5. Chetty R., Hendren N. (2018a) Je Impacts of Neighborhoods on Intergenerational Mobility I: Childhood Exposure E_ects. *Quarterly Journal of Economics*, vol. 113, iss. 3, pp. 1107–1162.
6. Chetty R., Hendren N. (2018b) Je Impacts of Neighborhoods on Intergenerational Mobility II: County Level Estimates. *Quarterly Journal of Economics*, vol. 113, iss. 3, pp. 1163–1228.

Инструменты управленческого учета, применяемые строительными организациями

Крет Н.А.

Научный руководитель: Салихова И.С.
Московского университета им. С.Ю. Витте

Аннотация. Статья написана по результатам исследования организации учета в нескольких строительно-монтажных компаниях. По результатам анализа использования методик управленческого учета выявляются недостатки. Обосновывается необходимость использования инструментов управленческого учета: бюджетирования, калькулирования, ценообразования. Приводятся результаты анализа использования инструментов управленческого учета в компаниях, осуществляющих строительно-монтажные работы.

Ключевые слова: управленческий учет, строительная организация, затраты, инструменты управленческого учета

Актуальность темы исследования обусловлена тем, что построение системы управленческого учета невозможно без применения методов планирования, учета расходов, калькуляции себестоимости и контроля выполнения запланированных бюджетов. Целью исследования является выявление эффективных инструментов управленческого учета, применяемых в строительной отрасли.

В рамках исследования были проанализированы компании выполняющие строительно-монтажные работы на особо опасных объектах: ООО «Системы безопасности АВВ», ООО «Протект», ООО «Технический-центр Луком-А», ООО «Квадрат». Все организации действуют в рамках Российского законодательства на основании устава и имеют разрешения на выполнение работ согласно ОКВЭД. Исследуя все текущие системы, используемые для учета, планирования, калькулирования контроля и анализа деятельности данных строительных компаний, было проведено анкетирование и дискуссионные беседы на тему управленческого учета. В рамках данного исследования сбор всех данных проходил с сотрудников компаний, носителями информации являлись: бухгалтера, снабженцы, бригадиры, инженера, начальники управлений.

В рамках анализа состояния использования методик управленческого учета, включал в себя следующие вопросы:

- наличие стратегического (тактического) планирования;
- использование бюджетирования как инструмента учета;
- распределение обязанностей и полномочий в рамках структуры компании;
- уровень взаимодействия структурных подразделений и оперативность информационных потоков;
- уровень использования(применения) методик калькуляции, ценообразования, анализа.

Исследование показало низкий уровень использования методик и инструментов управленческого учета, из всех методик используются только калькуляции себестоимости. Часть компаний придерживаются девиза «брать как можно больше работ», аргументируя это тем, что, чем больше работы, тем больше прибыль.

Между тем, одним из главных инструментов управления предприятием является бюджетирование [1]. Однако ни одна из исследуемых строительных компаний не применяет на практике данный метод контроля над производством.

Единственной компанией, в которой ведется «примитивный» учет и планирование является «Технический центр Луком-А». В данной организации распределяется, каким образом будут выполняться работы: собственными силами или субподрядной организацией. Также компания имеет четкую стратегию по привлечению субподрядчиков в рамках которой имеется фиксированный процент как генподрядчика в размере 10%. Помимо этого, в компании

имеется практика калькулирования себестоимости и составления плана-графика выполнения работ, что на фоне остальных компаний, участвовавших в исследовании, является правильным направлением в развитии. Но все же удручающим фактом является то, что ни одна компания не составляет бюджеты на закупку материалов, не контролирует остатки товарно-материальных ценностей на складах, в процессе производства не контролирует в рамках бюджетов затраты на производство.

Отсутствие всех этих инструментов управленческого учета в производстве негативно влияют на результаты деятельности компаний, что подтвердилось результатами анкетирования. Помимо этого, весь учет в компаниях не нацелен на предоставление информации руководству компании в форме отчетов или справок о состоянии производства и соблюдения бюджетов.

Таким образом, компании не используют управленческий учет в полной мере, хотя некоторые инструменты управленческого учета применяются.

Все строительные компании группируют затраты по следующим элементам: материальные; расходы на оплату труда; амортизация; отчисления на социальные нужды; прочие.

Также строительные фирмы в учете зачастую придерживаются группировки расходов согласно локальным сметам, в которых есть прямые и накладные расходы. В рамках сметных данных расходы группируются следующим образом: стоимость материалов; заработная плата рабочих и машинистов; расходы на машины и механизмы; накладные расходы; прочие расходы.

К первой группе расходов относятся все расходы на материалы и изделия, использованные при выполнении работ. Также к этой статье расходов относятся затраты на ГСМ, электроэнергию и аренду складских помещений. Весь учет материалов, используемых в строительстве, ведется на основании требований-накладных, сформированных по запросу производителей. В процессе производства на этапах, согласно договорным обязательствам, формируются акты КС-2 о выполненных работах, соответственно, именно в этих актах и отражается при сдаче объекта, сколько и каких материалов должно было быть использовано. Перерасход можно определить, сравнив объем списанных материалов согласно требованию-накладной и акту КС-2.

Во второй группе расходов аккумулируются «расходы на оплату труда», они включают в себя заработную плату рабочих, а также премиальные и персональные надбавки.

Третья группа расходов включает в себя взносы и налги с фактически начисленной и выплаченной заработной платы рабочих.

В статье «расходы на машины и механизмы» группируются все расходы на использование техники в рамках выполнения строительно-монтажных работ. В случае если компания использует собственную технику, то в расходы будут включены все ГСМ, обслуживание, ремонт и прочие сопутствующие расходы на содержание, и использование данных агрегатов. Если же компания привлекает сторонних подрядчиков, имеющих необходимую технику для выполнения строительно-монтажных работ, то в таком случае учет расходов будет согласно актам и рапортам о работе техники. Исследование показало, что оперативно учет работы механизмов никто не ведет, соответственно и распределять грамотно расходы между объектами строительства невозможно, что негативно влияет на финансово-хозяйственную деятельность компании.

Статья «накладных расходов» включает в себя расходы на медицинское обследование, хозяйственные расходы, подготовительные работы, спецодежду и спецоснастку персонала. В результате исследования методики распределения расходов данного типа, было выявлено полное отсутствие алгоритмов учета и их распределения.

Все исследуемые строительные компании ведут учет расходов по счетам: 20 «Основное производство», 25 «Общепроизводственные расходы», 26 «Общехозяйственные расходы». Расходы собираются на указанных счетах в соответствии со структурными подразделениями и включаются в себестоимость работ. Ни у одной компании, участвовавшей в исследовании,

не проводится анализ и не формируются центры финансовой ответственности, что влечет за собой перерасходы по тем или иным статьям расходов.

Еще одним недостатком можно назвать «временной лаг» в отражении информации в рамках учета. Отражение операций происходит довольно быстро, но для формирования оперативного отчета либо анализа необходимо выполнить много дополнительных регламентированных операций.

На наш взгляд для качественного оперативного учета и грамотного управления производством и компанией в целом, применение методологий и систем управленческого учета является необходимостью, что обуславливает формирование центров ответственности с применением стимулирующих и мотивирующих поощрений при соблюдении и перевыполнении планов.

В результате исследования выявилось, что все строительные компании используют при расчете себестоимости схожую концепцию с позаказным методом. Это обуславливается тем, что строительно-монтажные работы имеют ярко выраженный единичный (уникальный) характер. За редким исключением возникают схожие заказы на строительно-монтажные работы.

При использовании данного метода все расходы учитываются согласно заключенным договорам либо полученным заказам. В процессе осуществления работ расходы накапливаются до момента окончания работ, согласно договорным условиям. В рамках каждого заказа компании формируют либо ведомости, либо калькуляции, в которых обозначен номер заказа, тип работ, срок выполнения. Главным плюсом данного метода является, довольно простое определение уровня рентабельности, простым сопоставлением суммы расходов и суммы доходов. Но имеются и недостатки, например, не имеется возможности в процессе производства контролировать все центры возникновения затрат, итоговый результат можно будет проанализировать только по факту выполнения всех обязательств в рамках договора (заказа). Данную проблему можно исправить, внедрив систему управленческого учета в компанию.

Деятельность строительных компаний отличается длительным производственным циклом, сложностью возводимых конструкций, большим количеством регламентирующих нормативов, что, в свою очередь, обуславливает необходимость осуществления управленческого учета во всех его начинаниях: стратегический, тактический, производственный, бюджетирование. На сегодняшний день управленческий учет в строительных компаниях слабо развит. Результаты анализа использования управленческого учета как инструмента в строительных компаниях представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты анализа использования инструментов управленческого учета в компаниях, осуществляющих строительно-монтажные работы

Этапы анализа	Недостатки в системах учета
1. Анализ присутствия в компании стратегического планирования и бюджетирования.	Полное отсутствие в строительных организациях стратегического планирования. Применяются в компаниях элементы методов калькуляции себестоимости. Отсутствуют элементы планирования и полностью отсутствует бюджетирование.
2. Анализ системы управления компаний	В компаниях не предусмотрено формирование центров финансовой ответственности. Текущие системы учета представлены только бухгалтерским учетом, который не нацелен на предоставление оперативной информации для принятия управленческих решений.

3. Анализ методов учета затрат, калькуляции, отчетности	Отсутствует бюджетирование, в форме контроля учета расходов. Не используются внутренние отчеты для контроля, что влечет за собой «расхлябанность» производителей, что влечет за собой возможный перерасход затрат. Отсутствует грамотная классификация расходов.
4. Анализ уровня автоматизации и скорости получения информации	Не применяются сторонние программы для ведения управленческого учета. Не автоматизирован процесс учета расходов и предоставления внутренней отчетности.

В рамках исследования было установлено следующее, что в анализируемых строительных компаниях:

- отсутствует бюджетирование;
- отсутствует систематизация учета расходов;
- отсутствует внутренняя отчетность;
- недостаточный уровень информации, получаемый руководством компании;
- низкий уровень автоматизации потоков информации [2, 3].

Подводя итоги, можно сделать вывод, что управленческий учет слабо развит в динамично развивающейся отрасли. Между тем, служба по управленческому учету должна являться связующим звеном между руководством компании и производственным персоналом. Для сбалансированного развития компаний в строительной отрасли необходимо использования методик и систем управленческого учета, что будет способствовать развитию компании и повышению производственных результатов. В систему управленческого учета должны входить такие инструменты, как бюджетирование, калькуляция и ценообразование, что позволит правильно выстроить ценовую политику и стратегию развития компании.

Список использованных источников

1. Мухин Д.С. Современная система бюджетирования в коммерческих организациях: понятие, методические основы и риски внедрения // Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. – 2020. – № 2 (33). – С. 93-101.
2. Русакова Т.Н., Салихова И.С. Использование автоматизированной системы управленческого учета на предприятии // В сборнике: Тенденции экономического развития в XXI веке. Материалы II Международной научной конференции. Редколлегия: А.А. Королёва (гл. ред.) [и др.]. 2020. С. 588-591.
3. Салихова И.С. Управление затратами на оплату труда как фактор устойчивого развития // В сборнике: Развитие инновационной экономики: достижения и перспективы. материалы VI международной научно-практической конференции. 2019. С. 989-995.

Эконометрическая модель прогнозирования финансовых результатов деятельности предприятия: модель парной регрессии

Макарова М.А.

Научный руководитель: Мингалимова А.В.

Чистопольский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена эконометрическому анализу финансовых результатов деятельности предприятия с помощью модели парной регрессии. Построена модель парной регрессии. Основное применение модели – прогнозирование по уравнению регрессии. Полученный анализ позволяет выявить существующие связи между явлениями и дать обоснованный прогноз развития явления в заданных условиях.

Ключевые слова: эконометрическая модель, анализ, регрессия, динамика, корреляция.

Актуальность данной темы обуславливается тем, что в настоящее время развитие экономики, усложнение экономических процессов и повышение требований к принимаемым управленческим решениям потребовало более тщательного и объективного анализа реально протекающих процессов на основе привлечения современных математических методов. В результате этих процессов осуществилось формирование отрасли знания, связанной с разработкой и применением методов количественной оценки экономических явлений и процессов и их взаимосвязей.

Целью исследования явления разработка эконометрической модели прогнозирования финансовых результатов деятельности предприятия (на примере ПАО «РусГидро»). ПАО «РусГидро» - один из крупнейших российских энергетических холдингов. РусГидро является лидером в производстве энергии на базе возобновляемых источников, развивающим генерацию на основе энергии водных потоков, солнца, ветра и геотермальной энергии. Определим факторы для построения множественной эконометрической модели. В качестве факторного показателя будем использовать – прибыль до налогов ПАО «РусГидро».

Данные для построения парной модели линейной регрессии представлены в табл. 1.

Таблица 1. Данные о чистой прибыли и прибыли до налогов ПАО «РусГидро» за период с 2010 по 2019 гг.

Год	Прибыль до налогов (x), млн. руб.	Чистая прибыль (y), млн. руб.
2010	48342	37817
2011	41230	30622
2012	22834	14702
2013	47315	35321
2014	40322	30729
2015	39659	30022
2016	54761	41877
2017	49478	36149
2018	50098	36726
2019	52726	38645

Для расчета параметров уравнения линейной регрессии по формуле

$$\hat{y} = a_0 + a_1 \cdot x,$$

где $\hat{y}$ – теоретические значения результативного признака, которые получены по уравнению регрессии; a_0 , a_1 – коэффициенты уравнения регрессии построим расчетную таблицу 2.

Таблица 2. Расчетная таблица для расчета параметров парной модели регрессии

Год	x	y	x*y	x ²	y ²
2010	48342	37817	1828149414	2336948964	1430125489
2011	41230	30622	1262545060	1699912900	937706884
2012	22834	14702	335705468	521391556	216148804
2013	47315	35321	1671213115	2238709225	1247573041
2014	40322	30729	1239054738	1625863684	944271441
2015	39659	30022	1190642498	1572836281	901320484
2016	54761	41877	2293226397	2998767121	1753683129
2017	49478	36149	1788580222	2448072484	1306750201
2018	50098	36726	1839899148	2509809604	1348799076
2019	52726	38645	2037596270	2780031076	1493436025
Итого	446765	332610	15486612330	20732342895	11579814574
Среднее значение	44676,5	33261			

Для того чтобы получить уравнение линейной регрессии по формуле составим систему уравнений:

$$\begin{cases} 10a_0 + 446765 \cdot a_1 = 332610; \\ 446765a_0 + 20732342895 \cdot a_1 = 15486612330. \end{cases}$$

Из системы определяем параметры уравнения:

$$a_0 = -2989, a_1 = 0,8114.$$

Уравнение регрессии имеет вид:

$$\hat{y} = -2389 + 0,8114 \cdot x.$$

С увеличением прибыли до налогов ПАО «РусГидро» на 1 млн. руб., чистая прибыль предприятия увеличивается на 0,3387 млн. руб.

Для оценки связи между переменными рассчитаем показатели корреляции и коэффициенты детерминации.

$$r_{xy} = \frac{10 \cdot 15486612330 - 446765 \cdot 332610}{\sqrt{(10 \cdot 20732342895 - 446765^2) \cdot (10 \cdot 11579814574 - 332610^2)}} = 0,9919$$

– Так как значение коэффициента корреляции близко к 1, то по шкале Чеддока, можно сделать вывод о сильной прямой связи между чистой прибылью и прибылью до уплаты налогов, то есть с ростом размера прибыли до налогов будет происходить увеличение чистой прибыли ПАО «РусГидро» [1, С. 104].

Далее определим коэффициент детерминации: $R^2 = 0,9919^2 = 0,9839$.

Таким образом, значение линейного коэффициента парной корреляции свидетельствует о сильной связи между прибылью до и чистой прибылью налогов ПАО «РусГидро».

На 98,39% вариация чистой прибыли предприятия обусловлена размерами прибыли до налогов.

– Оценим качество построенной модели с помощью средней ошибки аппроксимации и F теста [2, С. 33].

Значения чистой прибыли ПАО «РусГидро», рассчитанные по полученному уравнению регрессии и расчет средней ошибки аппроксимации представлены в таблице 3.

Таблица 3. Расчетная таблица расчета теоретических значений по уравнению регрессии и средней ошибки аппроксимации

Год	x	y	$\hat{y}_x$	$y - \hat{y}_x$	$\left \frac{y_i - \hat{y}_x}{y_i} \right $
2010	48342	37817	36836	981	0,03
2011	41230	30622	31065	-443	0,01
2012	22834	14702	16139	-1437	0,10
2013	47315	35321	36002	-681	0,02
2014	40322	30729	30328	401	0,01
2015	39659	30022	29790	232	0,01
2016	54761	41877	42044	-167	0,00
2017	49478	36149	37757	-1608	0,04
2018	50098	36726	38261	-1535	0,04
2019	52726	38645	40393	-1748	0,05
Итого	446765	332610			0,31
Среднее значение	44676,5	33261			0,03

Определим среднюю ошибку аппроксимации на основании данных таблицы 3:

$$\bar{A} = \frac{0,31}{10} = 0,03.$$

Значение средней ошибки аппроксимации в 3% говорит об очень высоком качестве построенной парной модели.

Далее проведем F – тест для каждой модели. Для F – теста рассчитаем фактическое $F_{\text{факт}}$. Значение F-критерия Фишера:

$$F_{\text{факт}} = \frac{0,9839}{1 - 0,9839} \times (10 - 2) = 488,9.$$

По таблице F-критерия Фишера находим $F_{\text{крит}}$. (при заданном уровне $\alpha = 0,05$ и, $k_1 = m = 1$ $k_2 = n - m - 1 = 10 - 1 - 1 = 8$). $F_{\text{крит}} = 5,32$. Так как $F_{\text{факт}} < F_{\text{крит}}$, то гипотеза H_0 о статистической значимости уравнения регрессии и показателя тесноты связи подтверждается. Построенную модель можно признать статистически значимой и надежной.

На основе построенной модели спрогнозируем уровень чистой прибыли ПАО «Рус-Гидро» на два года вперед (2020 и 2021 годы), если ежегодные темпы прироста значения факторного признака будут 15%.

Рассчитаем прогнозное значение результата при увеличении среднего значения фактора на 15% ежегодно. Определим прогнозное значение фактора в первый год (2020 год): $44676,5 \times 1,15 = 51378$ млн. руб.

Подставив прогнозное значение факторного признака в уравнение линейной функции, получим прогнозное значение результативного признака в 2020 году:

$$\hat{y} = -2389 + 0,8114 \cdot 51378 = 39299 \text{ млн. руб.}$$

Определим прогнозное значение факторного признака на второй год (2021 год): $51378 \times 1,15 = 59085$ млн. руб.

Подставив прогнозное значение факторного признака в уравнение линейной функции, получим прогнозное значение результативного признака в 2021 году:

$$\hat{y} = -2389 + 0,8114 \cdot 59085 = 45553 \text{ млн. руб.}$$

Оценим качество прогноза, рассчитав ошибку прогноза и доверительный интервал, составим расчётную таблицу 4.

Таблица 4. Расчетная таблица для определения стандартной ошибки отклонения

	x	$\sum (x - \bar{x})$	
1	2	3	4
1	48342	3665,5	13435890
2	41230	-3446,5	11878362
3	22834	-21842,5	477094806
4	47315	2638,5	6961682
5	40322	-4354,5	18961670
6	39659	-5017,5	25175306
7	54761	10084,5	101697140
8	49478	4801,5	23054402
9	50098	5421,5	29392662
10	52726	8049,5	64794450
итого	446765		772446373

Определим стандартную ошибку отклонения:

$$m_{\hat{y}_p} = \sqrt{\frac{11926169}{10 - 1 - 1}} \cdot \sqrt{1 + \frac{1}{10} + \frac{(51378 - 44676,5)^2}{772446373}} = 1019,8$$

Определим предельную ошибку прогноза по формуле (10):

$$\Delta_{\hat{y}_p} = 2,23 \times 1019,8 = 2274$$

t табл. = 2,23 (определяется по таблице Стьюдента при заданном уровне $\alpha=0,05$ и числе степеней свободы 10).

Определим доверительный интервал:

$$51378 - 2274 \leq \gamma_{\hat{y}_p} \leq 51378 + 2274;$$

$$49104 \leq \gamma_{\hat{y}_p} \leq 53652.$$

Использование построенной модели для определения прогнозного значения чистой прибыли позволяет сделать вывод: с вероятностью 95% можно утверждать, что при увеличении среднего размера прибыли до налогов на 15% прибыль составит в среднем от 49104 до 53652 млн. руб.

Таким образом, для описания взаимосвязи между размером прибыли до налогов предприятия ПАО «РусГидро» и чистой прибылью данного предприятия целесообразно использовать парную модель регрессии $\hat{y} = 176846155,5 + 0,3387 \cdot x$.

На основе построенной модели было спрогнозировано значение чистой прибыли ПАО «РусГидро» на два года вперед, если ежегодные темпы прироста значения факторного признака будут 15%. В 2020 году ожидается 51378 млн. руб. чистой прибыли, в 2021 году – 59085 млн.руб.

Список использованных источников

1. Теория статистики с элементами эконометрики в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов / В. В. Ковалев [и др.]; ответственный редактор В. В. Ковалев. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 348 с. URL: <https://urait.ru/bcode/451875>
2. Эконометрика: учебник для вузов / И. И. Елисеева [и др.]. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 449 с. URL: <https://urait.ru/bcode/449677>

Эконометрическая модель прогнозирования финансовых результатов деятельности предприятия: модель множественной регрессии

Макарова М.А.

Научный руководитель: Мингалимова А.В.

Чистопольский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена эконометрическому анализу финансовых результатов деятельности предприятия с помощью модели множественной регрессии. Построена модель множественной регрессии. Основная цель множественной регрессии – построение модели с большим числом факторов. Полученный анализ позволяет выявить влияние каждого из них отдельно и их совокупное влияние на результат.

Ключевые слова: эконометрическая модель, множественная регрессия, динамика, корреляция, индекс множественной корреляции.

В основе любого эконометрического исследования лежит построение экономико-математических моделей. Правильно построенная модель должна давать ответ на вопрос о количественной оценке величины изменения изучаемого явления или процесса в зависимости от изменений внешней среды.

Актуальность эконометрического исследования состоит в том, чтобы разработать модель для прогнозирования поведения экономического объекта в различных ситуациях и на базе прогнозирования решать практические задачи по оптимальному управлению объектом, выбору стратегии поведения на рынке и т.п.

Целью исследования явления разработка модели множественной регрессии для прогнозирования финансовых результатов деятельности предприятия (на примере ПАО «РусГидро»).

ПАО «РусГидро» – крупный российский энергетический холдинг.

Определим факторы для построения множественной эконометрической модели.

В качестве показателей-факторов для построения множественной корреляционно–регрессионной модели будем использовать: прибыль до налогов, дебиторскую задолженность, основные средства, прибыль от продаж.

Результативный и факторные признаки для построения множественной модели регрессии представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результативный и факторные признаки для построения множественной модели регрессии ПАО «РусГидро» за период с 2010 по 2019 гг.

Год	Чистая прибыль, млн. руб.	Прибыль до налогов, млн. руб.	Дебиторская задолженность, млн. руб.	Основные средства, млн. руб.	Прибыль от продаж, млн. руб.
2010	37817	48342	159539	290010	43464
2011	30622	41230	202835	313331	48489
2012	14702	22834	226374	331879	38220
2013	35321	47315	233480	350049	49921
2014	30729	40322	144565	378027	43014
2015	30022	39659	129291	392723	43130
2016	41877	54761	149614	409109	58677
2017	36149	49478	177308	419635	60890
2018	36726	50098	185770	419084	65966
2019	38645	52726	166312	439268	61296

Результативный признак (y) – чистая прибыль, все остальные признаки являются факторными (прибыль до уплаты налогов, дебиторская задолженность, основные средства, прибыль от продаж) ПАО «РусГидро».

– Для определения факторных признаков, оказывающих наиболее сильное влияние на чистую прибыль предприятия ПАО «РусГидро» составим таблицу коэффициентов парной корреляции с использованием пакета MS Excel «Анализ данных» с помощью инструмента анализа «Корреляция» [3, С. 106].

Парные коэффициенты корреляции, получение с помощью инструмента анализа «Корреляция» пакета MS Excel представлены в таблице 2.

Таблица 2. Парные коэффициенты корреляции

	y	x_1	x_2	x_3	x_4
y	1	0,991919	-0,41067	0,400015	0,690841
x_1	0,991919	1	-0,35034	0,47144	0,770747
x_2	-0,41067	-0,35034	1	-0,36695	-0,05904
x_3	0,400015	0,47144	-0,36695	1	0,735838
x_4	0,690841	0,770747	-0,05904	0,735838	1

При отборе факторов исключаем второй и третий факторы, так как коэффициенты парной корреляции между каждым из них и результативным признаком показывают слабую связь ($r_{x_2y} = -0,41$ и $r_{x_3y} = 0,40$).

Сильная связь результативного признака прослеживается с первым и четвертым факторами (прибыль до уплаты налогов и прибыль от продаж).

Связь первого фактора (прибыль до уплаты налогов) с результатом сильная ($r_{x_1y} = 0,9919$), а четвертого – умеренная ($r_{x_4y} = 0,6908$). Первый и четвертые факторы неколлинеарные между собой.

В модель множественной регрессии включаются факторные признаки – прибыль до уплаты налогов и прибыль от продаж ПАО «РусГидро».

Построим множественную модель регрессии зависимости чистой прибыли ПАО «РусГидро» от прибыли до уплаты налогов и прибыль от продаж. Параметры построения модели множественной модели представлены в таблице 3.

Таблица 3. Параметры построения модели множественной модели регрессии

Год	x_1	x_2	y
1	2	3	4
2010	48342	43464	37817
2011	41230	48489	30622
2012	22834	38220	14702
2013	47315	49921	35321
2014	40322	43014	30729
2015	39659	43130	30022
2016	54761	58677	41877
2017	49478	60890	36149
2018	50098	65966	36726
2019	52726	61296	38645
Итого	446765	513067	332610
Среднее значение	44676,5	51306,7	33261

Для определения параметров уравнения множественной регрессии построим расчетную таблицу 4.

Таблица 4. Расчетная таблица для определения параметров уравнения

Год	x_1^2	x_2^2	$x_1 \cdot x_2$	$x_1 \cdot y$	$x_2 \cdot y$
2010	2336948964	1889119296	2101136688	1828149414	1643678088
2011	1699912900	2351183121	1999201470	1262545060	1484830158
2012	521391556	1460768400	872715480	335705468	561910440
2013	2238709225	2492106241	2362012115	1671213115	1763259641
2014	1625863684	1850204196	1734410508	1239054738	1321777206
2015	1572836281	1860196900	1710492670	1190642498	1294848860
2016	2998767121	3442990329	3213211197	2293226397	2457216729
2017	2448072484	3707592100	3012715420	1788580222	2201112610
2018	2509809604	4351513156	3304764668	1839899148	2422667316
2019	2780031076	3757199616	3231892896	2037596270	2368783920
Итого	20732342895	27162873355	23542553112	15486612330	17520084968

Для того чтобы получить уравнение множественной регрессии составим систему уравнений:

$$\begin{cases} 10a + 446765 \cdot b_1 + 513067 \cdot b_2 = 332610, \\ 446765 \cdot a + 20732342895 \cdot b_1 + 23542553112 \cdot b_2 = 15486612330, \\ 513067a + 23542553112 \cdot b_1 + 27162873355 \cdot b_2 = 17520084968. \end{cases}$$

Из системы определяем параметры уравнения:

$a = -793,27$; $b_1 = 0,9258$; $b_2 = -0,1424$.

Уравнение множественной регрессии имеет вид:

$$\hat{y} = -793,27 + 0,9258 \cdot x_1 - 0,1424 \cdot x_2$$

Определим индекс множественной корреляции:

$$R_{yx1x2} = \sqrt{1 - \frac{1408337}{516873364}} = 0,9986.$$

Связь между чистой прибылью и прибылью до уплаты налогов и прибылью от продаж предприятия сильная.

Оценим качество построенной модели с помощью коэффициента множественной детерминации.

$$\text{Коэффициент детерминации: } R^2 = 0,9986^2 = 0,9972.$$

Доля вариации учтенных факторов в вариации чистой прибыли предприятия составляет 99,72%.

Оценим качество построенной модели с помощью F – теста.

Для F – теста рассчитаем фактическое $F_{\text{факт.}}$ значение F-критерия Фишера по формуле (8):

$$F_{\text{факт.}} = \frac{0,9972}{1 - 0,9972} \cdot \left(\frac{10 - 2 - 1}{2} \right) = 1246,5.$$

– По таблице F-критерия Фишера находим $F_{\text{крит.}}$ (при заданном уровне $\alpha = 0,05$ и, $k_1 = m = 1$ $k_2 = n - m - 1 = 10 - 2 - 1 = 7$). $F_{\text{крит.}} = 4,74$. Так как $F_{\text{факт.}} > F_{\text{крит.}}$ то гипотеза H_0 о статистической значимости уравнения регрессии и показателя тесноты связи подтверждается [1, С. 73].

Уравнение множественной регрессии и показатели тесноты связи признаются значимыми.

Далее для оценки силы влияния каждого фактора в отдельности рассчитаем средние коэффициенты эластичности.

Для оценки силы влияния фактора прибыли до уплаты налогов рассчитаем средние коэффициенты эластичности:

$$\overline{\mathcal{E}}_1 = 0,9258 \cdot \frac{44676,5}{33261} = 1,2435.$$

На 1,2435% в среднем по совокупности изменится чистая прибыль предприятия при изменении прибыли до уплаты налогов на один процент при фиксированных значениях прибыли от продаж.

Для оценки силы влияния фактора прибыли от продаж рассчитаем средние коэффициенты эластичности:

$$\overline{\mathcal{E}}_2 = 0,1424 \cdot \frac{51306,7}{33261} = 0,2197.$$

На 0,2197% в среднем по совокупности изменится чистая прибыль предприятия при изменении прибыли от продаж на один процент при фиксированных значениях прибыли до уплаты налогов.

Для оценки удельного веса каждого фактора в формировании результативного признака вычислим значение Q – коэффициентов.

Предварительно рассчитаем среднее квадратическое отклонение каждого факторного признака и коэффициенты вариации.

Определим среднее квадратическое отклонение каждого факторного признака прибыль до уплаты налогов:

$$\sigma_{x_1} = \sqrt{\frac{772446373}{10}} = 8788,89,$$

$$V_{x1} = \frac{8788,89}{44676,5} \times 100\% = 19,67\%,$$

$$Q_{x1} = 1,2435 \times 19,67 = 24,5\%.$$

Определим среднее квадратическое отклонение факторного признака прибыль от продаж:

$$\sigma_{x_2} = \sqrt{\frac{839098706}{10}} = 9160,23,$$

$$V_{x_2} = \frac{9160,23}{51306,7} \times 100\% = 17,85\%,$$

$$Q_{x2} = 0,1424 \times 17,85 = 2,54\%.$$

Удельный вес фактора прибыли до уплаты налогов в формировании чистой прибыли ПАО «РусГидро» составляет 24,5%; удельный вес фактора прибыли от продаж в формировании чистой прибыли ПАО «РусГидро» составляет 2,54%.

Таким образом, на основании данных деятельности ПАО «РусГидро» была построена модель множественной регрессии. Из совокупности факторов, определяющих размер чистой прибыли предприятия ПАО «РусГидро», были выбраны наиболее два важных: прибыль до уплаты налогов и прибыль от продаж, которые были включены в модель.

Оценка качества модели показала, что построенная модель множественной регрессии является достоверной и адекватной для описания взаимосвязи указанных признаков. Совместное влияние обоих факторов (прибыли до налогов и прибыли от продаж) на размер чистой прибыли предприятия ПАО «РусГидро» значительно. В отдельности каждый из них имеет свою силу влияния.

По результатам проделанных расчетов наиболее сильное влияние на изменение чистой прибыли ПАО «РусГидро» имеет фактор прибыли до налогов.

Список использованных источников

1. Галочкин, В. Т. Эконометрика: учебник и практикум для вузов / В. Т. Галочкин. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 288 с. URL: <https://urait.ru/bcode/467904>
2. Кундышева, Е.С. Экономико-математическое моделирование / Е. С. Кундышева. – 6-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2018. – 424 с.
3. Теория статистики с элементами эконометрики в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов / В. В. Ковалев [и др.]; ответственный редактор В. В. Ковалев. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 348 с. URL: <https://urait.ru/bcode/451875>

Пути повышения финансово - хозяйственной деятельности через управление проектами научно-производственного общества «Новые технологии эксплуатации скважин»

Мулюкова Л.И.

Научный руководитель: Ахмедзянова Ф.К.

Ленинградский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена поиску путей повышения финансово – хозяйственной деятельности научно – производственного общества «Новые технологии эксплуатации скважин». Основные задачи исследования: анализ финансово – хозяйственной деятельности, выявление проблем управленческого характера и разработка путей способствующих улучшению финансово – хозяйственной деятельности через управления проектами.

Ключевые слова: финансово – хозяйственная деятельность, активы, банкротство, проекты, управление проектами, организационная структура,

В рамках оценки процесса управления была проанализирована хозяйственная деятельность НПО «НТЭС», основным видом деятельности Общества является постоянное совершенствование серийной продукции и производственных процессов, улучшение качества предлагаемого оборудования и услуг, а также разработка и внедрение новой продукции в соответствии с изменяющимися условиями рынка и пожеланиями заказчиков.

Анализируемый процесс управления НПО «НТЭС» представлен организационной структурой линейно-функционального типа. Ей характерна высокая централизация стратегических и оперативных решений, организацией директивных связей по однолинейному принципу, с преобладающим применением инструментов координации с технической поддержкой.

Прибыль от продаж в 2019 году составляет 25,4% от полученной выручки, однако имеет место падение рентабельности продаж по сравнению с данным показателем за 2018 год (-3,9%). Активы предприятия за весь период увеличились на 299494 тыс. руб. (на 64,9%).

Предполагаемая вероятность банкротства в зависимости от значения Z-счета Альтмана составляет:

- 1.23 и менее – высокая вероятность банкротства;
- от 1.23 до 2.9 – средняя вероятность банкротства;
- от 2.9 и выше – низкая вероятность банкротства.

Предполагаемая вероятность банкротства НПО «НТЭС» незначительна.

Рассмотрим совокупное количество запланированных к реализации проектов НПО «НТЭС» за 3 года (представлено в таблице 1).

Таблица 1. Реализация проектов НПО «НТЭС»

Статус проекта	Количество проектов		
	2017	2018	2019
Запланирован	3	2	1
Завершен	2	1	0

Исходя из таблицы, можно сделать вывод, что:

– количество запланированных проектов на 2017 год составило 3, один из которых провалился на начальной стадии его реализации. Тем не менее, можно говорить о положительной тенденции развития и реализации проектов, а также поддержания соответствия стандарту по их осуществлению;

– в 2018 году, фактически был реализован один проект из запланированных 2-х, что показывает снижение количества выполняемых проектов, по сравнению с 2017 годом;

– в 2019 году, реализация проектов была полностью провалена, по сравнению с предыдущими годами, что говорит о том, что в НПО «НТЭС» данная система изучена слабо и необходимо совершенствование процесса управления.

На рисунке 1 представлена диаграмма реализации проектов в НПО «НТЭС».

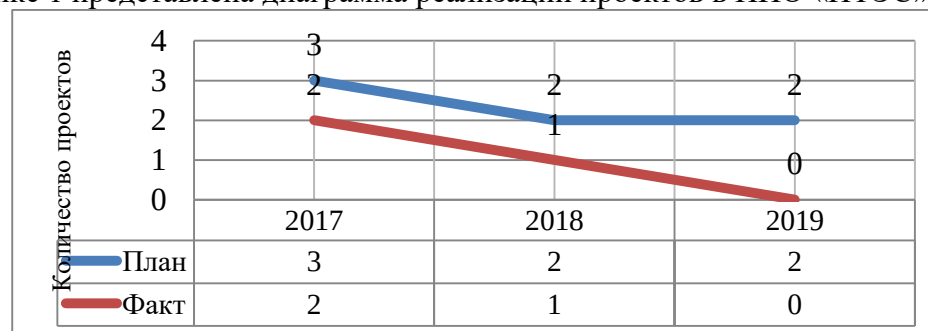


Рисунок 1 – Структура запланированных и реализованных проектов НПО «НТЭС»

Таким образом, рассматривая структуру количества запланированных и реализованных проектов с 2017 по 2019 годы в НПО «НТЭС» можно сделать вывод, что реализация проектов с каждым последующим годом теряет результативность их осуществления.

НПО «НТЭС» включает в себя выполнение плана, с одной стороны, по промышленности, с другой - по отрасли науки и научного обслуживания. Выполнение планов и заданий по развитию науки и техники выдвигается в число важнейших показателей результатов хозяйственной деятельности производственных объединений. В связи с этим, в частности, на предприятии осуществляется проектная деятельность, эффективность которой была проанализирована.

В ходе анализа ситуации, касающейся состояния, тенденций и особенностей управления данным предприятием, были выявлены следующие проблемы в отношении внедрения системы управления проектами:

- отсутствие структурированной системы распределения обязанностей между отделами при осуществлении проектной деятельности;
- отсутствие внимания со стороны администрации организации, уделяемого на анализ внешней среды;
- тенденция снижения результативности реализации проектов;
- некачественное формулирование целей и границ проекта;
- неразрешенные конфликты интересов участников;
- отсутствие понимания жизненных циклов проектов;
- ошибки при выборе организационной структуры.

С целью их предотвращения, были предложены мероприятия, которые будут способствовать эффективному внедрению данной системы в НПО «НТЭС», такие как:

- пересмотр системы функциональных обязанностей сотрудников в соответствии с занимаемой должностью в НПО «НТЭС»;
- увеличение скорости сменяемости новых разработок;
- внесение корректив в организационную структуру путем внедрения отдела по разработке сопроводительной технической документации с характеристиками работы оборудования;
- организация планирования и контроля качества в проекте;
- создание информационного портала;
- разработка и внедрение системы нематериальной мотивационной составляющей сотрудников;
- ..проведение широкой разъяснительной работы касательно внедряемых изменений для всего штата сотрудников.

Результаты проведенной работы показали, что даже в небольших предприятиях, которые относятся к категории малого и среднего бизнеса, можно развивать проектный подход к ведению основной деятельности, к решению внеплановых задач. В этих условиях, как и в любых других, проектный подход требует чуть больше усилий на начальном этапе, но позволяет в любой момент времени знать, все ли идет в соответствии с намеченным планом, укладывается ли компания в сроки, хватает ли ей ресурсов и так далее.

Реализованный к настоящему моменту времени проект позволяет компании автоматизировать свои взаимоотношения с клиентами, объединить большой объем информации из разных источников в одном программной продукте, упростить координацию персонала и управление персоналом, а так же достичь всех этих безболезненно, практически незаметно для любого сотрудника, благодаря правильному планированию и назначению ответственных лиц.

В рамках внедрения инноваций, касающихся оптимизации процесса управления на данном предприятии, были проведены расчеты, позволяющие определить целесообразность внедрения в организационную структуру нового отдела по разработке технической документации с характеристиками работы оборудования. Проведенные расчеты показали, что экономический эффект от внедрения данной инновации составит порядка 152680 руб., из чего можно сделать вывод, что система управления проектами сможет значительно повысить эффективность системы управления НПО «НТЭС» в целом.

Список использованных источников

1. Фунтов В.Н. Управление проектами развития фирмы: теория и практика. СПб.: Питер, 2019. 496 с.
2. Официальный сайт НПО «НТЭС» Режим доступа: pronts.ru.

Налоговое администрирование и пути повышения его эффективности

Резник А.А.

Научный руководитель: Полюшко Ю.Н.

Лениноградский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Сбор налогов является необходимой составляющей деятельности государства, направленной на регулирование рыночной экономики. Без этого не может быть целенаправленного развития общества. Полноту и своевременность налоговых поступлений призвано обеспечивать налоговое администрирование, т.е. деятельность уполномоченных органов власти, направленная на исполнение законодательства по налогам и сборам, обеспечение эффективного функционирования налоговой системы и налогового контроля.

Ключевые слова: налоги, налоговая система, администрирование, контроль, налоговые органы

Налоги олицетворяют собой ту часть финансовых отношений, которая связана с формированием денежных доходов государства (бюджета и внебюджетных фондов), необходимых для выполнения соответствующих функций - социальной, экономической, военно-оборонительной, правоохранительной и др.

Налоговая система всегда должна быть эффективной, способной определять полноту источников доходов для налогообложения, сокращения расходов. Поэтому для получения налогов бюджетами любого уровня, используемых для исполнения расходных обязательств, определения резервов, проведения контрольных мероприятий, а также усиления взаимодействия с налогоплательщиками нужен институт налогового администрирования [1. С.13].

Администрирование налогов является важной сферой, оказывает большое воздействие на экономику страны. Если оно будет неэффективно, экономическое развитие страны будет медленнее и налоговое администрирование может стать тяжким бременем для налогоплательщика.

Под администрированием понимают способность руководить, управлять чем-нибудь.

Налоговое администрирование является одним из механизмов повышения эффективности налоговой системы страны, ее управляемости и качественного изменения налоговых отношений в экономике.

В широком понимании, налоговое администрирование – это система управления государством налоговыми отношениями (налоговой системой) в действии [3, С.4].

Сущность налогового администрирования выражается в его функциях: превалирующая (стимулирующая функция в работе налоговых органов, функция мотивации администрирования), превентивная (включает разъяснительную, сервисную, профилактическую деятельность), функция прогнозирования налоговых поступлений и др.

Особенностью налогового администрирования является его всеобъемлющий характер. Система управления налоговыми отношениями затрагивает каждого гражданина РФ и каждую организацию. Основной целью налогового администрирования является формирование централизованных денежных фондов на законных основаниях.

Система налогового администрирования строится на основе определенных принципов. К главным принципам можно отнести принцип единства, экономичности и прозрачности системы налогового администрирования. Благодаря соблюдению правил налогового администрирования налоговые отношения между должностными лицами налоговых органов и

налогоплательщиками формируются в цивилизованной форме.

Эффективность функционирования системы налогового администрирования зависела от степени развития государственности, экономики и общества в целом.

При изучении налогового администрирования в первую очередь необходимо руководствоваться положениями Налогового кодекса РФ, так как именно кодекс является основным правовым документом по регулированию налоговых правоотношений. В нем точно определены полномочия и обязанности налоговых органов. В дальнейшем в практической работе следует дополнительно пользоваться положениями налоговой службы, постановлениями Правительства РФ.

Определение эффективности контрольной деятельности налоговых органов состоит в соотношении поставленных контролирующим органом целей и достигнутого им результата. Данным результатом являются суммы доначисленных и взысканных сумм налогов, сборов и пени, по результатам проверок. При этом эффективность подразумевает использование наименьшего объема средств для достижения заданных результатов или же достижение наилучшего результата при определенном бюджете государства объеме средств.

Автор предлагает следующие пути повышения эффективности работы Межрайонной ИФНС России №17 по Республике Татарстан.

1. Предлагаем координировать процесс сбора и обработки информации из различных источников, осуществлять всесторонний предпроверочный анализ и обеспечивать оптимальный выбор налогоплательщиков для проведения углубленных камеральных проверок.

2. Рассмотреть возможность назначения экспертизы и привлечения специалистов для оказания содействия в осуществлении налогового контроля. Такая необходимость может возникнуть в тех случаях, когда проверяющими выявлены ошибки в заполнении документов или противоречия между сведениями, содержащимися в представленных документах.

3. Уделять особое внимание при проведении налогового контроля налоговому администрированию по отдельным видам налогов, которые являются основными доходобразующими статьями бюджетов.

4. Улучшение контрольную работу с организациями «однодневками», «транзитерами», а также мнимыми микро-финансовыми организациями. Здесь необходимо устанавливать в цепочке организаций реальных выгодоприобретателей и путем признания таких сделок мнимыми, осуществлять доначисление налогов по ним.

5. Необходимо ежемесячно проводить мониторинг по выпискам о движении денежных средств по счетам плательщиков и при установлении фактов их «обналичивания» направлять соответствующую информацию в правоохранительные органы и кредитные учреждения для расторжения договоров об открытии счетов. При этом налоговые органы сами должны принимать меры по приостановлению операций по таким расчетным счетам.

6. На постоянной основе повышать квалификацию и подготовку специалистов (например, различные дистанционные курсы повышения квалификации, самообразование), проводящих налоговые проверки. Низкие показатели доначислений в совокупности с большим количеством нерезультативных проверок свидетельствуют о низкой эффективности работы инспекции по организации выездного контроля. Для этого необходимо иметь четкие обоснования выбора налогоплательщиков и объектов для проведения выездных налоговых проверок и качественное проведение предпроверочного анализа [2. С.162].

Список использованных источников

1. Агабабян В.Э. Налоговый контроль как элемент налогового администрирования в Российской Федерации // Полиматис. 2018. № 9. С. 13-18.
2. Александрова Н.В. Повышение эффективности и качества налогового администрирования в регионе // Инновационное развитие экономики. 2017. № 2 (38). С. 157-162.
3. Андреева М.А., Дрыгина, Е.А. Налоговое администрирование в России и за рубежом // Нижегородская наука. 2018. № 2 (8). С. 4-8.
4. Анисимов А.Л. Эффективность налогового администрирования в налоговой системе

Применение нечеткой логики для статистического анализа числовых данных в социально-экономической среде общества

Садриева А. Ф.

Научный руководитель: Сагдатуллин А.М.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена проблеме создания адаптивных систем аналитической статистики. Основная задача исследования – систематизировать принципы методов анализа при помощи использования нечеткой логики для составления программного приложения. Построена структурная схема порядка работы с приложением. Разработаны алгоритмы перехода между блоками каждого аспекта и варианты выдачи результатов по итогу выполнения программного приложения.

Ключевые слова: нечеткая логика, адаптивный пример системы, аналитическая статистика, автоматизированная информационная система, алгоритм формирования примера программного приложения.

В настоящее время большое применение и влияние имеют автоматизированные информационные системы и программные обеспечения, а также реализация в них различных алгоритмов и структур для решения определенных целей и задач в сложных условиях, как общества, так и предприятий. Математические методы широко применяются для анализа социально-экономических проблем общества.

Именно поэтому, персональный компьютер может автоматизировано принимать решения при наличии оперирующих параметров. Однако, существуют и такие задачи, которые не могут быть описаны формально, причиной этому является часть параметров, состоящих из неточных величин.

Целью работы является изучение и применение новых алгоритмов структур для реализации примера нечеткой логики в программе.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующий перечень задач:

- изучить предметную область применения по данной теме;
- проанализировать элементы нечеткой логики;
- изучить логические операции для нечетких множеств;
- рассмотреть алгоритм применения нечеткой логики;
- смоделировать и реализовать тестовый программный продукт статистических данных.

Нечеткая логика представляет основу, состоящую из теории нечетких множеств, где функция является не бинарной – да или нет, а принимает любое значение в числовом диапазоне.

Благодаря нечеткой логике нашли свое применение: системы управления базами данных и экспертные системы нового поколения. Использование базы данных позволяет хранить, обрабатывать и анализировать неточную информацию организации, предприятия или их отделов.

Автоматизированные информационные системы, в основе которых лежит использование нечеткой логики успешно эксплуатируются в таких областях [1, 2, 3, 4, 5, 6]:

- финансовый анализ и прогнозирование;
- управление объектами;
- нефтяная и газовая промышленность;
- нефтегазовое оборудование.

Программный пример разрабатывался на C# и демонстрирует применение нечеткой логики при выполнении импликации следующими методами импликации: «Мамдани» и «Ларсен», каждый из которых запрограммирован определенным образом [2, 3, 4].

Скриншот загрузки программы представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Загрузка разработанного приложения

После загрузки приложения появится окно с отображением данных, представленных на рисунке 2.

Рисунок 2 – Главное окно приложения

На данном примере программы выполняются следующие действия [5, 6]:

- 1) выбор ценовой политики на нефть на текущий момент времени из выпадающего списка;
- 2) нажатие на кнопку выбора типа импликации;
- 3) выбор предпочитаемого логического вывода данных;
- 4) нажатие на кнопку «Рассчитать».

Выполнив все действия, программа выдаст результат, который просчитан по внутреннему коду формулы и неявному объявлению изначальных данных.

Результат выполнения программы продемонстрирован на рисунке 3.

Средняя

Рассчитать

$$(-3\%) 0.7 + (-1\%) 0.7 + (0\%) 1 + (1\%) 0.6 + (3\%) 0.6 + (5\%) 0.5$$

Показать правила

Если Цена на нефть Критически низкая, то Бюджет Очень дефицитный

Если Цена на нефть Очень низкая, то Бюджет Очень дефицитный

Если Цена на нефть Низкая, то Бюджет Дефицитный

Если Цена на нефть Приемлемая, то Бюджет Дефицитный

Если Цена на нефть Ниже среднего, то Бюджет Сбалансированный

Если Цена на нефть Средняя, то Бюджет Сбалансированный

Если Цена на нефть Выше среднего, то Бюджет Профицитный

Если Цена на нефть Высокая, то Бюджет Профицитный

Если Цена на нефть Очень высокая, то Бюджет Очень профицитный

Если Цена на нефть Неимоверно высокая, то Бюджет Очень профицитный

Скрыть правила

Рисунок 3 – Результат выполнения расчета по данным пользователя

Таким образом, в ходе изучения и разработки примера приложения с использованием нечеткой логики были получены сведения для статистического анализа и результата выполнения с выводом расчета, в данном случае, примером послужила проблематика изменения цены на бензин. Необходимо учитывать, что пример приложения может учитываться в дальнейшем для наиболее серьезных крупномасштабных проблем, как экономики, так и общества в целом.

Список использованных источников

1. Стиллмен Э., Грин Дж. Изучаем C#. Питер. 2012
2. Сагдатуллин А.М. Особенности функционирования и разработки информационной системы реального времени для управления технологическим процессом нефтеподготовки // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2018. Т. 74. № 4. С. 208-212.
3. Пахомов Б. И. C# для начинающих. — СПб.: БХВ-Петербург, 2014. — 432 с.
4. Сагдатуллин А.М. Применение новой информационной модели при обучении моделированию производственных объектов машиностроения в условиях аддитивного производства // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2020. Т. 76. № 1. С. 94-98.
5. Сагдатуллин А.М. Разработка операторского интерфейса удаленного телеуправления для монитора реального времени заполнения смеси // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2020. Т. 76. № 1. С. 99-103.
6. Шапошников И. Web-сервисы Microsoft .NET. БХВ-Петербург. 2002

Социально-экономические проблемы в современной организации и пути их решения

Сарсенов И.А

Научный руководитель: Стеняшина Н.Л.

Альметьевского филиала УВО «Университет управления «ТИСБИ»

Аннотация. Статья посвящена проблемам, существующим в современных организациях. В качестве исследовательской задачи авторами была определена попытка решения социальных и экономических проблем организации. Основное внимание в работе автор акцентирует на заработной плате сотрудников предприятий. Приведен зарубежный и отечественный способы эффективного решения проблем.

Ключевые слова: заработная плата, ESOP, минимальный размер оплаты труда, социально-экономические проблемы, пути решения, эффективные способы.

В современных организациях существует ряд социальных и экономических проблем, которые требуют своевременного решения для того, чтобы избежать утечки кадров, упадок производства и качества работы организации. Именно поэтому руководителями фирм разрабатываются наиболее оптимальные и эффективные планы и методики по пути решения данных проблем.

Экономика является базисом общественных отношений, непосредственно влияющая на социальные проблемы, что детерминировано, отражается на экономических показателях организации. В структуре любой организации существует общество, то есть форма объединения людей в процессе производственной деятельности. Решая экономические проблемы компании, одновременно будут решены и социальные проблемы работников организации.

Наиболее актуальной экономической проблемой в организации на данный момент является проблема заработной платы сотрудников. В теории, заработная плата – это цена рабочей силы, соответствующая стоимости предметов потребления и услуг, которые обеспечивают воспроизводство рабочей силы, удовлетворяя физические и духовные потребности работника и членов его семьи [2, С.21].

Уровень и величина заработной платы – проблема, которая требует пристального внимания со стороны руководства. Низкая зарплата вызывает у сотрудников отвращение к работе. Работа превращается, для них в повседневную рутину. Впоследствии этого появляются систематические прогулы и увольнения работников. Также маленькая зарплата порождает и субъективные социальные проблемы в семье: нехватка денег, конфликты с членами семьи, нежелание работать. Данные субъективные проблемы работника переходят в объективные социально-экономические проблемы организации, которые отражаются на качестве и эффективности работы.

В России установлена планка - минимальный размер оплаты труда (МРОТ). Минимальный размер оплаты труда является исходной величиной для дифференциации заработной платы по сложности, квалификации, условиям и сферам приложения труда и учитывается при заключении коллективных договоров между наемными работниками и работодателями. И любое предприятие придерживается этой планки. Однако, на фоне развитых стран российская заработанная плата выглядит более чем скромно.

По поводу уровня заработной платы в организации между руководством и подчиненными довольно таки часто возникают социальные конфликты. Данное обстоятельство, порой ведет к физическим стычкам, психология работника остается до конца не понятой. Все это приводит к социальному конфликту в виде угнетения работоспособности и невыполнения поставленных задач, что в свою очередь тормозит выполнение производственных планов в поставленные сроки.

Нехватка квалифицированных кадров в организациях определяет необходимость разработки кадровой стратегии. Целью данной стратегии, является сохранение уникальной кад-

ровой структуры, состоящей из высококвалифицированных рабочих, которые в совокупности будут создавать «ядро» организации.

В результате проведенного анкетирования среди руководителей структурных подразделений было выявлено, что 50% руководителей считают, что кадровая стратегия должна быть рассчитана на период от 3 до 5 лет. Основным ее направлением, для 75% опрошенных, должна стать подготовка и обучение персонала. На вопрос, что является наиболее важным для привлечения и закрепления молодежи в организации, большинство респондентов (75%) выбрали ответ - высокая заработная плата.

Анализируя все перечисленные социально-экономические проблемы современных организаций, был разработан путь к их решению, который повысит эффективность работы сотрудников и стабилизирует экономическое положение организации [3, С.25].

Предлагаем обратить внимание на способ, суть которого состоит в продаже акций работникам компании на льготных условиях, в результате чего, сотрудники организации становятся совладельцами акционерного общества. Данный способ именуется как ESOP (Employee stock ownership plan) форма вознаграждения сотрудников, предоставляющая им долевое участие в компании. Каждый год более половины из «100 лучших работодателей» по рейтингу журнала Fortune составляют предприятия, в которых действует ESOP — программа привлечения служащих к приобретению акций.

При использовании данной методики дивиденды сотрудников, имеющих акции компании, зависят от прибыли организации, в которой они осуществляют свою трудовую деятельность. Соответственно, работник фирмы или организации, будет стремиться к повышению эффективности работы, для увеличения прибыли компании, что впоследствии увеличит получаемые дивиденды. Исходя из этого, материальное положение работника организации возрастет. Ранние социальные конфликты, которые существовали между руководством и подчиненным, возникавшие по поводу экономической составляющей работника исчезнут. Помимо этого, субъективные социальные и семейные проблемы работника, которые также возникали из-за низкой заработной платы будут решены.

Для решения социально-экономических проблем и создания благоприятных условий развития предприятия, руководителю необходимо учитывать политические и экономические особенности обстановки, в которой находится организация. Данный подход сформирует оптимальные условия для реализации поставленных тактических целей. Структура данного способа заключается в следующих аспектах:

1. Выделение средств из бюджета предприятия для предоставления жилья работникам организации, в виде общежития, комнаты, квартиры, коттеджных поселков [1, С.115].
2. Обеспечение ежегодного санаторно-курортного лечения рабочих, выделение путевок.
3. Наличие медицинского страхования
4. Проведение комплекса мероприятий направленных на повышение квалификации и получение образования сотрудников, за счет целевого направления организации.

Данный опыт развития организации уже присутствует в таких крупнейших компаниях как Газпром и Роснефть, благодаря этому обстоятельству, предприятия не только удерживают квалифицированных работников, но и привлекают новые кадры. Данный путь развития решает как экономические, так и социальные проблемы современной организации.

Таким образом, в современной организации присутствует ряд проблем, которые необходимо решать. В данной статье были описаны способы решения этих проблем, которые имеют опыт, как за границей, так и в России.

Список использованных источников

1. Моисеенко, Д. Д. Экономика предприятий (организаций): краткий курс лекций для студентов обучающиеся профилю: экономика предприятия и организаций, менеджмент / Д. Д. Моисеенко. Симферополь: Университет экономики и управления, 2017. 153 с.

2. Кучмаева, О. В. Экономика труда: учебное пособие / О. В. Кучмаева, Е. А. Егорова. Москва: Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2005. 170 с.

3. Валько, Д. В. Экономика труда: учебное пособие / Д. В. Валько, Е. А. Постников. Челябинск, Саратов: Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019. 186 с.

4. Донченко, Я. А. Современные технологии управления в экономике: курс лекций / Я. А. Донченко. Симферополь: Университет экономики и управления, 2020. 181 с.

5. Ясин, Е.Г. Российская экономика. В 2 книгах. Кн.1. Истоки и панорама рыночных реформ: курс лекций. Москва: Издательский дом Высшей школы экономики, 2020. 449 с.

Исследование взаимосвязи между стилем руководства менеджера и эффективностью его деятельности (на примере ООО «ТМС-Буровой Сервис» цех металлоконструкций (ЦМК)).

Сидуллина С.С.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. В данной статье рассматривается, каким образом стиль руководства может влиять на деятельность менеджера. В современных реалиях особенно стоит обращать внимание на методы и стиль управления менеджера. От его личных и профессиональных качеств зависит деятельность всей организации. Проведенное исследование позволило определить главные тенденции в стиле руководства современного менеджера.

Ключевые слова: стиль руководства, демократический, либеральный, степень образованности, компетенции, санкции.

Актуальность темы заключается в том, что на данный момент многие предприятия нуждаются в руководителях способных взять на себя ответственность, как за подчиненных, так и за всю проделанную ими работу.

Целью исследования является выявление взаимосвязи между стилем руководства и эффективностью деятельности менеджера ООО «ТМС – Буровой Сервис» цех металлоконструкций (ЦМК).

Задачи исследования:

1. Определить стиль руководства по Рэнсису Лайкерту;
2. Рассмотреть стиль руководства в трехмерной классификации Реддина;
3. Определение стиля руководства по теории Курта Левина.

Мы провели исследование стиля руководства начальника цеха металлоконструкций в виде опроса, в котором приняло участие 50 респондентов, каждому были заданы вопросы, касающиеся работы их руководителя и интервью с начальником цеха металлоконструкций.

В опросе приняли участие мужчины (84%) и женщины (16%), количество работающих женщин меньше, так как на предприятии осуществляется сборка металлических конструкций для нефтекачалок. Большая часть 52% опрошенных работают в организации около 3 лет, это говорит о том, что на предприятии работают молодые специалисты, которые пришли на производство сразу после окончания учебных заведений. 28% опрошенных работают на производстве от 4 до 6 лет, среди таких работников встречаются мастера и инженеры предприятия, говорит о том что в организации возможен карьерный рост.

На вопрос «Устраивает ли Вас работа Вашего начальника?» результаты сложились так: из всех опрошенных работа начальника устраивает 50% работников, а 8% опрошенных работа начальника не устраивает. 42% опрошенных не определились в своем мнении о том, как работает их начальник. Можно предположить, что эти рабочие не находятся в прямом подчинении у начальника цеха, а работают под руководством мастеров. Если рассматривать

удовлетворенных работой начальника по степени образованности рабочих, то результаты немного отличаются, от общих чисел. Рабочих имеющих высшее и среднеспециальное образование работа начальника в целом устраивает.

Один из вопросов помогает нам узнать о посещаемости рабочими совещаний, которые проводит начальник цеха. Из результатов видно, что 40% опрошенных не всегда могут присутствовать на совещаниях из них 20% совсем на них не ходят.

Из вопроса о том, как начальник относится к просьбам рабочих, видно, что, по мнению рабочих, начальник больше прислушивается к людям с высшим образованием ввиду большей компетенции при рассмотрении каких-либо вопросов. Далее мы видим, что 56% рабочих со среднеспециальным образованием уверены, что начальник прислушивается к их просьбам, тогда как 13 % с таким же образованием считают, что начальник абсолютно не принимает во внимание их просьбы. Но в категории с высшим образованием, по сравнению с двумя остальными, нет таких людей, которые бы считали, что начальство скорее не прислушивается или вообще не прислушивается к их нуждам. Это говорит о том, что люди с высшим образованием ценятся выше, нежели люди с более низким качеством подготовки.

Следующий вопрос дает возможность понять и оценить отношение рабочих к начальнику. Из всех опрошенных нами респондентов 10% затруднились ответить на данный вопрос, причиной этому может являться страх быть услышанным, страх потерять работу. Больше половины опрошенных 56% ответили, что они уважают своего начальника. Возможно, что уважение к начальнику складывается в результате проведенных совещаний и того факта насколько начальник прислушивается к просьбам рабочих, т.к. ответы респондентов показывают приблизительно одинаковые результаты, т.е. имеющиеся расхождения не превышают 10%.

Вытекающий вопрос показывает способность рабочих говорить начальнику напрямую о его некомпетентности в работе. Из всех опрошенных рабочих имеющие высшее образование, 87% способны высказывать свои недовольства напрямую начальнику. 63% рабочих, не имеющие профессионального образования. Можно предположить, что данная ситуация связана со страхом потерять работу, а на рынке труда человеку с высшим образованием сложно найти хорошую работу, не говоря уже о человеке с более низким уровнем подготовки. Так же можно предположить, что рабочие, которые более или менее образованы, могут доходчивой форме сформулировать причины недовольства начальником и сказать ему об этом.

Проанализировав результаты опроса рабочих можно предположить, что те, кто имеет образование лучше находят контакт с начальником, следовательно, работа начальника с образованными работниками будет более продуктивной. А это говорит о том, что изучая стиль руководства менеджера, важно учитывать степень образованности и компетенции не только начальника, но и его подчиненных, т.к. может возникнуть проблема в понимании рабочими сути проводимого исследования.

Интервью по данной проблеме было взято у начальника цеха по изготовлению металлоконструкций, в должности руководителя он находится 3 года. Прежде чем стать начальником цеха он работал в данной организации 15 лет в должности слесаря-ремонтника. В настоящее время начальнику цеха 42 года.

Вопрос «Как Вы относитесь к вашим подчиненным?» заставил начальника задуматься. Данный вопрос, возможно, был задан немного не корректно, так как есть подчиненные, выполняющие свои обязанности «спустя рукава», а есть и те, которые работают «за двоих». Возможно, это явилось причиной некоторого затруднения при ответе. В целом, начальник цеха уважает своих подчиненных, относится к ним как к людям в первую очередь, и уже во вторую – как к людям, находящимся в его подчинении.

«Как Вы думаете, ваши подчиненные соглашались с Вашими действиями?». При ответе на этот вопрос, начальник цеха выразил желание думать о согласии подчиненных с решениями, которые он выносит. Это он объясняет прекрасной осведомленностью обо всех проблемах и трудностях, существующих в производстве изнутри. Данная информированность может возникнуть только при личном опыте работы в данной сфере. Наши догадки

были подтверждены. Начальник цеха рассказал нам, что работает в данной организации очень давно и в течение 15 лет, прежде чем стать начальником, находился в должности слесаря-ремонтника и заработал большой жизненный опыт и широкие знания в данном производстве.

«Были ли случаи, когда подчиненные отказывались выполнять Ваши требования? («Да» - что Вы сделали в данной ситуации?, «Нет» - что бы Вы сделали в данной ситуации?)». За все время работы в должности начальника данных инцидентов не наблюдалось, потому что по его словам, он ставит перед рабочими только выполнимые задачи. На встречный вопрос, что бы он сделал в случае отказа, он ответил, что для начала попросил бы аргументировать причины, ведь они могут быть разными, будь то личное нежелание выполнять поставленную задачу, либо ввиду невозможности (семейные обстоятельства, состояние здоровья). В таких случаях начальник цеха убедил нас в том, что готов пойти на уступки, компромисс, мирное разрешение проблемы. Понимание – «золотой ключ» в работе, связанной с управлением человеческой деятельностью [1, с.89].

Как Вы думаете, может ли руководитель позволить себе накричать на подчиненного? На очередной, поставленный нами вопрос, начальник цеха ответил твердым отказом, аргументировав это тем, что работник, в среднем, большую часть жизни, а это 80%, проводит на работе и всего 20% дома, с семьей. Из-за конфликтов на работе у многих может возникнуть напряженная ситуация в семье. Некоторые люди, к сожалению, склонны вымещать злобу и недовольства собой, либо начальником, на родных. А это очень сильно может повредить данному сотруднику, ведь в итоге он остается недоволен как работой, так и личной жизнью. Это может привести к спаду эффективности его деятельности. Как уже было выяснено ранее, начальник цеха придерживается такой позиции, что «в первую очередь мы люди, а уже потом начальники и подчиненные», и принципа «криком не добьешься абсолютно ничего».

Как часто Вы проводите совещания? Отвечая на поставленный нами вопрос, начальник сказал, что совещания он проводит ежедневно, и его дверь постоянно открыта как для мастеров и инженеров, так и для слесарей, работающих в цеху. При необходимости совещания могут проводиться несколько раз в день, т.к., по словам начальника цеха, «приказы «сверху», поступают постоянно и руку всегда приходится держать на кнопке».

Несомненно, совещания являются одним из важнейших аспектов управленческой деятельности. Ведь именно на совещаниях озвучивается план работ, решаются наиболее важные вопросы, выносятся проблемы и предложения по их решению. Мы считаем правильной позицию начальника цеха, ведь проблемы, вопросы, споры возникают каждый день и их необходимо решать немедленно, чтобы все это не переросло в более глобальную проблему и не затруднило, а в худшем случае – не остановило, работу исследуемого нами цеха. Будь это проблема, то можно найти более подходящее решение к ней, а если какие-то успехи, то можно похвалить рабочих, тем самым применив неформальную положительную санкцию. Это ничуть не хуже формальной, так как оценивается сама личность, поэтому работник будет стараться и дальше не допускать «казусов» в своей работе.

Каким стилем руководства Вы пользуетесь? Этот вопрос является самым основным, так как темой нашей работы является как раз изучение влияния стиля руководства на эффективность его деятельности. При ответе на этот вопрос, мы выяснили, что для начальника не принципиально важно придерживаться какого либо конкретного стиля. Он просто руководствуется человеческим отношением к подчиненным, какими-либо элементарными моральными нормами. Начальник цеха признался, а возможно, увидел в себе лояльного управленца, объясняя это тем, что старается никогда не повышать голоса на своих подчиненных. Он говорит о том, что двери в его кабинет постоянно открыты, и он не скрывается от своих подчиненных. Его открытые двери напомнили нам о западном стиле работы менеджеров, которые находятся в кабинетах, огражденных только стеклянными стенами. Можно утверждать, что данный начальник не является диктатором или автократом. Независимо от используемого стиля руководства, каждый менеджер должен помнить, что он является воспитателем своих подчиненных [3, с.2].

Из всего вышесказанного можно сделать следующие выводы. Так, например, мы выяснили, что в целом, опрашиваемый нами начальник цеха, является очень хорошим управляющим. Об этом можно судить по его ответам. Он уважает своих подчиненных. Мало того, он прекрасно осведомлен обо всех проблемах и трудностях, существующих в работе ввиду своего 15-летнего стажа работы, ставит перед своими подчиненными только реально выполнимые задачи и даже готов идти на компромиссы и уступки. Так же он считает непозволительной роскошью повышать голос на своих работников, обосновывая данный метод влияния на них абсолютно неэффективным и не нужным. В общем, везде прослеживается мудрость, умение, а главное – любовь, к своей работе. Ведь мало иметь работу, ее надо любить, и тогда все задачи и цели будут решены, не смотря на степень их сложности. Работа коллектива и климат внутри его зачастую намного зависит от начальства. А в нашем случае, как мы убедились, мы имеем дело с управленцем, у которого можно многому научиться. Даже не имея высшего образования начальник цеха смог доказать нам о том, что он может достойно управлять цехом, в котором трудится большое количество рабочих.

Рассматривая данные нашего исследования по Рэнсису Лайкерту, мы пришли к выводу о том, что стиль руководства нашего руководителя можно отнести к системе группового участия предполагает полное доверие подчиненным, мотивацию, опирающуюся на оценку степени достижения целей, широко развитые коммуникативные связи, значительный объем бригадной работы, полную ответственность персонала.

По трехмерной классификации Реддина стиль руководства начальника цеха металлоконструкций включает в себя участие подчиненных, т.е. вовлечение подчиненных в процесс обсуждения вариантов решений, убеждение части персонала посредством сослуживцев, достижение общего убеждения в правильности предлагаемого варианта до утверждения окончательного решения в виде приказа на исполнение [2, с. 67].

Из существующих классификаций стилей руководства, наиболее популярной является теория Курта Левина. Согласно этой теории стиль руководства начальника цеха можно отнести к демократическому, т.к. данный начальник целиком и полностью полагается на своих подчиненных, дает им возможности, для решения сложных задач и вопросов. Отсутствие жесткости в управлении, начальник компенсирует тем, что сам глубоко вовлечен в процесс производства. Он достаточно настойчиво и последовательно доносит свои требования подчиненным. Но только демократическим его стиль не ограничивается. В его стиле присутствуют некоторые черты из лояльного стиля управления. Но не стоит полностью принимать во внимание данное определение, т.к. мы не могли бы сказать, что начальник, у которого мы брали интервью, не способен проявлять волю в необходимых ситуациях.

Список использованных источников

1. Основы самоменеджмента: учебник / И.И. Исаченко. М.: ИНФРА-М, 2017. 312 с.
2. Борискина Т.Б., Пескова О.С. 454 вопроса по менеджменту: учеб. пособие / М. : ИНФРА-М, 2017. 100 с.
3. Хавратова А.А., Мустаева С.С. Влияние стиля руководства менеджера на деятельность предприятия (на примере СОК "ШИФА", г. Лениногорска)// Современные проблемы развития техники, экономики и общества// Материалы I Международной научно-практической заочной конференции. 2016. С.233-235.

Диверсификация как фактор повышения рентабельности предприятия ООО «Лениногорская птицефабрика»

Турсунов Ф.И.

Научный руководитель: Исмагилов Р.Х.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Диверсификация - это метод управления рисками, который компания использует благодаря широкому спектру инвестиций в компании. Лежащий в основе этой системы принцип заключается в том, что различные виды инвестиций в среднем дают более высокую доходность, а также создают более низкий риск, чем индивидуальные инвестиции в компанию. Основной целью диверсификации является снижение или минимизация рисков компании.

Ключевые слова: диверсификация, производство, продукция, рентабельность, конкурентоспособность.

Слово «диверсификация» образовано двумя латинскими терминами – «diversus» («разный») и «facere» («делать»). Собственно, в самом названии и заложен основной смысл. Диверсификация – это создание многопрофильного производства, расширение ассортимента продукции.

Главная цель – сформировать инвестиционный портфель таким образом, чтобы в случае падения доходов, получаемых от одних инвестиций, рост доходов от других сгладил ситуацию и компенсировал это падение. Максимального эффекта можно достичь, добавляя в портфель различные активы [1, С. 46].

Диверсификация увеличивает прибыльность бизнеса при значительном снижении финансовых рисков. Применить диверсификацию на практике предприятия становится более конкурентоспособной и, следовательно, более прибыльной.

Диверсификация может быть, как связанной, так и не связанной. В России, а, следовательно, и в Татарстане чаще всего встречается связанная диверсификацию. ООО «Лениногорская птицефабрика», занимается продажей яиц, параллельно могла бы выпускать яичный порошок, яйцопродукты, меланж, белок, желток, корм для кошек, корм для собак и т.д. Это относится к связанной диверсификации.

Несвязанная диверсификация встречается гораздо реже. С ним связаны большие финансовые риски, поскольку компания начинает доминировать в новом виде деятельности, поэтому не всегда может правильно рассчитать перспективы [3, С. 548].

У любой идеи всегда есть сторонники и противники. Сторонники диверсификации утверждают, что диверсифицированные компании обладают большей устойчивостью. Противники диверсификации считают, что компании с множеством направлений деятельности плохо управляемы и зачастую имеют проблемы с рентабельностью, поскольку убытки неперспективных производств покрываются за счет прибыльных [2, С. 10].

Преимущества диверсификации включают:

- устойчивость компании в случае кризиса;
- распределение финансов между сферами для инвестирования в новые виды бизнеса;
- возможность расширения ассортимента товаров и услуг, что означает определенные преимущества перед другими компаниями.

К недостаткам можно отнести:

- трудности в планировании и составлении бюджета по разным направлениям;
- трудности в управлении разными сферами деятельности, не связанными друг с другом;

- риски, связанные с вложением денег в убыточные направления (убытки снизят общую доходность);

- трудности расчетов между разными сделками.

Успех при диверсификации бизнеса основан на умении просчитывать не только экономические выгоды, но и возможные убытки.

Среди наиболее популярных вариантов открытия нового бизнеса можно выделить:

«М&А» сделки слияний и поглощений (при приобретении уже действующей деятельности);

открытие совместного производства;

учреждение филиалов, дочерних компаний и т. п.

Слияния и поглощения были самыми популярными в последние годы. Готовый бизнес, как правило, уже имеет выход на целевой рынок, налаженные деловые отношения и имеет клиентуру. К рискам в этом случае относится вероятность возникновения долга и переоценка актива.

Если новая компания будет создана, она, конечно же, будет «под крылом» корпорации, но вы должны будете покрыть все расходы, связанные с открытием нового бизнеса, организацией поставок, наймом компетентного персонала, поиском клиентов и т.д.

Совместное производство - удобный и наименее болезненный способ получить доступ к новому бизнесу. То есть, ООО «Ленинградская птицефабрика», могла бы заключить контракт с производителем корма для домашних животных и предоставлять услуги доставки птичьего мяса и т.д. Однако следует помнить, если компания не имеет в руках контрольного пакета, она не сможет самостоятельно принимать решения и рассчитывать на стопроцентную прибыль. Затраты в этом случае будут меньше, но и доход будет меньше.

Чтобы добиться оптимального результата, необходимо, прежде всего, определить, в чем заключается оригинальность и конкурентоспособность данного производства, какие факторы отличают его от прочих подобных. Если определяющим фактором является цена, нужно постараться снизить себестоимость продукции при помощи инвестиций, если – качество, необходимо приложить усилия для его улучшения, если успех достигается при

помощи маркетинга и сбыта, вкладываться нужно непосредственно в эти составляющие бизнеса.

Диверсификация подразумевает под собой освоение новых рынков сбыта, новых отраслей, позволяет снизить издержки на выпуск единицы продукции, повышает рентабельность. Рентабельность – соотношение издержек и полученной прибыли. Определить рентабельность можно, исходя из данных бухгалтерского баланса.

Собираясь заняться планированием в диверсифицированной компании, необходимо учитывать специфику каждой из отраслей бизнеса. В большинстве случаев диверсификация делает бизнес более устойчивым, помогая ему быстро адаптироваться к меняющимся рыночным условиям. За счет диверсификации можно получать доход в разных сферах бизнеса от продажи яиц до изготовления корма для животных. Однако важно помнить, что для успеха дела необходимо грамотно спланировать затраты и учесть специфику ведения бизнеса.

Список использованных источников

1. Грант Р. М. Современный стратегический анализ/ Р.М.Грант. – СПб: Питер, 2016. С. 544
2. Гуриева Л. К. Стратегия диверсифицированного маркетинга современной компании 2014/Л. К. Гуриева, Ф. Н. Доева. – <http://nauka-rastudent.ru/12/2294/>
3. Стрикленд А. Дж. Стратегический менеджмент: концепции и ситуации для анализа/А. Дж. Стрикленд, А. А. Томпсон-мл. – Учеб. пос. М.: Вильямс, 2017. С. 928

Эффективность диверсификации предприятия

Турсунов Ф.И.

Научный руководитель: Исмагилов Р.Х.

Ленинградский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. В процессе стратегического планирования главные цели предприятия устанавливаются высшим руководством и согласуются со всеми подразделениями. Плановые службы предлагают каждому подразделению варианты первоначальных показателей валовой и нераспределённой (чистой) прибыли на долгосрочный период. После их рассмотрения подразделения выдвигают свои предложения и, тем самым, создаются необходимые предпосылки для выработки общих целей стратегического планирования.

Ключевые слова: финансовый результат, доходы, расходы, прибыль, факторный анализ, диверсификация. [3]

ООО «Ленинградская Птицефабрика» занимается продажей куриных яиц. Проанализировав российский опыт в сфере «Разведение сельскохозяйственной птицы», а также опыт города Ленинград, становится ясно, что в рамках динамично развивающейся, конкурентной среды предприятие ООО «Ленинградская Птицефабрика» недостаточно поддерживать уровень своих услуг на данном уровне. Об этом говорит и ухудшившееся финансовое положение, снижение прибыли, рост себестоимости. Очень важно обеспечить качество услуг на высоком уровне, установить привлекательную конкурентоспособную цену, выйти на новые целевые рынки. Исследование российского опыта показало, с помощью горизонтальной диверсификации можно повысить эффективность деятельности ООО «Ленинградская Птицефабрика». Успех этой программы будет зависеть от умения руководства максимизировать результат деятельности при минимальных затратах. По программе связанной горизонтальной диверсификации ООО «Ленинградская Птицефабрика», занимающееся продажей куриных яиц, расширит свою деятельность, внедрив в свое производство, яичный меланж. Но любое нововведение требует затрат, поэтому директору нужно рационально распорядиться бюджетными средствами. Яичный меланж – яичный полуфабрикат, смесь яичных белков и желтков в соотношении, близком к естественному. В рамках диверсификации организация планирует осуществлять производства и продажа яичного меланжа.

Рассчитаем затраты, которые предприятие должно понести для возможности осуществления деятельности по производству и продажа яичного меланжа.[2]

Таблица 1 – Затраты на реализацию проекта

Наименование статьи затрат	Стоимость, руб
Дополнительный цех, для производства	230 000
Оборудование	147 500
ИТОГО	377 500

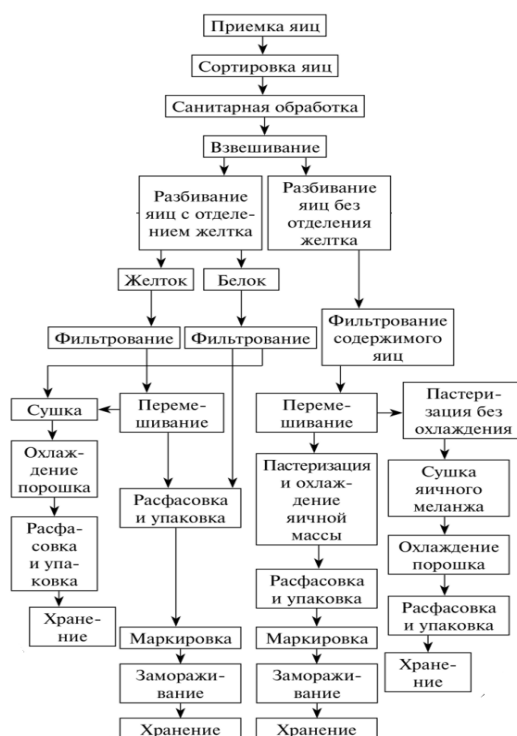


Рисунок 1 - Схема технологического процесса производства яичного меланжа

Далее оценили эффективность предложенных мероприятий, для этого рассчитали постоянные и переменные затраты, которые понесёт организация после реализации предложенного проекта, эти затраты, отражены в таблице 2.

Таблица 2 – Постоянные и переменные затраты при реализации проекта

Наименование статьи затрат	Постоянные, руб	Переменные, руб
Заработная плата (для 2 сотрудников)	965 517,24 Р	-
Отчисления на заработную плату	308 965,52 Р	-
Амортизация	64 000,00 Р	-
Коммунальные услуги, а так же услуги электроэнергии	180 000,00 Р	-
Расходы на печать для упаковок	-	1 296,00 Р
ИТОГО	1 518 482,76 Р	1 296,00 Р

Далее были рассчитаны возможные доходы от производства яичного меланжа и количество проданных тонн, которое сотрудники предприятия физически могут оказать, при наличии в штате двух сотрудников и их 100% загруженности, для расчётов мы берём количество рабочих часов равное 1973 часа (согласно производственному календарю на 2020 год).

Таблица 3. Аудит информационной безопасности

Цена яичного меланжа за тонну, руб.	Цена за тонну после выплаты НДС, руб.	Временные затраты, ч.	Годовой фонд рабочего времени для 2 сотрудников	Количество тонн которые можно продать за год при 100% загрузки, ед.
35 000,00 Р	28 700,00 Р	24	3 946	164,41

Затем была рассчитана точка безубыточности.

$$ТБн = \frac{1518482,76}{28700 - 1296} = 55,41 \text{ ед.};$$

$$ТБд = 56 \cdot 28700 = 1607200 \text{ руб.}$$

Точка безубыточности равная 55,41 ед. показывает, что, продав яичного меланжа за год 56 тонн (заработав 1 607 200 руб.) организация начнет получать прибыль, это соответствует 33,70% от возможной загрузки персонала. При меньшем количестве услуг деятельность будет убыточной. Так же точка безубыточности была рассчитана графическим методом. Расчёт точки безубыточности графическим методом приведен на рисунке 2.

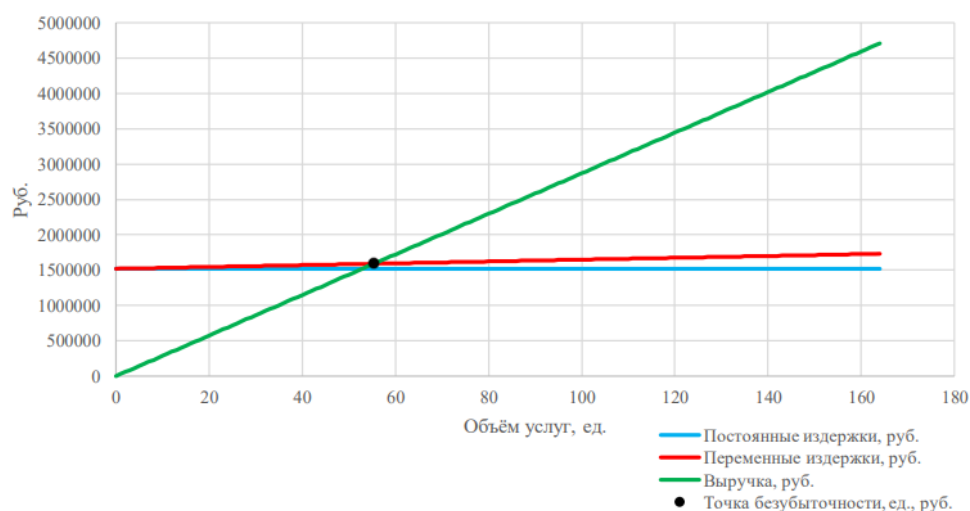


Рисунок 2 – Точка безубыточности

Рассчитаем возможную прибыль за 5 лет, при пессимистичном – 60%, реалистичном – 70% и оптимистичном – 80% прогнозах занятости специалистов

Таблица 6 – Экономические показатели при разной загрузженности специалистов

Наименование показателя	Значение показателя		
	60	70	80
Загруженность, %	60	70	80
Количество проданных тонн, за год, ед.	98	115	131
Постоянные затраты, за год, руб.	1 518 483	1 518 483	1 518 483
Переменные затраты, за год, руб.	127 008	149 040	169 776
ИТОГО затраты, за год, руб.	1 645 491	1 667 523	1 688 259
Стоимость тонны, за год, руб.	3 430 000	4 025 000	4 585 000
НДС, за год, руб.	617 400	724 500	825 300
Стоимость за тонну после уплаты НДС за год, руб.	2 812 600	3 300 500	3 759 700
Прибыль продаж, за год, руб.	1 167 109	1 632 977	2 071 441
Налог на прибыль, за год, руб.	233 422	326 595	414 288
Чистая прибыль за год, руб.	933 687	1 306 382	1 657 153
Чистая прибыль за 5 лет, руб.	4 668 437	6 531 909	8 285 765

При пессимистичном прогнозе, за 5 лет прибыль от проекта составит 4 160 405 руб.

При реалистичном прогнозе, за 5 лет прибыль от проекта составит 6 531 909 руб.

При оптимистичном прогнозе, за 5 лет прибыль от проекта составит 8 285 765 руб.

Это говорит о высокой экономической эффективности данного проекта. Имеет место значительное увеличение прибыли предприятия после реализации проекта, показатели рентабельности так же увеличиваются, даже при пессимистическом прогнозе. Это говорит о хорошей экономической эффективности данного проекта. Рекомендуется ООО «Лениногорская птицефабрика» данный проект к реализации, так как он эффективен и принесёт компании дополнительную прибыль.

Список использованных источников

1. Гумба Х. М. Диверсификация деятельности строительных предприятий в условиях экономического кризиса. М.: АСВ, 2018. 384 с.
2. Данилина С. Диверсификация как инструмент для туристского рынка. М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2015. 148 с
3. Еремин, В. Н. Выбор направлений диверсификации в машиностроении: моногр. /М.: ИНФРА-М, 2016. - 184 с.
4. Еремин В.Н. Выбор направлений диверсификации в машиностроении: Монография М.: ИНФРА-М, 2017. 804 с.
5. Князев Е.А. Диверсификация финансирования Вузовской науки / - М.: Логос, 2017. - 304 с.
6. Оболенский В. П. Внешнеэкономическая специализация России. Особенности эволюции и перспективы диверсификации: моногр. / - М.: ГОУВПО ВАВТ Минэкономразвития России, 2020. - 234 с.

Влияние увлеченности работой на профессиональное выгорание

Ульянов А. М.

Научный руководитель: Галимова Р.З.

Нижекамский филиал Казанского инновационного университета имени В.Г Тимирязова (ИЭУП)

Аннотация. Статья посвящена проблеме влияние увлеченности на эмоциональное выгорание. Основная задача исследования – выявить показатели увлеченности работой, факторы эмоционального выгорания. Структурированы взаимосвязи между увлеченности работой и эмоциональным выгорание работников.

Ключевые слова: увлеченность работой, эмоциональное выгорание, личные ресурсы, профессиональное выгорание, сотрудники.

Одной из социально-экономических проблем в современной организации является эмоциональное выгорание работников и внедрение социально-психологических технологий для повышения уровня увлеченности

Галимова Р.З. в своей статье «Проявление тревожности, агрессивности работников в зависимости от стиля управления», пишет: «Помимо психологического капитала такой личный ресурс, как самооценка своего положения в организации, также определяет степень увлеченности работой»[2, с.89].

Таким образом, мы выделяем, «что и рабочие, и личные ресурсы являются предикторами увлеченности работой, которая в свою очередь определяет продуктивность сотрудника организации, причем личные и рабочие ресурсы определяют увлеченность трудом в большей степени, чем рабочие требования, а также взаимно усиливают друг друга. В то же время лич-

ные ресурсы актуализируются именно в ситуации возрастающих рабочих требований, высоких рабочих нагрузок».

Мандрикова, Е.Ю. В обзоре исследований по изучению увлеченность работай отмечает «Интегративная модель предполагает наличие двусторонних, реципрокных связей, т.е. те, кто увлечен трудом и высоко продуктивен, чаще способны мобилизовать свои личные ресурсы и психологический капитал, а также больше задействовать рабочие ресурсы. В целом для анализа степени увлеченности человека своей работой важно учитывать три аспекта: - насколько существенное место занимает работа в жизни человека;- насколько работа сама по себе привлекает человека; - насколько человек идентифицирует себя с выполняемой им работой» [4, с.52].

При этом Купер, Кэрри Л., Дэйв, Филипп Дж., О'Драйсколл, Майкл П считают, «что необходимо принимать во внимание, что каждый из данных аспектов увлеченности работой является относительно самостоятельным и, в зависимости от личностных особенностей человека, может в разной степени влиять на его увлеченность работой». Рассмотрение предпосылок, предикторов и коррелятов увлеченности работой, описанных в современных исследованиях, дает более широкое представление о механизмах и функциях данного позитивного рабочего состояния»[3, с.67].

С точки зрения Водопьянова, Н.Е., Старченкова, Е.С. «Увлеченность работой, по сравнению с профессиональным выгоранием, является более новым понятием, оно появилось в науке как антипод выгорания. Актуальность изучения этого явления назрела в свете возрастания интереса к благоприятным феноменам в рамках нового направления - позитивной психологии. До сих пор данных о слабых сторонах, негативных состояниях субъектов профессиональной деятельности заметно больше, чем результатов изучения позитивных явлений психики, что не позволяет охватить все многообразие аспектов протекания психической деятельности профессионалов. Это касается также исследований увлеченности работой - полученных результатов об этом феномене значительно меньше, чем данных о профессиональном выгорании» [1, с.87].

Мы согласны с Галимовой Р.З, «тем, что увлеченные работой сотрудники имеют высокую личную эффективность, верят, что способны справиться с любыми рабочими сложностями, оптимистичны относительно своей работы и жизни, в целом считают себя способными удовлетворить свои устремления и потребности в рамках выполняемых ими организационных ролей» [2, с.89].

Также Постольник А.А., Талипова О.А. считают « правильным тот факт, что предпосылкой увлеченности работой является правильная профорентация в молодом возрасте. А также оптимистичная и ориентированная на результат стратегия ведет к высокому уровню увлеченности» [5, с.469].

Подходы психологов , пишет Полунина О.В. : « к пониманию отношений между увлеченностью и выгоранием различаются: одни склоняются к мнению о полярности этих феноменов, другие представляют их независимыми и связанными отрицательно, третьи указывают на риск развития выгорания именно у увлеченных работников. Неоднозначность взглядов о соотношении увлеченности и выгорания определила цель нашего исследования – выявление особенностей взаимосвязи между ними».

Анализ литературы описывает Полунина О.В «включает изложение результатов исследований индивидуальных и организационных детерминант увлеченности и выгорания. Результатов о причинах развития выгорания накоплено значительное количество, они охватывают разнообразные аспекты профессиональной деятельности, личностные и социально-демографические особенности работников, приводящие к их выгоранию. Несмотря на обширный массив полученных данных о детерминантах выгорания, они не всегда согласуются между собой. Что касается увлеченности работой, эмпирических исследований ее факторов пока недостаточно для составления полной и систематизированной картины ее развития» [5, с.469].

Проведенное исследование влияние увлеченности работой на профессиональное выгорание сотрудников, при помощи статистической обработки полученных данных и использования корреляционного метода Пирсона, были получены результаты, представленные в таблице 1.

Таблица 1. Показатели корреляционного анализа влияния увлеченностью работой на профессиональное выгорание сотрудников

	Эмоциональное истощение	Деперсонализация	Редукция профессионализма	Оплата труда	Режим работы	Объем работы	Удовлетворенность трудом	Возможность улучшить свои жилищно-бытовые условия
Эмоциональное истощение	1	0,45	0,49	0,08	0,50	0,35	-0,47	0,17
Деперсонализация	0,50	1	0,40	-0,22	-0,03	-0,03	-0,46	-0,08
Редукция профессионализма	0,43	0,48	1	0,32	0,20	0,32	0,22	0,32
Энергичность	-0,52	0,01	0,22	0,48	-0,22	0,22	-0,22	-0,20
Энтузиазм	0,45	-0,47	-0,52	-0,23	-0,14	-0,52	0,54	-0,27
Поглощенность	-0,57	0,03	0,49	0,34	0,12	-0,02	0,12	0,03
Режим работы	0,38	-0,26	-0,10	0,17	0,01	0,08	0,36	-0,13
Взаимоотношения с коллегами	0,46	0,20	0,42	0,42	0,12	-0,23	0,51	0,12
Взаимоотношения с руководством	0,42	0,08	-0,49	-0,53	-0,03	0,14	0,43	-0,03
Страх потерять работу	0,32	-0,23	0,44	0,46	0,02	-0,53	0,47	0,44
Объем работы	0,52	0,44	0,12	-0,03	0,01	0,01	0,31	-0,23
Переработка	0,47	0,43	-0,14	0,02	-0,23	-0,03	-0,53	0,17
Удовлетворенность трудом	-0,50	0,17	-0,14	0,47	0,62	0,42	0,02	0,38
Техническое обеспечение	0,22	0,32	-0,26	0,03	-0,03	-0,13	0,53	0,44
Престиж профессии	0,22	0,23	-0,03	0,42	-0,31	0,12	0,21	-0,23

По таблице можно заключить, что корреляционный анализ увлеченности работой и профессиональным выгоранием сотрудников ГАУЗ «ССМП» центральная станция выявил прямо пропорциональную взаимосвязь с 0,01% погрешности (при $r > 0,46$) между показателями эмоционального истощения и деперсонализацией (0,45), редукцией профессионализма (0,49), режимом работы (0,50) и энтузиазмом (0,45).

Таким образом, можно сказать следующее, что сложный график работы, при котором у этих сотрудников нездоровый график работы и отдыха, а также повышенная нагрузка и переутомление, приводит к чувству сытости и загруженности. Также к этим факторам относятся потеря интереса и положительных эмоций, которые негативно влияют на эмоциональное состояние, вплоть до замкнутости и апатии, а также формальное выполнение своих профессиональных обязанностей и занижение себя как эксперта в своей области.

Также для нашего исследования важен тот факт, что при повышенном энтузиазме и эмоциональном подъеме, у данных сотрудников проявляется и эмоциональное истощение.

Также выявлена прямо пропорциональная взаимосвязь с 0,01% погрешности (при $r > 0,46$) между показателями редукцией профессионализма и взаимоотношениями с коллегами (0,42), страхом потерять работу (0,44) и поглощенностью работой (0,49).

С этого места, можно заключить, что те работники при сравнении себе с наиболее высокоэффективными сотрудниками по работе, понижает удовлетворение собою а также собственными профессиональными свойствами, но кроме того увеличивает боязнь утратить работу. Тут кроме того принципиально обозначить, что абсолютная эффективность себе в работе кроме того приводит к тому, что работники данного учреждения профессионально выгорают, а также их важность себе, равно как профессионала, существенно опускается вплоть до абсолютного неприятия.

Прямо пропорциональная взаимосвязь с 0,01% погрешности (при $r > 0,46$) между показателями оплатой труда и энергичностью (0,48), страхом потерять работу (0,46), возможностью улучшить свои бытовые условия (0,48).

Отсюда можно предположить, что у сотрудников, которых устраивает оплата их труда, при материальных поощрениях со стороны руководства, усиливается страх потерять работу, а также увеличивается стремление поправить свои жилищно-бытовые условия.

Прямо пропорциональная взаимосвязь с 0,01% погрешности (при $r > 0,46$) между показателями удовлетворенности трудом и энтузиазмом (0,54), взаимоотношениями с коллегами (0,51), взаимоотношениями с руководством (0,43), страхом потерять работу (0,47), техническим обеспечением (0,53), оплатой труда (0,47), режимом работы (0,36), объемом работы (0,42).

Отсюда можно сказать, что хорошее техническое обеспечение, а также сложившийся благоприятный психологический климат в коллективе и ровные отношения с руководством, а так же оптимальный режим труда и отдыха, отсутствие переработки и реальный объем заданий повышают энтузиазм у сотрудников, что в свою очередь положительным образом сказывается на удовлетворенности работой.

Корреляционный анализ увлеченности работой и профессиональным выгоранием сотрудников, выявил обратно пропорциональную взаимосвязь с 0,01% погрешности (при $r > 0,46$) между показателями эмоциональное истощение и удовлетворенность трудом (-0,50), энергичностью (-0,52), поглощенностью (-0,57).

Отсюда можно сделать следующие выводы, что снижение эмоционального тонуса, а также психическая истощаемость и аффективная лабильность отрицательно сказываются на активности в профессиональной деятельности, вплоть до признаков полной пассивности и безынициативности.

Обратно пропорциональная взаимосвязь с 0,01% погрешности (при $r > 0,46$) между показателями энтузиазмом и объемом работы (-0,52), деперсонализацией (-0,47), редукцией профессионализма (-0,52).

Здесь можно предположить, что объем работы, превышающий допустимую норму (по индивидуальным психологическим критериям сотрудников), при котором наступает эмоциональное отстранение и безразличие к профессиональным обязанностям (без личностной включенности и сопереживания), что в свою очередь влечет за собой неудовлетворенность сотрудником самим собой и своим уровнем профессионализма, негативно сказывается на энтузиазме, вплоть до его полного исчезновения.

Таким образом, такие показатели увлеченности работой, как энтузиазм и поглощенность работой коррелируют с эмоциональным истощением и деперсонализацией. Т.е. сотрудники, которые активны, имеют сильное воодушевление и эмоциональный подъем, также подвержены эмоциональному истощению, как и сотрудники без особой увлеченности работой.

Список использованных источников

1. Водопьянова Н.Е., Старченкова Е.С. Синдром выгорания: диагностика и профилактика. СПб.: Питер, 2005. 336 с.
2. Галимова Р.З. Проявление тревожности, агрессивности работников в зависимости от стиля управления //Вестник торгово-технологического института. 2017. № 11. С. 88-92.
3. Купер Кэрри Л., Дэйв, Филипп Дж., О'Драйсколл, Майкл П. Организационный стресс. Теории, исследования и практическое применение. СПб.: Питер, 2011. 158 с.
4. Мандрикова Е.Ю. Увлеченность работой: обзор современных зарубежных исследований. Психология в вузе. 2012. № 6. 53с.
5. Постольник А.А., Талипова О.А. Психологические особенности адаптации молодых специалистов на современных Российских предприятиях // Молодежь и наука : актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований. Материалы III Всероссийской национальной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, в 3 ч.. Комсомольск-на-Амуре, 2020. С. 468-470.

Управление рисками в реализации инвестиционных проектов

Шевченко И.Г.

Научный руководитель: Полюшко Ю.Н.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. В статье рассматривается проблема совершенствования инновационной деятельности и основная классификация рисков инновационных проектов. Актуализируется значимость управления рисками при реализации инвестиционных проектов. В статье также рассказывается об инвестиционном климате, на который влияют политическая стабильность, экологическая безопасность, инфляция, налоговое законодательство и другие показатели. Основой роста инвестиционной активности являются благоприятные условия для потенциальных инвесторов и потребителей инвестиционного капитала.

Ключевые слова: риск, инвестиционные риски, инвестиционный проект, инвестиционная среда, управление рисками.

Решение проблем долгосрочного инвестирования - один из основных элементов национальной экономической политики, направленной на рост промышленного производства. В настоящее время в российской экономике наблюдаются тенденции повышения производительности труда, основными факторами которых являются устаревшее оборудование, высокий износ основных фондов, низкий уровень организационной инновационности и снижение мотивации [6, 28]. Уровень деловой активности в реальном секторе экономики во многом зависит от благоприятных условий для потенциальных инвесторов и потребителей вложенного капитала. Это означает, что одним из основных вопросов для экономики современной России является вопрос стимулирования инвестиций.

Инвестиционный проект - это сложная структура, состоящая из множества частей, взаимодействующих друг с другом. Реализация такого проекта направлена на достижение инвестиционных целей, которые могут иметь как материальные, так и нематериальные преимущества. Инвестиционные проекты также относятся к категории деятельности, результаты которой определяются через определенный период в будущем. Чтобы предсказать эти результаты, рассмотренные инвестиционные идеи оцениваются и анализируются. В настоящий момент при принятии таких решений возникают риски инвестиционных проектов.

Под риском понимаются неблагоприятные события, которые могут помешать достижению целей или привести к убыткам от деятельности, а также непредвиденным расходам, которые связаны с появлением неуверенности в результатах будущей реализации

инвестиционной идеи. Это вероятность того, что запланированный уровень дохода или другой положительный экономический эффект не будет достигнут. [3,с.47].

К основным характеристикам инвестиционных рисков относятся субъективность оценки, влияние на экономические показатели, появление в результате выполнения деятельности, вероятность возникновения, постоянная изменчивость уровня риска, неопределенность воздействия на деятельность.

Перед принятием инвестиционного решения инвесторы, особенно на этапе утверждения бизнес-плана и инвестиционной стратегии, выявляют все виды инвестиционных рисков, которые могут повлиять на выполнение задач, связанных с реализацией того или иного инвестиционного проекта.

Для инвестиционного проекта существуют внешние (изменения окружающей среды, чрезвычайные ситуации, катастрофы; изменение политического курса в стране; изменения рыночных условий, в которых производятся инвестиции; санкции и внутренние риски (технические и производственные сбои, аварии в процессе деятельности; изменение стратегии развития компании; ошибки в формировании команды инвестиционного проекта, разногласия между участниками проекта; недостоверность, неполнота информации о финансовом положении участников проекта. [1,с.42].

Внешние риски - это ряд факторов, которые могут повлиять на деятельность компании, но находятся вне ее контроля.

Внутренние риски - это факторы, которые влияют на результат деятельности и возникают во время выполнения этой деятельности, т.е. напрямую связаны с ней.

В инвестиционной среде также принято различать инвестиционные риски в зависимости от сложности их оценки и происхождения. Другими словами, существуют риски, состоящие из множества взаимосвязанных факторов, известные как комплексные. Также существуют простые риски, связанные только с одним фактором их возникновения.

Учитывая характер рисков, необходимо понимать, что полностью исключить их влияние на реализацию инвестиционного процесса невозможно. Исходя из этого тезиса, можно выделить следующие виды последствий риска:

- допустимый уровень (не превышает размер прибыли по конкретной инвестиционной операции)
- критический уровень (не превышает уровень валового дохода по конкретной инвестиционной операции)
- катастрофический уровень (потеря значительной части капитала).

Известно, что инвестирование носит временный характер. Есть краткосрочные инвестиционные проекты, которые можно полностью реализовать в течение календарного года, а есть и долгосрочные проекты продолжительностью более пяти лет. Соответственно бывают постоянные и периодические риски. То есть риски, которые сопровождают проект на протяжении всего жизненного цикла его существования, а также риски, проявляющиеся на одной из фаз цикла. [2,с.89].

Для компенсации возможных экономических и финансовых потерь от планируемых вложений инвестор может застраховать определенные группы рисков. Благоприятные условия для потенциальных инвесторов и потребителей инвестиционного капитала (частные предприниматели, промышленные компании) являются основой повышения инвестиционной активности.

На инвестиционный климат влияют многие показатели, такие как: степень политической стабильности, экологической безопасности, инфляции, налогового законодательства и т. д. Помимо этих важных факторов, на решение инвестора относительно конкретного инвестиционного проекта влияет риск, связанный с этим проектом. Выявление, оценка и анализ рисков - необходимый навык для инвесторов и менеджеров для достижения стабильных финансовых результатов. Традиционный подход к анализу эффективности инвестиционных проектов не учитывает динамическое развитие, т.е. не учитывается возможность усложнения инвестиционных объектов и процессов. В результате риск

увеличивается при реализации тех или иных проектов. Объективной необходимостью является включение критериев риска проекта в систему показателей инвестиционного анализа.

Риск инвестиционного проекта - сложное понятие, которому присущи следующие характеристики как интегрированный характер, объективность проявления, различие в конкретной структуре на разных этапах инвестиционного проекта, высокая зависимость от продолжительности жизненного цикла проекта, высокая вариативность степени риска для подобных проектов, отсутствие достаточной информации для оценки степени риска, отсутствие надежных рыночных индикаторов для оценки уровня риска, субъективность оценки. [4,с.65].

В управлении рисками, управленческие решения принимаются и выполняются в таком порядке, чтобы определить вероятность события и свести к минимуму возможные потери за счет его реализации.

К основным принципам управления рисками относится осведомленность о риске, управляемость принятых рисков, сопоставимость уровня принимаемых рисков с уровнем доходности, сопоставимость уровня принимаемых рисков с финансовыми возможностями компании, учет финансовой стратегии компании в процессе управления рисками.

Система управления рисками должна основываться на общих критериях финансовой стратегии, выбранной компанией (которая отражает ее финансовую идеологию с точки зрения уровня допустимых рисков), а также финансовой политики в определенных сферах экономической деятельности. Готовность компании идти на риск, наряду с такими факторами, как структура капитала, стоимость капитала и доступность источников, является одним из факторов, влияющих на источники финансирования проекта [5,с.79].

При этом реализация соответствующего инвестиционного процесса может определяться требованиями стратегии и направлением экономической деятельности.

В целом, принимая решение о реализации того или иного инвестиционного проекта, финансовый менеджер должен учитывать все риски, которые от него возникают, и их возможные последствия их воздействия.

В зависимости от объективных условий или субъективных предпочтений, основанных на интуиции, здравом смысле или внимательном анализе имеющейся информации, менеджер должен выбрать подходящую стратегию управления рисками, обеспечивающую достижение поставленных целей. Чтобы иметь возможность выбрать наименее рискованное или наиболее привлекательное соотношение риска и пользы, конечно, необходимо «измерить» степень риска, т.е. дать ему количественную оценку. Оценка рисков не является одноразовым упражнением. Постоянный мониторинг и анализ имеют решающее значение для успеха подхода к управлению рисками. Такой мониторинг гарантирует, что риски были правильно идентифицированы и оценены, и соответствующие меры контроля установлены. Это также способ извлечь уроки из опыта и усовершенствовать свой подход к управлению рисками.

Список использованных источников

1. Аллардван Р. Особенности отбора инвестиционных проектов с использованием матрицы оценки рисков / Р. Аллардван, О. В. Трофимов, Д. С. Новикова, Н. И. Наконечный // Вестн. Нижегород. ун-та им. Н. И. Лобачевского. Сер. Социальные науки. 2016. № 1 (41). С. 62-70.
2. Воробьев С. Н. Управление рисками / С. Н. Воробьев, К. В. Балдин. М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. 511 с.
3. Вяткин В. Н. Риск-менеджмент. - 2-е изд., пер. и доп. / В. Н. Вяткин, В. А. Гамза, Ф. В. Маевский. М. : Юрайт, 2017. 365 с.
4. Севернюк Э. Б. Риск-менеджмент в новой системе координат // Проблемы анализа рисков. 2014. Т. 11, № 2. С. 88-90.

5. Троицкая, Н. Н. Проблема диагностики рисков при разработке инвестиционного проекта/ Н. Н. Троицкая // Путеводитель предпринимателя. Научно-практическое издание: Сб. науч. трудов. Вып. XXXVIII. Москва: Российская Академия предпринимательства; Агентство печати «Наука и образование», 2018. С. 171-177.

6. Троицкая, Н. Н. Управление проектами. Управленческий консалтинг: Учебное пособие. Москва: МГУПС (МИИТ), 2016. 80 с.

Инструменты стратегического управленческого учета. Система сбалансированных показателей

Шорохов И.Р.Агафонова В.В.

Научный руководитель: Дербенева А.А.

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»

Аннотация. Статья посвящена изучению социально-экономических проблем в современной организации. В данной работе акцентируется внимание на таких понятиях как управленческий учет и его раздел - стратегический управленческий учет. Проблема, с которой сталкиваются предприятия - это сокращение издержек и повышение финансовой прибыли при укреплении позиций на рынке. Для обеспечения выполнения этих целей предприятия составляют долгосрочные планы развития. Стратегическому учету свойственен особый инструментарий. В составе этого инструментария, главным образом, выделяется система сбалансированных показателей.

Ключевые слова: инструменты, управленческий учет, стратегический сбалансированные показатели, система.

Мировой и отечественный опыт говорит о том, что главным условием, при котором будет обеспечиваться конкурентоспособность таких структур, является концентрация не только капитала, но и производственных мощностей предприятия. Если смотреть на развитие групп компаний в разрезе времени, наблюдая историю их становления, становится возможным выделить фундаментальную основу их становления - единой стратегии развития, которая раскрывает главную идею бизнес, приоритеты в инвестициях, а также эти источники инвестиций. Взаимодействие, которое возникает между различными фирмами, внутри группы является основополагающим смыслом образования союзов различных хозяйствующих субъектов, другими словами происходит слияние разнообразных организаций в единое целое с сохранением у предприятий самостоятельности в принятии решений. Именно это и можно назвать стратегическим направлением развития.

Достижение целей, поставленных стратегическими планами, требует от организации генерирование планов, в которых будут расписаны направления долгосрочного развития. Главным в управленческом учёте является его сущность, которая заключается в выполнении разнообразных целей стратегического развития предприятия, а также анализе отклонений. Однако важно понимать, что решения, которые принимаются в рамках стратегического планирования на следующие периоды, без достоверной, своевременной и современной информацией, не имеют никакого смысла. Поэтому авторы в данной статье попытаются ответить на вопросы: что такое управленческий стратегический учет, какие инструменты управленческого учета существуют, а также что такое система сбалансированных показателей.

Актуальность данной статьи состоит в том, что каждая организация должна обладать оптимальной и современной информацией для принятия правильных управленческих решений, а также для ведения верного управленческого учёта, необходимо использовать различные инструменты стратегического управленческого учёта. Одним из таких инструментов является система сбалансированных показателей, которая является сравнительно новой и требующей дополнительного изучения и разъяснения. Целью данной статьи является рассмотрение и изучение различных инструментов управленческого стратегического учёта, а также

системы сбалансированных показателей. Среди основных задач работы можно выделить следующие:

1. Исследовать сущность управленческого учета;
2. Изучить основных принципов управленческого учета;
3. Рассмотреть систему сбалансированных показателей стратегического управленческого учета.

Управленческий учет - система сбора и группировки финансовой и нефинансовой информации, бюджетирования и оценки деятельности подразделений, на основе которой менеджеры принимают решения, выполнение которых способствует достижению целей организации; одна из функций управления [1].

Система управленческого учёта является не обязательной для внедрения на все предприятия, однако, важно отметить, что именно она направлена на увеличение эффективности управления организацией. Именно эффективное управление является одним из наиболее важных способов увеличения прибыльности предприятия не только в данный период, но и в будущем. Важно отметить, что решение о применении данной системы к конкретному предприятию всегда будет зависеть исключительно от того, какое экспертное мнение сложится у руководства после проведения анализа необходимых затрат и тех выгодных результатов, которые могут быть привнесены, от действия системы управленческого учёта.

Основная цель системы управленческого учёта заключается в своевременном предоставлении руководству компании полной информации о текущем положении дел на предприятии для того, чтобы принять оптимальное и наиболее выгодное управленческое решение. Однако, не стоит забывать и о том, что, как и у любой другой науки, управленческий учёт и учёт в целом базируется на определенных принципах, т.е. правилах и особенностях устройства, которые не могут быть нарушены, если руководство хочет получить максимальный эффект от этой системы.

Основные принципы:

1. Достоверность. Данный принцип говорит о том, что основной идеей данной системы учёта является добросовестное отражение всех осуществляемых операций, с целью получения другими лицами полноценной информации, которая способна показать реальное положение дел внутри предприятия.

2. Преобладание сути над формой. Этот принцип говорит о том, что при управленческом учёте в первую очередь необходимо устанавливать главенствующее значение экономической составляющей хозяйственной деятельности предприятия.

3. Обособленность. Здесь раскрывается тот факт, что каждый хозяйствующий субъект должен рассматриваться отдельно от остальных.

4. Непрерывность деятельности компании. Данный принцип подразумевает тот факт, что предприятие будет функционировать на протяжении достаточно долгого периода времени.

5. Полнота данных. Данные должны предоставляться своевременно и в полном объеме.

6. Своевременность. Здесь подразумевается то, что данные, необходимые в данный момент времени для построения последующей управленческой модели должны быть актуальными на момент их предоставления руководству. [2, С.206].

Соблюдение данных принципов может помочь компании в создании системы учёта, которая могла бы с абсолютной точностью совпадать с основной миссией управленческого учёта и главным целям, которые он преследует. Данные принципы были разработаны учеными и финансистами многих стран мира, в том числе и России. Это ещё раз подтверждает тот факт, что данные принципы являются не просто номинальными и придуманными для того, чтобы они просто были, а для того, чтобы минимизировать шанс принятия стратегически и экономически неправильного решения.

Стратегический управленческий учет – это раздел управленческого учёта, с помощью которого принятие управленческих решений может обеспечиваться совершенно разнообраз-

ной информацией, главным требованием к которой можно назвать: соответствие достоверности, полноте и своевременности. Учет должен быть более направленным на результат в будущем, чем на текущий учет. [2, С.55].

Многие компания ставят своей целью достижение стратегических целей, которые требуют генерирования планов долгосрочного развития. Одна из главных задач управленческого учета - достижение стратегических целей организации, а также анализ отклонений. При этом нельзя забывать, что абсолютно все решения должны производиться и приниматься в соответствии с абсолютно полной и своевременной информацией. Основной же особенностью стратегического управленческого учета является тот факт, что при нем учитывается также и обстановка внешней среды, а не только внутренней. К анализу внешней среды можно отнести потребителей, внешние экономические условия и другие. Однако не стоит забывать, что у стратегического учёта, как и у других видов учёта есть свойственный ему инструментарий.

Инструментарий стратегического управленческого учёта может определяться различными методами или же приемами из тех направлений, на которые ориентировано развитие систем управленческого стратегического учёта. Данная система может содержать в себе огромное количество приемов, методов. К ним можно отнести такие методы как: традиционный управленческий учёт, стратегический менеджмент, а также экономико-математические методы и другие [3, С .172]. Нельзя не заметить, что каждая новая система или система, предназначенная для поддержки основной, содержит в себе знания, принадлежавшие отдельной области научного направления. Именно этот факт и объясняет то, что с большой долей вероятности эти методы могут быть эффективно использованы и применены к управлению бизнес-процессами.

Так, одним из инструментов является система сбалансированных показателей - система управления компанией, которая дает возможность реализации различных стратегических планов предприятия, представляя их на доступном языке операционного управления, контролируя, при этом стратегию на основании основополагающих показателей эффективности деятельности организации [4, С.60]. К тому же, делается акцент на неких нефинансовых показателях эффективности фирмы, что даёт оценить достаточно трудноизмеримые показатели.

Сама система включает в себя четыре блока, которые, в совокупности отвечают на вопросы:

- об интересе вложений инвестиций в предприятие;
- о том, чем можно заинтересовать клиентов и добиться финансовых результатов, какие конкурентные преимущества есть у предприятия;
- какие процессы играют наиважнейшую роль при реализации конкурентных преимуществ;
- за счет, каких нематериальных активов можно приумножить и реализовать конкурентные преимущества.

Для планомерного развития фирме необходимы стратегические планы, которые будут основаны на разнообразной цельной и достоверной информации, предоставленной руководству в нужном объеме и на понятном языке, чтобы такие стратегические планы были максимально правильными и несли за собой максимальную экономическую выгоду.

Сами показатели, в свою очередь, могут быть индивидуальны для каждой отдельно взятой фирмы, в зависимости от, например, сегмента рынка, к которому относится та или иная организация. Построение системы сбалансированных показателей осуществляется в соответствии с тем, чтобы оставалось возможным отражение разнообразных задач и показателей эффективности менеджеров куда более низкого уровня организационной структуры в интегрированном виде для различных задач и показателей менеджеров высшего уровня организационной структуры.

Система сбалансированных показателей помогает как оценить стратегию и цели, устранить возможный разрыв между целями и их реализацией, реагировать на изменения в

режиме реального времени, заранее просчитывать и оценивать успешность особо крупно затратных проектов, так и привязывать цели организации непосредственно к деятельности персонала [5, С.89].

Добиться реализации стратегии путем внедрения постоянной практики для абсолютно всех подразделений предприятия, которая бы управлялась с помощью не только планирования, учёта, контроля, но и не обходя во внимании такой немаловажный факт как мотивация всего персонала на достижение различных целей и высот поставленных руководством.

В заключение стоит ещё раз отметить тот факт, что для обеспечения успешного развития любого предприятия необходимо проведение планомерного развития, которое, в свою очередь, является логическим итогом исполнения неких стратегических планов. Говоря об этих планах, стоит сказать, что они в обязательном порядке должны быть строго определены во времени, четко сформулированы, а также основаны на достоверной информации, собранной со всех подразделений по итогам различных отчетов. Именно с этим предприятию может помочь такой, довольно современный инструмент, как система сбалансированных показателей, результаты которого помогают достичь больших финансовых результатов, применив на постоянной основе реализацию стратегий, которые будут управляться с помощью планирования, учёта, контроля, а также мотивации персонала.

Список использованных источников

1. Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. "Современный экономический словарь. - 6-е изд., перераб. и доп. - М." (ИНФРА-М, 2011) [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_67315/ (дата обращения: 25.02.2021).
2. Шакиров А.А., Ахметзянов А.Р. Управленческий учет // Инновационная наука. 2016. №1-1 (13). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27807836> (дата обращения: 25.02.2021).
3. Кадыров И.А. «Элементы стратегического управленческого учета» // Международный теоретический и научно-практический журнал «Известия И.К.Форума БАЦА» №3-4(14,15) 2016, С. 54 – 58
4. Глущенко А.В.; Гришкеева З.В. «ИНСТРУМЕНТЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА»// Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского Института Бизнеса, 2012, № 1 (18), С. 170 – 173
5. Макаренко А.А, Бусыгин Ю.Н. Система сбалансированных показателей как инструмент стратегического управления предприятием // НОВАЯ ПАРАДИГМА РАЗВИТИЯ МЕНЕДЖМЕНТА: ГИПОТЕЗЫ, КОНЦЕПЦИИ, ПРАКТИКИ. Москва, 2019. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42457770> (дата обращения: 25.02.2021).
6. Тарасенко А.А. Анализ сбалансированной системы показателей, как инструмента стратегического управления предприятием // Материалы XLIX научной и учебно-методической конференции. 2020 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44558247> (дата обращения: 25.02.2021).

Психологические аспекты повышения мотивации труда в современных организациях

Юнусова Л.М.

Научный руководитель: Гумирова Г.Ф.

Нижнекамский филиал Казанского инновационного университета им. В.Г. Тимирязова

Аннотация. Статья посвящена проблеме мотивации труда в современных организациях. Основная задача исследования – систематизировать психологические аспекты повышения мотивации труда. Исследуются такие инновационные факторы труда материальное стимулирование и меры дисциплины. Предложена модель улучшения качества труда.

Ключевые слова: мотивация труда, психологические аспекты мотивации, управление организацией, трудовой коллектив, персонал.

Как пишет Шалашова Е. О, ни одна система управления не станет эффективно функционировать без специально разработанной модели мотивации персонала, которая способствовала бы решению задач управления. Именно мотивация стимулирует конкретного сотрудника и коллектив в целом к достижению производственных задач. [4, С. 9] В то же время следует отметить, что с изменением уровня социально-экономического и культурного развития общества меняются мотивы, запросы, стимулы работников. В связи с этим так актуально развитие процессов мотивации персонала.

Модернизация мотивационных систем призвана способствовать улучшению социальной и творческой активности работников различных предприятий, объединению, а не разделению интересов в решении конкретно поставленных задач.

Для решения этих задач недостаточно только кадров и слаженной структуры их взаимодействия. Для того чтобы пожинать плоды продуктивной деятельности, необходимо желание работать, т.е. наличие у работников соответствующей мотивации.

«Мотивация труда – это стремление работника удовлетворить свои потребности посредством трудовой деятельности». Мотивация подчиненных имеет огромное значение, потому что с помощью грамотного сотрудничества можно добиться высоких результатов. Мотивирование сотрудника означает затрагивание его наиболее важных интересов и потребностей и предоставление ему возможности реализовать их в процессе работы. Это свободные, обусловленные личными побуждениями действия человека, которые направлены на достижение целей.

«Первоначальный мотив к действию — это потребность. То есть человек осознает отсутствие чего-то, и это вызывает у него внутреннее побуждение к разным формам активности» [2, С. 113]. Эффективное управление возможно, только при полном осознании потребностей и интересов подчиненных.

Значительное изменение экономической ситуации в нашей стране оказало влияние на систему ценностей граждан. Так, возникновение более широких возможностей и неудовлетворенных потребностей приводит к возрастанию роли денег. Это не могло не сказаться на мотивационных установках, когда на первый план вышли материальные потребности, а профессиональные интересы заняли второстепенные места.

Множество предприятий выделяют из прибыли средства для оплаты учебы работников, членов семей, оплаты путевок в санатории на отдых и лечение. Такие программы осуществляются для укрепления чувств гордости за организацию, стимулирования труда, инициативы, творческой активности, т.е. всестороннего развития мотивационного ядра личности.

В целом, система денежных выплат призвана обеспечить работникам желаемый уровень дохода при условии добросовестного отношения к работе и выполнения своих обязанностей. Удовлетворенность льготами, материальным вознаграждением, его справедливым уровнем стимулирует инициативу людей, формирует у них преданность организации.

Следует отметить, что начальники обязаны понимать важность побуждения сотрудников к труду. Они не должны думать, что только материального вознаграждения будет достаточно, так как не во всех случаях деньги стимулируют трудиться усерднее.

Истинные побуждения, заставляющие человека отдавать работе огромное количество усилий, сложнее, чем просто материальный интерес. Поэтому руководство предприятия должно уделять внимание и нематериальным формам мотивации труда. В его распоряжении есть широкий выбор средств морального стимулирования: доски почета, выпуск специальных знаков для ветеранов труда, чествование лучших работников, публикации о них в информационных изданиях предприятия, представление к награждению орденами и медалями, почетными грамотами органов местной власти и субъекта Федерации передовиков производства, поощрения в связи с профессиональными праздниками и юбилейными датами. Все это способствует уважительному и доверительному отношению между начальником и подчиненными.

Подготовка и переподготовка кадров, поощрение их путем продвижения по служебной лестнице должны носить системный характер, и являться важным способом мотивации работников с учетом их потребностей в профессиональном и должностном росте.

В основе современного управления теперь стоят психологические аспекты трудовой мотивации персонала, а не только их управленческие аспекты. Это связано с необходимостью учета индивидуальных психологических особенностей, необходимых для эффективной и продуктивной работы организаций [1, С. 22].

Следует учитывать психологические механизмы, которые лежат в основе осознанного отношения к труду. Эти механизмы определяют весь процесс формирования и установления отношения людей к работе. К ним относится механизм удовлетворения ведущих потребностей и интересов.

Первостепенным психологическим механизмом мотивации труда выступают человеческие потребности и интересы. Потребности преломляются через телесные нужды и нужды духовного развития человека, опосредуются его психикой, и выступают в его ценностно-мировоззренческом комплексе как интересы [3, С. 84]. Таким образом, фундаментом побуждения человека к деятельности и являются потребности и интересы. Именно поэтому целенаправленное формирование разумных потребностей, установление определенных интересов является основным условием мотивации труда персонала. При несоблюдении этого условия психологическая настроенность сотрудников может не соответствовать задачам мотивации труда. Потребности и интересы стимулируют людей к различной деятельности, придают смысл и сознательный характер их деятельности.

Существует теория двух факторов Ф.Герцберга, созданная на основе интервьюирования и анализа данных персонала на рабочих местах, в различных профессиональных областях. Сотрудники описывали ситуации, в которых они чувствовали полное удовлетворение и полное неудовлетворение от работы. Собранный материал привел к выводу о том, что удовлетворенность и неудовлетворенность работой зависят от различных факторов.

Персонал решил, что на их удовлетворенность работой влияют: достижения и признание начальником успеха, интерес к работе и непосредственному заданию, ответственность, заслуженное продвижение по службе, возможность профессионального роста. Эти факторы были названы «мотиваторами».

Могут быть причинами неудовлетворенности работой такие факторы как: стиль руководства, политика организации, условия труда, межличностные отношения на работе, заработок, неуверенность в стабильности работы, влияние работы на личную жизнь. Эти внешние факторы получили название «гигиенических» факторов [4, С. 17].

Сами по себе факторы гигиены не вызывают удовлетворения, но их ухудшение может привести к неудовлетворенности трудом. Удовлетворенность трудом вызывают только факторы-мотиваторы, положительное развитие которых может от нейтрального состояния даже повысить мотивацию и удовлетворенность.

В конце исследования были сделаны следующие выводы:

- отсутствие мотиваторов ведет к неудовлетворенности работой;
- в повседневных, постоянных условиях наличие гигиенических факторов воспринимается как естественное и не будет оказывать мотивационного эффекта;
- максимальная удовлетворенность трудом достигается при наличии обоих факторов.

Руководители должны тщательно подходить к использованию разных стимулов. В том случае, когда потребности низших уровней удовлетворены, не следует делать упор на гигиенические факторы как основные. И наоборот, не стоит стремиться к использованию мотиваторов, до тех пор пока не будут удовлетворены гигиенические потребности персонала.

Таким образом, следует обеспечить наличие в организации двух групп факторов одновременно, позволить сотрудникам самостоятельно определить предпочтительный перечень факторов, и мотивировать их труд в соответствии с полученными данными.

В качестве дополнительного стимулирования работников следует регулярно информировать о позитивной или негативной динамике и результатах их работы, а также создавать необходимые условия для профессионального роста.

Начальнику необходимо помнить, что люди не пассивны в вопросах мотивации. Применение психолого-дидактических принципов требует четкой последовательности и грамотного воплощения при организации мотивации труда персонала. Внедрение психологических принципов организации мотивации труда является надежным способом повышения эффективности труда, использования внутренних резервов экономического роста производства.

Список использованных источников

1. Замфир К. Удовлетворенность трудом: Мнение социолога. [Пер. с рум.] / Кэтэлин Замфир; [Вступ. ст. А. Д. Мазылу, И. Т. Левыкина]. - М.: Политиздат, 1983. С. 142.
2. Ручка А.А. Стимулирование и мотивация труда на промышленном предприятии / А. А. Ручка, Н. А. Сакада; АН УССР, Ин-т философии. - Киев : Наук. Думка, 1988. С. 221
3. Уткин Э.А. Мотивационный менеджмент / Э. А. Уткин, Т. В. Бутова. - М. : ТЕИС, 2004 (ППП Тип. Наука). С. 239.
4. Шалашова Е. О. Психологические основы мотивации персонала: учеб. пособие/ Шалашова Е. О.; под ред. И. М. Марковской; М-во образования Рос. Федерации, Юж.-Урал. гос. ун-т, Фак. психологии. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2003. С. 32.

Стиль руководства как фактор успешности современных организаций

Юнусова Л.М.

Научный руководитель: Гумирова Г.Ф.

Нижекамский филиал Казанского инновационного университета им. В.Г. Тимирязова

Аннотация. Статья посвящена вопросу стиля руководства как фактора эффективности управления в современных организациях. Проанализированы факторы, влияющие на эффективность управления. Определено понятие стиля руководства, даны характеристики стилей руководства. Предложен вариант наиболее оптимального стиля управления.

Ключевые слова: стиль руководства, социально-психологический климат, удовлетворенность работой, персонал, организация труда.

Работа – это не только осуществление какой-либо деятельности, прописанной в трудовом договоре, но и взаимодействие с сослуживцами и руководством, соблюдение организационных правил, следование корпоративной политике, постоянная готовность к изменениям. Вопрос удовлетворенности трудом, стиль руководства менеджера и его влияние на психологический климат в коллективе все чаще вызывает интерес и в настоящий момент является одним из важнейших вопросов в управлении персоналом. От выбранного и реализуемого

стиля управления зависит эффективность функционирования предприятия, отрасли, региона и всей экономики в целом.

По мнению Н.С. Пряжникова, удовлетворенность работой – это эмоционально оценочное отношение личности или группы к выполняемой работе и условиям ее протекания [1, С. 36]. Удовлетворенность работой каждого конкретного члена коллектива, особенность организации трудового процесса влияет на эмоциональный климат во всем коллективе. Определив, в какой степени персонал удовлетворен или неудовлетворен работой, можно скорректировать психологический климат, ставить перед организацией новые задачи, и решать их с наименьшими эмоциональными и потерями для коллектива, находить подходы к работе исходя из личностных особенностей работников.

А.Ф. Шикун определяет внутренний социально-психологический климат как «совокупность обстоятельств, в рамках которых осуществляется деятельность людей» [4, с. 56]. Из-за того, что на обстоятельства оказывают влияние различные воздействия, психологический климат тоже меняется, и чаще всего это зависит от целенаправленных действий управленца.

В толковом словаре по управлению сказано, что «стиль управления – это совокупность наиболее характерных и устойчивых методов решения задач и проблем, используемых руководителями организаций и предприятий в своей практической деятельности».

От стиля, выбранного начальником будет зависеть не только его собственный авторитет и результативность работы, но также психологическая обстановка в коллективе и отношения между сотрудниками. При продуктивной и слаженной работе, при комфортных условиях кроме поставленных целей решаются и другие задачи, например, взаимопонимание, удовлетворенность собой и выполненной работой, что положительно влияет на мотивацию к труду.

Стиль руководителя зачастую зависит от его интеллекта и общей культуры, уровня профессиональной подготовки, индивидуально-психологических особенностей, умения внимательно относиться к запросам подчиненных. Личные качества начальника сказываются на степени удовлетворенности профессиональной деятельностью и мотивах поведения подчиненных, характере их межличностных отношений. Следовательно, субъективные составляющие стиля обуславливаются чертами личности управленца прежде всего складом его характера.

По мнению множества исследователей, нет предпочтительного стиля управления. Особенности развития современного общества и социальных событий, слабая длительная прогнозируемость общественных взаимосвязей диктует управленцу соответствующе оценивать ситуацию, быть готовым к изменениям, использованию креативного анализа ограничивающих факторов и возможностей их преодоления, готовности к риску, навыков тайм-менеджмента и умению просчитывать свои шаги. Современный мир побуждает начальника применять на практике принципы управленческой науки вместе с грамотным использованием лучших сторон личности сотрудника.

Демократический стиль руководства содержит в себе разумный баланс строгости и контроля и активным и креативным подходом к выполняемой работе и сознательным соблюдением правил. Начальник демократичен в принимаемых решениях, и не боится делегировать обязанности и разделять ответственность с коллегами.

Руководитель, предпочитающий авторитарный стиль, придерживается только своего мнения и оценок, ориентирован на власть, уверен в себе и склонен к суровой формальной дисциплине. В отношениях с подчиненными сохраняет большую дистанцию, не признает собственных ошибок, пренебрегает новыми идеями и любым креативным подходом подчиненных. Такой начальник предпочитает самолично принимать решения и осуществлять жесткий контроль за всеми действиями работников.

Можно сделать вывод о методах управления коллективом у руководителей с разными стилями управления в различных организациях: управленец, использующий демократиче-

ский подход, находит компромиссы для урегулирования возникающих вопросов, тогда как управленец-автократ проявляет строгость, жесткость и дисциплинированность.

Психологический климат при демократическом стиле руководства благоприятный, взаимоотношения в трудовом коллективе дружественные, преобладает высокий уровень сплоченности взаимопомощи и поддержки. Коллектив совместными усилиями создает комфортную трудовую среду, совмещает свои личные потребности и интересы с целями и задачами производства. Можно предположить, что на климат коллектива влияет выбранный руководителем стиль управления, ведь он является корнем коллектива и от него зависит, как будут складываться отношения между персоналом. В коллективах с авторитарным стилем руководства сотрудники не заинтересованы во взаимодействии, которое не касается конкретно работы. Среди работников преобладает поведение «каждый сам за себя», ведь нарушение дисциплины и уход от четкого плана действий может повлечь за собой неприятности [1, С. 44].

Начальнику следует организовать работу подчиненных таким образом, чтобы им была доступна возможность для реализации своих интересов и подтверждения собственной значимости. Цели производства должны определяться совместно с сотрудниками в атмосфере доверия.

По мнению В.В. Травина, грамотно выбранный и продуктивно применяемый стиль руководства позволит наиболее полно использовать потенциал всех работников предприятия. При помощи установленного стиля будут достигнуты и удовлетворенность работой, и производительность сотрудников [2, С. 134].

Начальник-автократ, ориентированный на выполнение задачи порицает неудовлетворительную работу, подталкивает нерасторопно работающих сотрудников прилагать больше усилий, придает большое значение объему выполняемой работы, правит железной рукой, заинтересован в том, чтобы персонал работал с полной отдачей, иногда посредством нажима и манипулирования.

Демократичный руководитель интересуется здоровьем сотрудников и заинтересован в хороших отношениях с ними, обращается к подчиненным как к равным, поддерживает и поощряет инициативу в том, что они делают или должны сделать, заступает за своих сотрудников.

Вполне очевидно, что ни авторитарный, ни демократический стили управления персоналом в крайних своих проявлениях найти достаточно трудно. Стили руководства могут быть смешанными или адаптивными и зависеть от ситуации.

К требованиям, которые предъявляются к руководителю, исходя из обоих стилей руководства, относятся откровенность, уверенность в коллективе, воздержание от индивидуальных привилегий, способность и желание делегировать полномочия, служебный контроль и анализ результатов. Таким образом, самым эффективным стилем на сегодняшний момент является адаптивный стиль, ориентированный на реальность.

Грамотный руководитель должен быть заинтересован в поддержании баланса власти, при этом никогда не используя ее в жесткой, командной, жаждущей слепого подчинения манере. Лидеру следует оказывать влияние на поведение других людей без опоры на силу, принуждение. Руководитель современной организации должен помимо успешного осуществления финансовую или хозяйственную деятельность, разумно организовать и направить действия коллектива, что в свою очередь может способствовать формированию определенного стиля руководства и положительно влиять на производительность труда. Стиль управления руководителем своими подчиненными во многом определяет успех организации на рынке, положительную динамику ее развития. От стиля управления зависят мотивация подчиненных, их отношение к труду, отношения и психологический климат в коллективе.

Стиль руководства – основополагающий фактор в менеджменте на предприятии. Грамотно сформированный и успешно применяемый стиль будет способствовать наиболее успешной реализации потенциала всего коллектива предприятия или организации.

Список использованных источников

1. Пряжников Н.С. Психология труда и человеческого достоинства : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению и спец. Психологии. М. : Academia, 2004. С. 476.
2. Травин В.В., Дятлов В.А. Менеджмент персонала предприятия: учеб. -практ. пособие. М.: Дело. 2003. С. 272.
3. Шикун А.Ф. Управленческая психология : Учеб. пособие для студентов образоват. учреждений сред. проф. образования, обучающихся по специальности "Менеджмент". М.: Аспект Пресс, 2002. С. 331.

Секция 6. Актуальные проблемы изучения естественнонаучных и гуманитарных дисциплин в системе высшего образования

Функции обратные к гиперболическим

Айдукова А.И.

Научный руководитель: Михайлов И.П.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Статья посвящена изучению функций обратных к гиперболическим функциям. Основная задача исследования – демонстрация возникновения арча-функций в ходе решения математических задач. Выявлены связи между исследуемыми функциями и интегралами. Проанализированы области применения данных функций.

Ключевые слова: функция, гиперболические функции, обратные гиперболические функции, логарифмические функции, интеграл.

В курсе высшей математики мы изучаем многие функции, которые отличаются друг от друга. Многим из них уделяется достаточное количество времени, которое позволяет в полной мере ознакомиться с ними. Например, тригонометрические и логарифмические функции [1, С. 50] изучают в школах, гиперболические функции [1, С. 60] исследуют в основном в ВУЗах, но функциям обратным к гиперболическим функциям [1, С. 60], времени, как правило, не уделяется или уделяется недостаточно.

Чтобы узнать, где и как часто встречаются арча-функции (как еще называют обратные гиперболические функции) необходимо понять, чем они являются. Если приравнять «х» к одной из гиперболических функций «sh y», то, для того чтобы выразить зависимость «у» от «х», символом «у» обозначают «Arsh x» (ареасинус). Другие обратные гиперболические функции определяются таким же образом:

если $x = ch y$, то $y = Arch x$ (ареакосинус гиперболический);

если $x = th y$, то $y = Arth x$ (ареатангенс гиперболический);

если $x = cth y$, то $y = Arcth x$ (ареакотангенс гиперболический);

В свою очередь, через остальные функции можно выразить любую другую арча – функцию:

Таблица 1 выражение обратных гиперболических функций через остальные функции [3, С. 27]

Arsh $x =$		$\pm Arch \sqrt{x^2 + 1}$	$Arth \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}}$	$Arcth \frac{\sqrt{x^2 + 1}}{x}$
Arch $x =$	$\pm Arsh \sqrt{x^2 - 1}$		$\pm Arth \frac{\sqrt{x^2 - 1}}{x}$	$\pm Arcth \frac{x}{\sqrt{x^2 - 1}}$
Arth $x =$	$Arsh \frac{x}{\sqrt{1 - x^2}}$	$\pm Arch \frac{1}{\sqrt{1 - x^2}}$		$Arcth \frac{1}{x}$
Arcth $x =$	$Arsh \frac{1}{\sqrt{x^2 - 1}}$	$\pm Arch \frac{x}{\sqrt{x^2 - 1}}$	$Arth \frac{1}{x}$	

Чтобы убедиться в истинности табличных значений, проведем проверку для функции «Arsh x»:

$$\text{пусть } y = Arsh x, \quad \text{тогда } sh y = x, \quad \text{следовательно,} \\ ch y = \sqrt{sh^2 y + 1} = \sqrt{x^2 + 1}, \text{ откуда } y = \pm Arch \sqrt{x^2 + 1};$$

$$th y = \frac{sh y}{\sqrt{sh^2 y + 1}} = \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}}, \text{ откуда } y = Arth \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}};$$

$$cth y = \frac{\sqrt{sh^2 y + 1}}{sh y} = \frac{\sqrt{x^2 + 1}}{x}, \text{ откуда } y = Arcth \frac{\sqrt{x^2 + 1}}{x};$$

Аналогично можно проверить и остальные соотношения.

Суммы и разности обратных гиперболических функций выражаются следующим образом:

$$\begin{aligned} 1. Arsh x + Arsh y &= Arsh (x\sqrt{1+y^2} + y\sqrt{1+x^2}) \\ 2. Arsh x - Arsh y &= Arsh (x\sqrt{1+y^2} - y\sqrt{1+x^2}) \\ 3. Arch x + Arch y &= Arch [xy + \sqrt{(x^2-1)(y^2-1)}] \\ 4. Arch x - Arch y &= Arch [xy - \sqrt{(x^2-1)(y^2-1)}] \\ 5. Arth x + Arth y &= Arth \frac{x+y}{1+xy} \\ 6. Arth x + Arth y &= Arth Arth \frac{x-y}{1-xy} \end{aligned}$$

Проверка формулы 1:

$$\text{Пусть } Arsh x = u, \quad Arsh y = v;$$

$$\text{тогда } sh u = x, \quad sh v = y, \quad ch u = \sqrt{x^2 + 1}, \quad ch v = \sqrt{y^2 + 1};$$

$$sh(Arsh x + Arsh y) = sh(u + v) = sh u ch v + ch u sh v = x\sqrt{1+y^2} + y\sqrt{1+x^2},$$

$$\text{откуда } Arsh x + Arsh y = Arsh (x\sqrt{1+y^2} + y\sqrt{1+x^2})$$

Аналогично проверяются остальные формулы.

Если через показательные функции можно выразить гиперболические, то арка-функции можно выразить через логарифмические – функции обратные показательным. Например:

$$\begin{aligned} y &= Arsh x, \text{ следовательно } x = sh y \\ \text{так как } sh y &= \frac{e^y - e^{-y}}{2}, \quad \text{то } x = \frac{e^y - e^{-y}}{2} \quad \text{или } e^{2y} - 2xe^y - 1 = 0 \end{aligned}$$

$$e^y = x + \sqrt{x^2 - 1}, y = \ln(x + \sqrt{x^2 - 1}),$$

$$\text{следовательно } Arsh x = \ln(x + \sqrt{x^2 - 1})$$

Аналогичным образом получаем следующие формулы:

$$Arch x = \ln(x + \sqrt{x^2 - 1}) \quad (x \geq 1)$$

$$Arth x = \frac{1}{2} \ln \frac{1+x}{1-x} \quad (|x| < 1) \quad Arcth x = \frac{1}{2} \ln \frac{x+1}{x-1} \quad (|x| > 1)$$

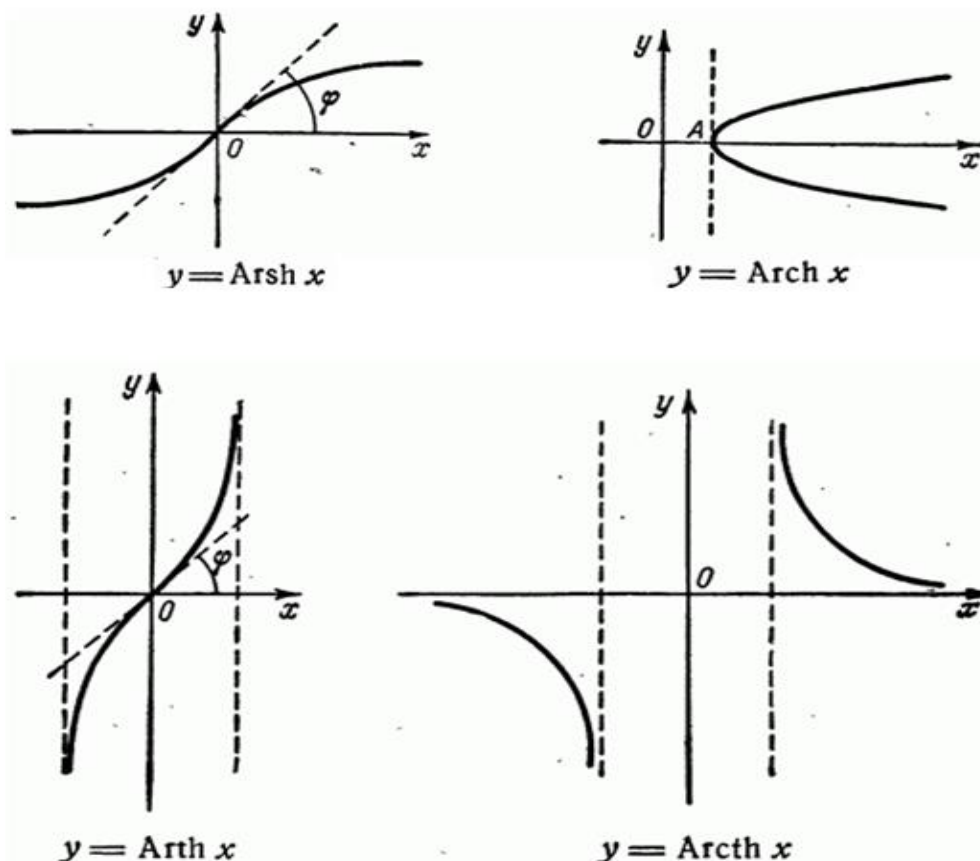


Рисунок 3- График обратных гиперболических функций

Теперь обратим внимание на более распространенное и подробно изучаемое понятие – интеграл.

Таблица 2 - Интегралы [2]

1. $\int 0 \cdot dx = C$	9. $\int \frac{dx}{\sin^2 x} = -\text{ctg} x + C$
2. $\int dx = \int 1 \cdot dx = x + C$	10. $\int \frac{dx}{\cos^2 x} = \text{tg} x + C$
3. $\int x^n \cdot dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C,$ $n \neq -1, x > 0$	11. $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} = \arcsin \frac{x}{a} + C, x < a $
4. $\int \frac{dx}{x} = \ln x + C$	12. $\int \frac{dx}{a^2 + x^2} = \frac{1}{a} \text{arctg} \frac{x}{a} + C$
5. $\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + C$	13. «Высокий» логарифм: $\int \frac{dx}{a^2 - x^2} = \frac{1}{2a} \ln \left \frac{a+x}{a-x} \right + C, x \neq a$
6. $\int e^x dx = e^x + C$	14. «Длинный» логарифм: $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 \pm a^2}} = \ln \left x + \sqrt{x^2 \pm a^2} \right + C$
7. $\int \sin x dx = -\cos x + C$	
8. $\int \cos x dx = \sin x + C$	

Как видно, взаимосвязь между интегралами и найденными выше формулами выглядит следующим образом:

$$\int \frac{dx}{a^2 - x^2} = \frac{1}{2a} \ln \left| \frac{a+x}{a-x} \right| + C = \text{Arth } x + C$$

$$\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 \pm a^2}} = \ln \left| x + \sqrt{x^2 - a^2} \right| + C = \operatorname{Arsh} x + C$$

Таким образом, обратные гиперболические функции выражаются через обычные логарифмы, обладают интересными свойствами, встречаются достаточно часто, однако мы можем не замечать их, так как они предстают перед нами в неявном виде.

Список использованных источников

1. Бермант АФ Араманович ИГ Краткий курс математического анализа Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/2660/#69>
2. Таблица интегралов, таблица неопределенных интегралов. Режим доступа: https://www.webmath.ru/poleznoe/formules_9_3.php
3. Янпольский А.Р. Гиперболические функции. М.: ФИЗМАТГИЗ, 1960. - 195 с. Режим доступа: https://scask.ru/m_book_gf.php

Исследование ценофлоры степей и возможности использования результатов исследования в процессе преподавания дисциплин «Экология», «Биология с основами экологии»

Галямутдинов Х.Х.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Приводятся результаты исследования ценофлоры степей северной части Бугульминско-Белебеевской возвышенности. Кратко проанализированы результаты анализа семейств высших сосудистых растений. Рассматривается актуальность изучения биоэкологии с использованием результатов исследований ценофлоры. Приводятся характеристики ценофлоры, которые можно использовать при изучении дисциплин «Экология» и «Биология с основами экологии».

Ключевые слова: биологическое разнообразие, естественно-научные дисциплины, экология, биология

Изучение биологического разнообразия и фиторазнообразия, в частности, является одной из приоритетных задач в современном, динамично развивающемся мире [2, С. 115; 3, С. 2].

Начиная с 2000 года автором проводится изучение ценофлоры степей Бугульминско-Белебеевской возвышенности на территории юго-востока Татарстана. Ценофлора – это совокупность видов растений (флора) в пределах какого-либо сообщества (ценоза).

Целью настоящей работы стало исследование ценофлоры степей северной части Бугульминско-Белебеевской возвышенности и поиск возможностей использования результатов исследования в процессе преподавания естественнонаучных дисциплин.

Задачи:

1. Изучить ценофлору (видовой состав) степей
2. Провести анализ семейств и родов ценофлоры
3. Провести экологический анализ флоры по фактору увлажнения
4. Изучить возможности использования результатов исследований в процессе преподавания дисциплин «Экология», «Биология с основами экологии» студентам различных специальностей Ленингорского филиала Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева – КАИ и Лениногорского музыкально-художественного педагогического колледжа.

В результате исследований выяснилось, что в составе ценофлоры степей произрастают 404 вида высших сосудистых растений, относящихся к 48 семействам (табл. 1). Это пока-

затель высокого уровня фиторазнообразия, что объясняется ценотическим разнообразием степей на исследованной территории. Видовой состав включает в себя виды выявленные в составе луговых, каменистых, кустарниковых степей. Вторым фактором влияющим на повышенный уровень фиторазнообразия – антропогенное влияние. На территории исследования влияние человека разностороннее и привело к проникновению в состав ценофлоры многих адвентивных видов. Необходимо отметить и экотонный характер многих исследованных сообществ. Особенно высокое фиторазнообразие наблюдается в опушечных(лес - кустарниковая степь - луговая степь)сообществах.

В первую очередь представляет интерес расположение семейств Fabaceae(2 место) и Poaceae(3 место). Данный факт можно объяснить большим вкладом в состав флоры петрофитно-степных видов. Как известно, разнообразие и ценотическое значение злаков в каменистых степях невелико, а бобовые представлены разнообразными видами Astragalus, Oxypetris и др.

На долю первых 10 семейств приходится 316 видов(78.2%). Высокое положение семейств Fabaceae, Lamiaceae, Brassicaceae, Chenopodiaceae объясняется влиянием более южных флор, а также антропогенным воздействием. Наиболее богато представлены роды: Astragalus - 17, Artemisia 12, Potentilla -10 видов.

Таблица 1. Семейства растений и процент их участия в составе ценофлоры степей

№	Семейство	Количество видов	% от общего
1	Asteraceae	79	19.5
2	Fabaceae	45	11.4
3	Poaceae	39	9.6
4	Caryophyllaceae	33	8.1
5	Brassicaceae	30	7.4
6	Rosaceae	26	6.4
7	Lamiaceae	20	4.9
8	Ranunculaceae	12	3
9	Apiaceae	11	2.7
10	Chenopodiaceae	11	2.7
11	Scrophulariaceae	11	2.7
12	Rubiaceae	8	2
13	Boraginaceae	6	1.5
14	Alliaceae	5	1.2
15	Polygonaceae	5	1.2
16	Euphorbiaceae	5	1.2
17	Violaceae	5	1.2
18	Cyperaceae	4	0.9
19	Limoniaceae	4	0.9

20	Primulaceae	4	0.9
21	Dipsacaceae	3	0.7
22	Plantaginaceae	3	0.7
23	Polygalaceae	3	0.7
24	Linaceae	3	0.7
25	Crassulaceae	2	0.5
26	Geraniaceae	2	0.5
27	Hypericaceae	2	0.5
28	Orobanchaceae	2	0.5
29	Santalaceae	2	0.5
30	Aceraceae	1	0.2
31	Asclepidiaceae	1	0.2
32	Asparagaceae	1	0.2
33	Fagaceae	1	0.2
34	Betulaceae	1	0.2
35	Convallariaceae	1	0.2
36	Convolvulaceae	1	0.2
37	Cuscutaceae	1	0.2
38	Gentianaceae	1	0.2
39	Globulariaceae	1	0.2
40	Liliaceae	1	0.2
41	Malvaceae	1	0.2
42	Rhamnaceae	1	0.2
43	Resedaceae	1	0.2
44	Thymelaeaceae	1	0.2
45	Polemoniaceae	1	0.2
46	Solanaceae	1	0.2
47	Ulmaceae	1	0.2
48	Urticaceae	1	0.2
Всего		404	100

Экологический анализ по фактору увлажнения показал, что в составе ценофлоры преобладают мезофиты – 147 видов (36.4%), и ксеромезофиты – 110 видов и (27.2%), а также высока доля ксерофитов – 74 вида (18.3%) и мезоксерофитов – 73 вида (18%). Большая доля

мезофитов указывает на более влаголюбивый характер северных степей и широкую распространенность на территории исследования луговых и кустарниковых степей в условиях экотон: «лес-степь», «луг-степь».

При исследовании флоры любой территории особое внимание уделяется адвентивным т.е. чужеродным видам привнесенным в состав флоры в результате деятельности человека. В составе изученной ценофлоры выявлено всего 35 видов адвентивных растений (8.6% от общего количества видов), что является довольно низким показателем для антропогенно освоенной территории. На наш взгляд, адвентивная флора требует дополнительного изучения и возможно результаты исследований в будущем дадут нам другие результаты.

Актуальность изучения фиторазнообразия для студентов не биологических специальностей заключается в том, что они должны понимать фундаментальные законы функционирования экосистем, а это невозможно без понимания роли фиторазнообразия. К сожалению, большинство студентов практически ничего не знают о фиторазнообразии территории, где проживают и планируют осуществлять профессиональную деятельность. Между тем понимание значимости биологического разнообразия (и фиторазнообразия, в частности), является одним из необходимых условий деятельности любого современного специалиста в системе «биосфера - техносфера»

Выпускники технических специальностей приступая к профессиональной деятельности неизбежно сталкиваются с природоохранными проблемами для успешного решения, которых предусмотрены такие процедуры как оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза. При этом может возникнуть необходимость анализа экологических особенностей видов, поиска путей сохранения естественных сообществ с их уникальным биоразнообразием. Решение экологических проблем современности во многом зависит от умения специалистов находить наиболее «экологичные» решения при организации природопользования, от их умения правильно понимать биологические процессы, отдавать приоритет сохранению среды обитания в целом. Для этого специалисты самых разных профессий должны иметь определенный уровень развития экологического мышления (2, С. 4). В связи с этим программа дисциплины «Экология» в ВУЗах, как правило, включает наряду с разделами «Промышленная экология», «Охрана окружающей среды» и раздел «Биоэкология». Цель изучения данного раздела – формирование у студентов экоцентрического мышления с пониманием необходимости как можно более полного сохранения живых систем нашей планеты.

Опыт преподавания дисциплин «Экология» и «Биология с основами экологии» показал, что результаты исследования ценофлоры возможно использовать на занятиях при изучении раздела «Биоэкология». На практических занятиях возможно использование цифровых результатов, а также данные по составу флоры для изучения особенностей природных сообществ, пределов их экологической емкости и устойчивости к антропогенным факторам (табл.2).

Таблица 2. Показатели ценофлоры и возможность их использования при изучении экологических и биологических дисциплин

№	Характеристика ценофлоры	Использования результатов исследований при изучении дисциплин «Экология» и «Биология с основами экологии»	
		Лекционные занятия	Практические и лабораторные занятия
1	Видовой состав	Биологическое разнообразие экосистем	Фиторазнообразие сообществ, редкие виды и их охрана, лимитирующие факторы
2	Семейственный и родовой спектры	Географические, экологические и исторические факто-	Сравнительный анализ фиторазнообразия

		ры определяющие распространение видов	
3	Экологический спектр по фактору увлажнения	Экология видов и сообществ	Фитоиндикация и экологические шкалы
4	Адвентивные виды	Антропогенная трансформация природных сообществ	Оценка воздействия на окружающую среду, экологическая экспертиза

Следует отметить, что аналогичным результатам исследования флор различных уровней и других территорий возможно найти применение в процессе изучения экологических дисциплин для технических и гуманитарных специальностей.

Список использованных источников

1. Басов В.М. Задачи по экологии и методика их решения: Учебное пособие. М.: Издательство ЛКИ, 2007, - 160 с.
2. Захаров В.М., Трофимов И.Е. Оценка состояния биоразнообразия: исследование стабильности развития // Известия РАН. Серия биологическая. 2020, №2. С.115-123.
3. Конвенция о биологическом разнообразии. Рио-де-Жанейро, 5 июня, 1992 г.

International business correspondence is a necessity in the modern world.

Гареева Р.З., Щербаков И.

Лениноградский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Annotation: The article examines the main problems of learning to conduct business correspondence. This paper attempts to highlight the main types of business letters and fixed expressions that are necessary for the successful mastering of the material.

Key words: business letters, language style, fixed expressions, cliches.

In the modern world, there is an increase of cultural and information exchange between countries. Nowadays almost every company is in correspondence with foreign partners. All this leads to the need for specialists with the skills of conducting business correspondence in a foreign language. Thus, mastering the skills of business correspondence in a foreign language is a must be for a future specialist. This is also reflected in the modern Federal state educational standards of higher education in the preparation of students (bachelor's level). However, insufficient attention is paid to this aspect in teaching foreign languages. There are a number of reasons for this: first, most students have a poor level of language proficiency; secondly, the style of writing business letters has both lexical and syntactic features; thirdly, the lack of classroom hours in a non-linguistic university.

So, for a better perception of the material by students, in our opinion, it is necessary at the beginning to explain the main differences between business correspondence in Russian and English. For example, when writing business letters in Russian, the we-approach is inherent, while in English, both approaches are used. It should be noted that in English there are emotionally colored words, while in Russian there is the use of only cliches, stamps, neutral words, that is, the style is more restrained, "dry". Business correspondence in English is characterized, in contrast to the Russian language, by establishing contact with a business partner. All this is clearly illustrated by examples of letters in two languages.

Mrs Emma Trunk
9034 Nord Street
Jacksonville, Florida
USA, 90345

Travel With Us Ltd
7834 Grand Street
Jacksonville, Florida

March 30, 2012

Dear Sir or Madam

I saw your commercial on TV about weekend tours to Disneyland, Orlando, Florida. I would like to reserve a tour for my family. Could you please send me the details and additional information such as price per person (adult/child), accommodation, meals and so on. Thank you for your quick reply.

Kind regards,
Mrs Emma Trunk

ООО «Аква»
Россия, г. _____,
ООО _____
ул. _____
Тел. _____
Факс _____

Генеральному директору

№ ____ от _____

О ценах фильтров

Уважаемый _____!

Благодарим Вас за предложение от _____ о фильтрах _____. Мы весьма заинтересованы в приобретении партии этих фильтров, но мы бы хотели получить более подробную информацию о ценах на все фильтры, имеющиеся в наличии. В связи с этим просить выслать прайс-лист на продукцию.

Выражаем надежду на дальнейшее сотрудничество. Заранее благодарны Вам за ответ.

С уважением,
Директор
ООО _____

It is necessary to understand the style of business letters, which are characterized by conciseness, semantic precision, the use of fixed expressions, cliches. It is also very important to learn the structure of composing a business letter: (the letter heading corresponding to the corporate style, greeting, the main content of the letter, farewell, personal signature, link to the website organization or logo). There are different types of business letters in English: request letter, reminder letter, confirmation letter, thank you letter, cover letter, message letter, invitation letter, letter of guarantee and

a number of others species. Due to the lack of classroom hours, it is not possible to study in detail all types of letters, but the ability to write a resume, service notes, memoranda and the most common types of letters: request letter, proposal letter, complaint letter, in our opinion, is a necessity in modern realities.

It is better to learn by heart some useful expressions as they help to master the material quicker, for example:

Opening phrases:

In reply to your letter of 2nd March. this year we would like to inform you... (= we are writing to inform); We thank you for your letter dated 3rd Jun. and write to tell you... (wish to inform you...); We are sorry to have to remind you...

Closing: *I look forward to meeting you; We appreciate your interest in our company; Thank you for your interest in the position...*

To express gratitude: *We would be very much obliged; I shall be grateful to you; We shall appreciate it...*

To express request: *Please let us know...; We would ask (request) you to...; We'd be glad to have your latest catalogue...*

Connections: *However, still, yet, but, nevertheless, otherwise, on the contrary and some others.*

Nowadays, modern organizations use email as a way of business correspondence in the vast majority of cases. But the letters may also be hand-written or printed and sent by fax. It is not as quick and effective as electronic mail, but these means still have a right to exist. As for e-mails, they are mostly done in a conversational style. [3]

There is also a need to explain stylistic differences when composing a business letter in English. So, in formal letters abbreviations are not used, complex grammatical structures are used, the passive voice is used much more often. The study of stylistic and lexical features of business writing contributes to the competent writing of these letters in accordance with the rules and norms of the language.

Learning how to write a business correspondence can be not so complicated for students if they learn set expressions, clichés, and the structure of composing a business letter.

Thus, in the modern multicultural space, a specialist who knows how to conduct business correspondence competently and efficiently will be more in demand on the labor market.

Literature

1. Деловые письма виды и правила составления: Режим доступа: <https://sovetadvokatov.ru/502-kak-pravilno-napisat-delovoe-pismo.html>

2. Деловая переписка. Business Correspondence. Режим доступа: <https://nsportal.ru/shkola/inostrannye-yazyki/library/2012/06/26/delovaya-perepiska-business-correspondence>

3. Шпаргалка делопроизводителя. Пять отличий русского и английского письма/Режим доступа: <http://www.docdelo.ru/2017/09/pyat-otlichii-russkogo-i-angliskogo-delovogo-pisma-chast1.html>

4. How to conduct proper business correspondence with customers:

<https://clixsensesuccess.com/how-to-conduct-proper-business-correspondence-with-customers/>

Заемствованная лексика на страницах современных электронных СМИ: функциональный аспект

Гилязетдинова Р.Р.

Научный руководитель: Данилова О.Л.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Язык современных электронных СМИ является, с одной стороны, коммуникативным каналом, по которому в русский язык активно приходят иноязычные слова, с другой стороны, публицистика средств массовой информации лучше иных текстов демонстрирует характер и интенсивность заимствований в русском языке на настоящий момент, эти обстоятельства и обуславливают актуальность работы.

Ключевые слова: электронные СМИ, заимствованная лексика, безэквивалентная и эквивалентная лексика, Интернет-сфера, функциональный аспект иноязычных слов.

Целью данного исследования является изучение заимствованной лексики в электронных СМИ с точки зрения их функций. Для достижения данной цели были поставлены и решались в процессе исследования следующие задачи:

- определить содержательное наполнение понятия «электронные СМИ»;
- рассмотреть различные точки зрения на процесс заимствования в современном русском языке;
- выявить и проанализировать заимствованную лексику в электронных средствах массовой информации;
- классифицировать заимствованную лексику на основании выполняемых ей функций.

В качестве справочного материала использовались «Новейший словарь иностранных слов и выражений» и словари, размещенные в сети Интернет.

В настоящее время существуют широкая и узкая интерпретация понятия «электронные средства массовой информации». Широкое понимание подразумевает включение в него телевидения, радио, интернета, поскольку в каждом из них используются электронные технологии передачи информации. Но все чаще в нашей стране под «электронными СМИ» понимают интернет-СМИ (сетевое пространство и электронные издания), это и есть узкая интерпретация понятия, в рамках которого было проведено исследование.

Электронные издания сейчас составили достойную конкуренцию другим СМИ, в том числе, печатным, поскольку они дают возможность читателям оперативно и углубленно изучать интересующие темы. По мнению С.Г. Апетян, к преимуществам электронных СМИ относятся «нелинейность, незавершенность, виртуализация информации, обновление информации, возможность оставить комментарий, наличие гипертекста» [1, С.504]. Именно эти характеристики электронных СМИ обуславливают широкое использование заимствованной лексики и активному ее распространению.

Заимствования как лингвистический процесс свойствен всем развитым языкам. На современном этапе, считает Е.В. Маринова, для заимствований характерны такие признаки, как «интернациональный характер» (данный процесс активно идет в различных языках), «преимущественно один язык-источник (американский, английский), проникновение иноязычной лексики в разные области человеческой деятельности» [6, С.3], активное калькирование, «заимствование аббревиатур», а электронные СМИ становятся новым источником заимствований [5, С.208].

Одной из научных проблем в области заимствований является их типология, так И.Б. Голуб замечает, что «отсутствуют строгие критерии отнесения слов к той или другой группе» [3, С.179]. Вместе с тем, такая неопределенность закономерна, поскольку существует разные основания для разграничения: тематические, хронологические, степень освоенности, источник заимствования.

На основании сплошной и случайной выборки из текстов электронных СМИ, выяснилось, что в тематическом отношении преобладают заимствования из следующих тематических групп:

- экономика: *тренд, консалтинг, реэкспорт, дилер, тендер, корпорация, кластер, холдинг*;
- спорт: *хавбек, камбэк, форвард, дриблер, трансфер (перемещение в другую команду)*;
- Интернет-технологии: *провайдер, таргетирование, хакер, ангрейд, хостинг*;
- физиология: *трансгендеры, транссвестизм, гетеросексуальность, гомофобия*.

Некоторые лексемы активно функционируют в электронных СМИ по причине отсутствия исконно русского эквивалента, а, значит, лингвистически оправданы. Например, «таргетирование», «консалтинг». Однако в средствах массовой информации электронного формата встречаются слова, которые имеют семантически адекватный аналог в русском языке: *хавбек* (полузащитник), *логистика* (перевозки), *девелопер* (строитель объектов недвижимости), *молл* (торговый центр). Обе группы слов выполняют в языке функцию номинации предметов, объектов, действий и т.д. Но первая группа слов, будем называть ее безэквивалентной, востребована носителями русского языка. Вторая же группа, назовем ее эквивалентной, демонстрирует негативный процесс избыточного заимствования.

Первая из тенденций в процессе заимствования лексики и ее функционирования - «внедрение» лексических единиц в иные сферы деятельности. Приведем примеры. Слово «трансфер» изначально имело значение «частичный обмен населением между странами...» [6, С.810], сейчас его используют для обозначения денежных потоков, встречу туристов, перемещение спортсмена в другую команду. Или лексическая единица «кластер» пришла в русский язык с прямым значением «наименьший участок жесткого или флорпи-диска» [6, С.403], ныне слово используют для номинации разного рода объединений – экономических, промышленных, образовательных.

Второй тенденцией является использование слов (в том числе жаргонизмов) из интернет-сферы для наименования явлений в другой области или выражения отношения автора к ним. В «Газете.ру» находим «предусматривает *опцию* расторжения контракта» в статье о футболе, в «Электронной газете «Век» встретили «сделала своего рода «мемом» (репортаж о митинге в Екатеринбурге), выражение «фейковая информация» встречается в статье о выборах в ЮАР.

Негативная, на наш взгляд, тенденция проявляется в электронных СМИ (и в живом употреблении), когда иноязычное слово употребляется в качестве эвфемизма, смягчающего наименование аморального занятия субъекта [3, С.179]: *хакер* вместо «компьютерный взломщик», *пранкер* вместо «телефонный хулиган» и пр. По сути дела, каждое из них обозначает уголовно наказуемую деятельность, но заимствованные слова, по нашему мнению, смягчают и даже романтизируют действия этих людей, что отрицательно сказывается на нравственной атмосфере нашего общества, на становлении молодого поколения.

Рассмотрев тему функционирования заимствованной лексики в электронных СМИ, приходим к следующим выводам:

- понятие «электронные СМИ» может восприниматься в узком и расширенном смысле. В России чаще под этим сочетанием подразумевают средства массовой информации в сети Интернет, именно такие электронные газеты и стали материалом для исследования;
- электронные СМИ отличаются оперативностью представления информации, общедоступностью, поэтому через этот коммуникативный канал происходит трансляция и распространение заимствований;
- наиболее широко пополняемыми тематическими группами в электронных СМИ являются «экономика», «Интернет-технологии», «спорт», «физиология»;
- большая часть слов выполняет номинативную функцию, выступая безэквивалентными или эквивалентными средствами;

- наблюдается процесс полисемии в отношении часто употребляемых слов, когда заимствованная лексика начинает употребляться в различных, не связанных между собой сферах деятельности;

- негативными тенденциями в области заимствований является их избыточность и использование иноязычных слов в качестве эвфемизмов в отношении отрицательно оцениваемых в обществе явлений.

Таким образом, процесс заимствования является исторически и лингвистически закономерным, функционирование иноязычной лексики в электронных СМИ частично оправданным. Однако требуется коррекция редакторской политики данных средств массовой информации, поскольку было замечено, что статьи одних журналистов (Алексей Иванов, газета «Завтра») изобилует заимствованными словами, в статьях других (Евгений Бурдуковский, газета «Век») – они используются в разумных пределах. А, следовательно, данный процесс потенциально поддается коррекции.

Список использованных источников

1. Апетян С.Г. Англицизмы на страницах печатных и электронных СМИ // Научный журнал КубГАУ, №58(04). 2010. С. 503-508.
2. Гарета.ру // Сайт. Режим доступа: <https://www.gazeta.ru>
3. Голуб И. Б. Стилистика современного русского языка. М.: Просвещение, 2017. С. 179-183.
4. 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.
5. Габдрафикова Г.З., Данилова О.Л. Русская речь в современных условиях // Поколение будущего: взгляд молодых ученых: сборник научных статей 4-й международной молодежной научной конференции: в 3 томах. 2016. С. 207-209.
6. Маринова Е.В. Иноязычные слова в русской речи конца XX-начала XXI вв.: Проблемы освоения и функционирования // Автореферат диссертации на соискание учёной степени доктора филологических наук. М.: 2008. 44 с.

Математика в кино: Математический анализ в сериале “4исла”

Зайцев Т.Д.

Научный руководитель: Михайлов И.П.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. В данной статье рассматривается детективный сериал “4исла”. Особенностью этого сериала является присутствие большого количества математического анализа. Аргументируется точка зрения, связанная с рекомендацией к просмотру обучающимся математике. Затрагиваются некоторые темы математического анализа.

Ключевые слова: математический анализ, сериал “4исла”, проблемы обучения, геометрическая прогрессия, экспоненциальный рост.

В данной статье демонстрируется то, как детективный сериал способен вызвать у зрителей стремление к изучению математических наук с помощью наглядного примера применения различных формул и гипотез в повседневной жизни. Также детально разберёмся в некоторых эпизодах, которые имеют как прямое, так и косвенное отношение к математическому анализу.

Ключевые слова: сериал “4исла”, математический анализ, проблема обучения, интерес к математике, применение математики в жизни.

В современном мире у подростков и студентов, изучающих математику и её анализ как фундаментальную науку, появляется немало вопросов о необходимости её изучения. Данное явление формируется из-за нескольких факторов:

- Не понятен усваиваемый материал
- Пропадает интерес к математическому анализу
- Отсутствие случаев применения математики в жизненных ситуациях

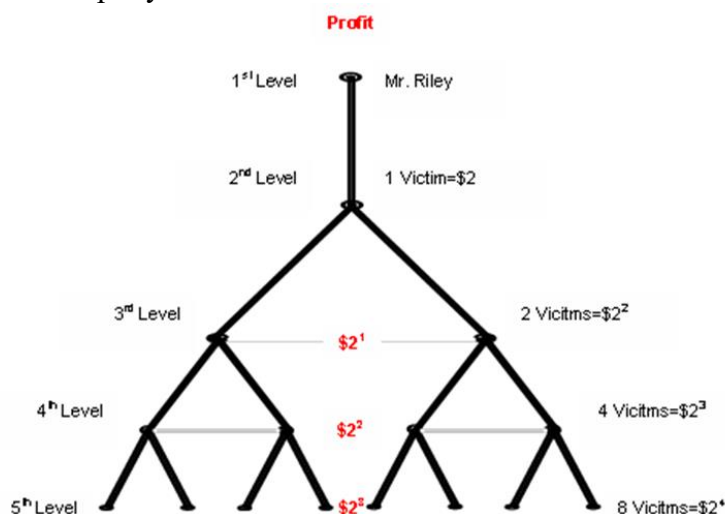
Очевидно, что при появлении вопроса о необходимости изучения математики, у обучающегося происходит постепенная потеря мотивации и стремления к изучению данного вида науки. Тем не менее, ответ на вопрос “Зачем необходимо осваивать математический анализ?” ученик должен найти для себя сам. Именно для этого многие преподаватели рекомендуют к просмотру сериал “4исла”.

Сериал “4исла” – это детективный телевизионный сериал, созданный Николасом Фалаччи и Шерил Хьютон. Начало каждой серии сопровождается фразой:

“Каждый день мы используем числа, чтобы прогнозировать погоду, определять время, считать деньги... С помощью математики мы можем анализировать преступления, выявлять закономерности, предсказывать поведение... Используя числа, мы можем решить величайшие загадки.”

Действие разворачивается в Лос-Анджелесе. В центре сюжета — агент ФБР Дон Эппс и его брат, гениальный математик Чарли. Обычно серия начинается с преступления, которое расследует команда агентов ФБР под руководством Дона. Затем к делу подключается Чарли, с помощью новейших математических методов помогающий вычислить преступника. В его голове постоянно возникают математические расчёты, геометрические модели и много-много всего, что способно воодушевить зрителя на изучение математического анализа. Однако то, каким образом он применяет данные методы в раскрытии преступлений, достойно отдельного внимания.

Рассмотрим эпизод под номером 108, где Чарли наглядным образом раскрывает мошенническую схему, в простонародье известная как “финансовая пирамида” а также кратко упоминаются экспоненциальный рост и регресс к среднему. Схема пирамиды — это мошенническая неустойчивая бизнес-модель, которая, как следует из названия, принимает форму пирамиды. Схема может быть более сложной, чем та, что представлена здесь, однако идея, лежащая в основе нее, всегда одна и та же: в основе данной схемы лежит обыкновенная геометрическая прогрессия, изучаемая в средней школе, где люди, участвующие в схеме, должны нанимать других, чтобы вернуть свои первоначальные инвестиции плюс некоторую прибыль, но процесс найма выполняется только с обещанием заработать деньги после найма других без каких-либо услуг или продуктов взамен.



На вершине пирамиды находится один человек. Этот человек просит фиксированную сумму денег, скажем 1 доллар, у второго человека с обещанием, что если он убедит двух че-

человек присоединиться и заплатит вступительный взнос в 1 доллар, он получит 2 доллара, что удвоит его / ее первоначальные вложения. На данный момент первые два человека заработали по 1 доллару каждый, не продавая никаких продуктов и не оказывая никаких услуг. Двое других должны нанять по два человека каждый, чтобы удвоить свои деньги. На данный момент мы находимся на четвертом уровне пирамиды; где уже в схеме задействовано $1 + 1 + 2 + 4 = 8$ человек. По мере того, как пирамида становится больше, количество людей увеличивается очень быстро, на уровне n будет $1 + 1 + 2 + \dots + 2^{n-1}$ человека в схеме, а нижние 2^{n-2} должны нанять 2^{n-1} новых людей, чтобы получить деньги. Вот что делает схему мошеннической: поскольку количество вовлеченных людей увеличивается геометрически, после нескольких уровней система рухнет, потому что больше не будет людей для найма, и тогда люди внизу пирамиды потеряют свои первоначальные «инвестиции».

Казалось бы, ничего сложного. На первый взгляд, такую мошенническую схему легко обнаружить невооруженным глазом. Однако в истории немало примеров «отличного» исполнения подобных махинаций. Чего только стоит печальная история 90-ых годов, связанная с АО «МММ». Если вдуматься, то можно понять, что банальная математическая грамотность могла спасти людей от многомиллиардного финансового краха.

В данном эпизоде также кратко упоминается термин экспоненциальный рост, который играет немаловажную роль в математическом анализе. Вот несколько недавних употреблений термина экспоненциальный рост в средствах массовой информации:

- Компания провела впечатляющие два года на фоне экспоненциального роста цен на нефть, который помог увеличить прибыль на одну пятую в 2006 году до 28,5 миллионов фунтов стерлингов. (Крупный бизнес: Аласдер Лок, The Times, 20 декабря 2007 г.)

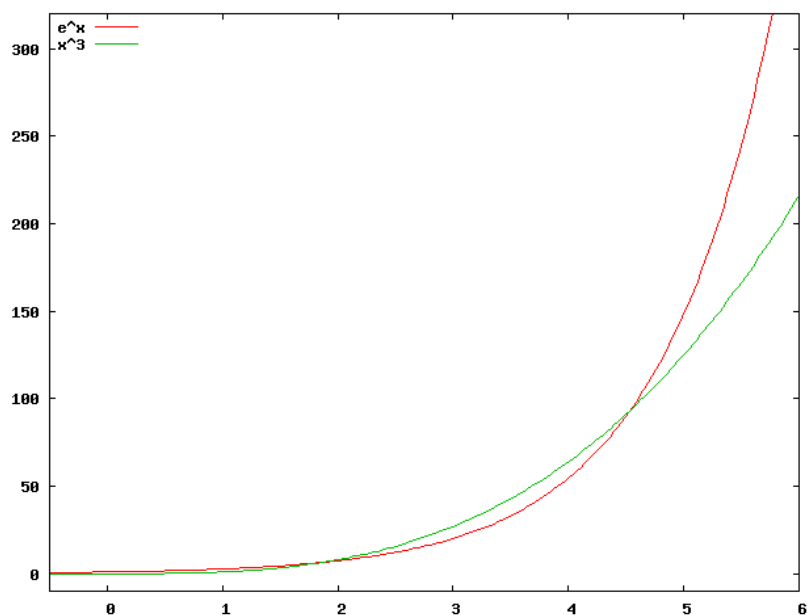
- После нескольких лет экспоненциального роста рынок недвижимости Северной Ирландии в последнее время замедлился. (Слияние известных фирм по недвижимости, BBC News, 7 декабря 2007 г.)

- Сам Кесслер стал объектом пристального внимания университета из-за предполагаемых финансовых нарушений. В январе 2005 года анонимный источник утверждал, что он «потратил или официально вложил в него все резервы деканата, а также взял на себя существенную долгосрочную задолженность в виде щедрого увеличения заработной платы и экспоненциального роста новых, высокооплачиваемых преподавателей и сотрудников напрямую, докладывая ему».

Хотя приведенные выше отрывки описывают рост в совершенно разных областях, их объединяет одно - использование термина «экспоненциальный рост». В математике мы говорим, что величина x экспоненциально растет во времени t , если x удовлетворяет следующему дифференциальному уравнению: $\frac{dx}{dt} = kx$, где k - константа, а $\frac{dx}{dt}$ - либо производная, когда t непрерывно, либо изменение x в заданном временном интервале, когда t дискретно. Проще говоря, это означает, что x растет экспоненциально, если увеличивается пропорционально своему собственному значению. Чаще всего экспоненциальный рост происходит в ситуациях, когда « x создает больше x », типичными примерами являются рост населения и сложные проценты. Экспоненциальный рост может происходить как при дискретных временных интервалах, например, при годовом или ежемесячном начислении процентов, так и при непрерывной временной переменной, как при непрерывном начислении процентов или моделировании больших популяций. Случай дискретного времени чаще встречается на практике и его легче анализировать математически, поскольку нам не нужно прибегать к экспоненциальной функции.

Причина, по которой такой рост называется экспоненциальным, заключается в том, что, когда переменная времени t является непрерывной, мы можем решить дифференциальное уравнение $\frac{dx}{dt} = kx$. Разделив переменные, которые мы получаем $\frac{dx}{x} = k dt$, интегрируя, мы приходим к $\ln x = kt + C$, где C - некоторая константа, и возведением в степень обе стороны, мы наконец получаем $x = De^{kt}$, где D - константа. Мы можем решить для D , подставив $t = 0$, время начала, чтобы прийти к общему решению $x(t) = x(0) \cdot e^{kt}$. Экспоненциальный рост

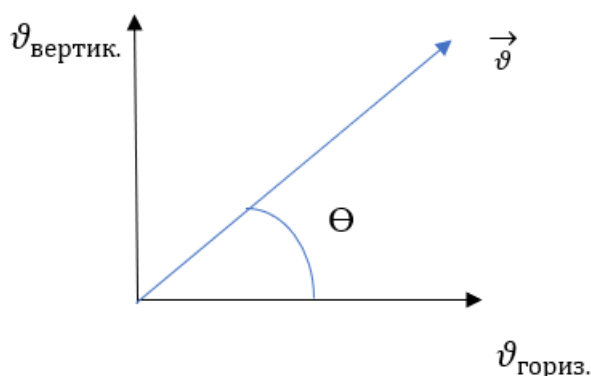
намного быстрее, чем полиномиальный, как показано в приведенном ниже примере в случае e^t сравнению с t^3 .



Не менее интересным, по моему мнению, из всех является эпизод 109 под названием “Снайпер-Зеро”. В этом эпизоде ФБР расследует серию снайперских атак, которые, кажется, имеют мало общего. Чтобы определить местонахождение снайпера при каждой стрельбе, Чарли использует моделирование баллистической траектории. Также кратко упоминаются экспоненциальный рост и регресс к среднему, и первый из них мы подробно рассмотрим ниже.

Пуля, как и любой другой объект, летящий по воздуху, подвержена действию сил тяжести, сопротивления воздуха и ветра. Один из способов приблизиться к реальной траектории - игнорировать эффекты сопротивления и ветра, вместо этого глядя только на гравитацию.

Рассмотрим фигуру сверху. Пуля покидает ствол ружья, наклоненного под углом 30 градусов, и летит на расстояние d по горизонтали, прежде чем достигнет стартовой отметки. Сила тяжести действует на пулю, создавая ускорение вниз $g = 9,8 \text{ м/сек}^2$ и, таким образом, оказывает влияние на вертикальную составляющую вектора скорости с течением времени. Поскольку мы пренебрегаем сопротивлением, горизонтальная составляющая скорости не меняется.



$|\vartheta|$ = длина вектора скорости

$$\vartheta_{\text{верт.}} = (0, |\vartheta| \sin \Theta)$$

$$\vartheta_{\text{гориз.}} = (|\vartheta| \cos \Theta, 0)$$

$$\vartheta = \vartheta_{\text{вертик.}} + \vartheta_{\text{гориз.}}$$

Все эти знания математического анализа и элементарной физики позволяют вычислить не только траекторию полёта пули, но и любого тела, имеющего определённую траекторию движения и падения. Невозможно не согласиться, что это очень важно, как минимум для общего ознакомления.

Современное поколение очень любопытно до мелочей, и им необходимо знать, для чего именно они изучают тот или иной предмет. Это не делает их ленивыми и неспособными

ми. Данный факт свидетельствует лишь о том, что им нужно лишь показать все удивительные возможности, которые будут доступны благодаря усвоению математического анализа и применения его на практике. Сериал “4исла” с этой задачей справляется превосходно. Как итог, после просмотра данного детективного сериала у обучающихся “вспыхивает новая искра стремления к учёбе, которая способна разгореться, как огонь”.

Список использованных источников

1. Сайт Корнеллского университета: <https://pi.math.cornell.edu/~numb3rs/>
2. Математика в сериале “4исла”: <http://numb3rs.wolfram.com/index.html>
3. Михайлов И.П. Методический потенциал тематических видеофильмов при преподавании дисциплин математического цикла в вузе // Новый университет. 2013. №11-12. С. 21-23.
4. Михайлов И.П. О видеообразовании в математике // Целевая подготовка кадров: направления, технология, эффективность. Набережные Челны, 2019. С. 40-49.
5. Нурияхметова А.А. Изложение понятия и свойств интеграла в сериале «Механическая вселенная» // Всероссийская научно-практическая конференция «Научная дискуссия современной молодежи: актуальные вопросы, достижения и инновации». Лениногорск, 2020, с.261-265
6. Гилязетдинова Р.Р. Изложение понятия и свойств производных в фильме «Механическая Вселенная» // Всероссийская научно-практическая конференция «Научная дискуссия современной молодежи: актуальные вопросы, достижения и инновации». Лениногорск, 2020, С. 239-242
7. Ромаха О.В., Попова Л. «Феномен телевизионных сериалов в массовой культуре» Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/fenomen-televizionnyh-serialov-v-sovremennoy-massovoy-kulture-1>

Векторная алгебра в сериале «Механическая вселенная»

Иванова А.В.

Научный руководитель: Михайлов И.П.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. В статье проанализировано изложение основных положений векторной алгебры в сериале «Механическая вселенная», а также выявлены методы, которые дают понимание и помогают усвоить затронутые темы с помощью этого фильма.

Ключевые слова; история векторов, математика в кино, повышение истории в учебе, свойства векторной алгебры, понятие векторы

Векторы - объекты, имеющие не только величину, но и направление. Школьный курс предполагает изучение элементов векторной алгебры, но у студентов могут возникнуть проблемы с векторами. Учащиеся могут обратиться по данной теме к дополнительным источникам, имеют развернутую информацию.

Одним из таких может стать телевизионный сериал под названием «Механическая вселенная», который знакомит своего зрителя с основными понятиями физики и высшей математики. Данный сериал был снят Калифорнийским технологическим университетом, и включает в себя 52 серии.

В данной теме я ставлю перед собой цель выяснить как сериал, может помочь студентам в изучении данной темы, а также понять к каким методикам прибегали авторы и ученые, чтобы доступно предоставить данную тему своим студентам. Объектом моего исследования является 5 серия в «Механической вселенной».

Каждая серия нас переносит в университет, где преподаватель объясняет данную тему своим студентам. Это для них делает уютную обстановку и хорошо помогает в изучении данной темы.

Чтоб наглядно продемонстрировать материал, в сериале могут использовать такие методы как:

- Исторические флэшбэки
- Элементы мультипликации

Давайте рассмотрим конкретные примеры из истории, представлены в сериале;

Координатам мы обязаны двум учёным Рене Декарту (1596-1650) и Пьеру Де Ферма (1607-1665). Именно они написали первую главу в истории - системе координат. В начале 17 века они придумали схему, которую может связывать алгебру с геометрией. Пример в системе координат это - морской бой.

Когда доходит до основных принципов в математике, значение векторов сложно переоценить.

Закон параллелограмма, который Аристотель рассматривал как частный случай прямоугольника, это пример сложение векторов. Исаак Ньютон считал важным законом параллелограмма, что было написано в книге «Математика в начале натуральной философии».

Перейдем к следующему вопросу, который может нас интересовать, как же объясняется нам вектора и их свойства в сериале «Механическая вселенная». Хотелось бы сразу подметить, на какие детали темы обращают внимание в сериале. С самого начала серии мы можем услышать определение вектора, и звучит оно так: «вектор – это направленный отрезок, где указано, какая из точек начало, а какая – концом». Студенту сразу дают понять, что подача информации будет доступной.

В истории открытия метода в свойстве векторов уделили достаточное внимание, чтобы понять изложенную тему, в которой нужно осознавать какие задачи привели в изучение темы, которые длились десятилетиями.

В фильме приводится пример использования векторов: поиск судна морской авиацией. Судно, потерявшее ход, затерялось на просторах океана. Надо использовать векторы, чтобы отыскать судно на просторах моря. Для этого нужно складывать скорости, движения ветра, скорость судна, скорость вертолета и течения. Путь вертолета и его перемещение ветром складываются как векторы.

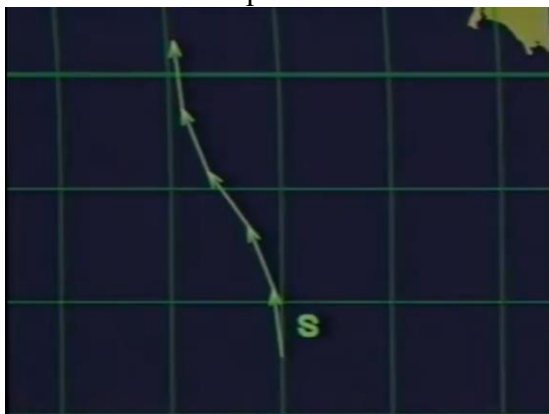
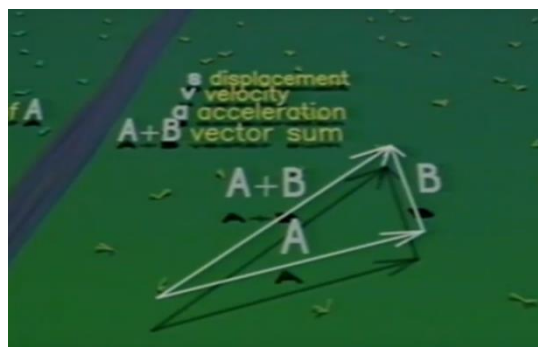


Рисунок 1 - Путь дрейфующего судна

В фильме наглядно описаны свойства векторов.

Объект, который имеет величину так и направление называется - векторами. Его могут изображать стрелкой. Направление стрелки – это направление тела, а его длина зависит от его величины. Перемещение, скорость и ускорение - все это векторы. В формулах могут обозначать полужирными величинами s , v , a .

Обычные же величины время и масса являются скалярными, их обозначают курсивом. Величина вектора является тоже скалярно, она обозначается тоже буквой A , как и



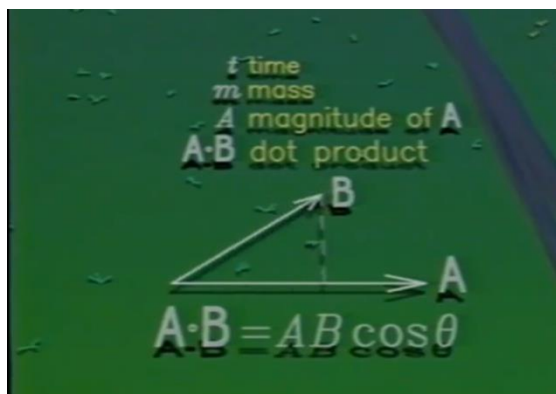
вектора тоже курсивом. С векторами даже самые хорошо знакомые математические операции приобретают абсолютно новые значения

Например, если сложить два вектора, мы получаем не число, а новый вектор, кроме того, векторы можно вычитать один из другого.

Рисунок 2 - Сложение векторов

Стрелка показывает, в каком направлении дрейфует судно. Её длина указывает дальность дрейфа, это стрелка называется - вектором смещения. При большой информации береговая охрана может рассчитать путь дрейфующего судна, соединяя друг с другом векторы смещения. Векторы можно помножить на скалярную величину, если величина положительна, то направление вектора остается прежним, но его значение может быть другим. Если умножить вектор на отрицательную скалярную величину, его направление сменится на противоположное.

Вектор может быть помножен на другой вектор. Произведение A и B – это скалярная величина, $A \cdot B = AB \cos \alpha$. Если A и B под прямым углом, то их произведение



равно: $A \cdot A = AA \cos 0$, а произведение длины одного вектора равняется: $A \cdot A = A^2$.

Рисунок 3 - Скалярное умножение векторов

Векторное произведение двух векторов — это новый вектор, перпендикулярной плоскости, в которой находятся два изначальных вектора. Его длина равна площади параллелограмма, в которой находятся два изначальных вектора, а его длина равна двум исходным векторами. Векторное произведение двух векторов – это новый вектор, перпендикулярной плоскости, в которой находятся два изначальных вектора. Его длина равна - площади параллелограмма, образована двумя исходными векторами. Его направление определяется правилом правой руки, где векторное произведение отражает тенденцию двух векторов к перпендикулярности, оно является одним из самых эффективных инструментов в описании вращающихся объектов.

В исследование мы изучили, что сериал «Механическая вселенная» может является интересным источником для изучения истории и темы «Векторная алгебра». Я думаю, что сериал преподносит информацию в легкой и доступной форме.

Его преимуществом то, что при изложении информации он использует методы, которые наглядно её показывают своему зрителю, в сериале теоретическую составляющую часть, в которой учтены все интересные моменты в теме. Сериал может быть очень полезен для изучения темы «Векторной алгебры» и других разделов высшей математики.

Список использованных источников

1. Михайлов И.П. Методический потенциал тематических видеофильмов при преподавании дисциплин математического цикла в вузе // Новый университет. 2013. №11-12. С. 21-23.
2. Михайлов И.П. О видео образовании в математике//Целевая подготовка кадров: направления, технология, эффективность. Набережные Челны, 30 мая 2019 г. С. 40-49.
3. Нурияхметова А.А. Изложение понятия и свойств интеграла в сериале «Механическая вселенная // Всероссийская научно-практическая конференция «Научная дискуссия современной молодежи: актуальные вопросы, достижения и инновации». Лениногорск, 2020, С. 261-265.
4. Гилязетдинова Р.Р. Изложение понятия и свойств производных в фильме «Механическая Вселенная» // Всероссийская научно-практическая конференция «Научная дискуссия современной молодежи: актуальные вопросы, достижения и инновации». Лениногорск, 2020, с.239-242.
5. Векторная алгебра: учеб.-метод пособие / Е.Л Гусаренко, С.Б Майзелес. Пермь: Изд-во Перм. гос. тех. унта, 2006.- 63с. С. 3-6.

Здоровьесберегающие образовательные технологии отдельного студента как фактор повышения качества высшего образования в целом

Иванова А.В.

Научный руководитель: Иванова Г.Д.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Здоровье - это формирование личности с рождения человека. Здоровья детей, молодежи можно называть сберегающим направлением всего человечества. Полученные знания использовать в будущей жизни, здоровым заниматься полезным трудом. Студент и преподаватель должны знать, что воспитание и здоровье детей и молодежи - связаны между собой. Молодежь - наиболее опасная (критическая) группа, в которой закладывается здоровье, процветание жизни человека. Долголетие - экономическая стабильность. Здоровый образ жизни и мысли - мотивация студентов, выливается в благополучие страны.

Ключевые слова: здоровье, личность, долголетие, здоровьесберегающие технологии, студент, специальная медицинская группа, режим дня

На практических занятиях освобожденные по причине студенты, которые относятся к спец. мед. группе вместе с преподавателем создают условия для улучшения своего здоровья. За 3 месяца обучения в филиале, занимаясь своим здоровьем, выделяю основные, на мой взгляд, факторы здорового образа жизни:

1. Режим дня
2. Гигиена умственного и физического труда.

Проблема со здоровьем студентов актуальна, перегруженность дня, малоподвижный образ жизни, нагрузки на глаза...

После обсуждения с преподавателем моих отклонений в здоровье, выделяю несколько правил, которыми начала пользоваться, обучаясь в вузе:

1. Нормальная адаптация человека к окружающей среде посредством практических занятий по физкультуре и спорту;

2. Улучшение состояние собственного здоровья;

3. Приспособляемость студента к постоянным изменениям в окружающей среде.

Здоровосберегающие технологии - это как сертификат здоровья человека.

Приведем несколько форм здоровосберегающих технологий, которые используются в вузе:

1. Профилактическая форма - которое сохраняет и умножает здоровье студентов;

2. Физкультурная форма направляет на физическое развитие и укрепляет здоровье студентов;

3. Оздоровительная форма (закаливание, сохранение осанки);

4. Воспитательная форма (воспитываются волевые качества, которые пригодятся в дальнейшей жизни).

5. Секции по интересам, которые позволяют бесплатно заниматься каждый день в стенах филиала.

6. Социально - психологическая форма – обеспечивает комфорт и социум общения со своими сверстниками;

7. Информационно-просветительская – это работа с семьей и работниками образовательного учреждения.

Благодаря физическим упражнениям можно улучшить свое здоровье в течение 3 месяцев, например.

Негативные факторы	Направленность занятий и подбора упражнений
Повышенная нервная и эмоциональная утомляемость	Закон здоровья – движение. Пример, когда устали глаза от перенапряжения, сделайте несколько простых движений для глаз, повороты, частое моргание, вы почувствуете разгрузку ваших глаз.
Монотонность в работе, на занятиях	Двигательная перемена в течение нескольких минут, упражнения на расслабление восстановит эмоциональность в занятиях
Неудобная рабочая поза во время длительной работы, занятий	Несколько физических упражнений в виде приседаний, наклонов, поворотов улучшит самочувствие
Гиподинамия и гипокинезия	Развитие выносливости, подвижности в суставах, координации, ловкости
Неблагоприятные санитарно-гигиенические условия	Проветривание, пребывание на свежем воздухе во время перемен, простые методы оздоровление организма, закаливание, обливание...

В нашем вузе созданы все условия для сохранения своего здоровья. Например, гигиенический режим проветривания спортивного зала на переменах. В теплое время года занятия проводятся на стадионе. Физкультура и спорт повышают работоспособность организма и снижают утомляемость студента в повседневной жизни.

В филиале так подобраны занятия, что студенты, освобожденные от физкультуры, приходят на занятия, усиленно выполняют разминку, участвуют в судействе (баскетбол, волейбол), изучают теорию шахмат, совершенствуют свою игру в настольном теннисе и бадминтоне.

Приемы обучения в специальной мед. группе:

1. Работа индивидуально, в парах, команде, группе;

2. Показ и контроль над здоровьем студента (показание пульса до нагрузки, после выполнения упражнений...).

Индивидуальный прием - одиночное упражнение, например с гантелями, обручем, гимнастической палкой, беговой дорожке.

Работа в парах – совершенствуются в шахматах.

В группе – разминка, пробежка, комплексы различных упражнений, пользуемся всеми возможными способами, чтобы восстановить поддерживать здоровье.

Работая со студентами, преподаватель должен знать диагноз каждого. Преподаватель учитывает заболевание и противопоказания, разрабатывает вместе со студентом упражнения, составляется индивидуальный комплекс физических упражнений для достижения цели.

Приведем пример, основная группа студентов бежит пять кругов по стадиону в медленном и среднем темпе, специальная группа – лишь два в медленном темпе с переходом на шаг. Кроме того, студенты осваивают лечебную гимнастику.

Условием правильного процесса физической культурой является самоконтроль над собой. В дневнике студента нужно контролировать нарушение сна (например, бессонница или плохое самочувствие).

В заключение привожу рекомендации, которые соблюдаю сама и советую студентам. Минимум за полчаса до физических упражнений, нужно выпить 0,5 стакана горячей воды. Принимать пищу необходимо за полчаса до занятий физической культурой, после занятий надо принимать душ. Лучше выполнять упражнения в первой половине дня. Дышать нужно ровно, не нужно задерживать дыхание и дышать через нос. Упражнение нужно делать интенсивно, избегать трудности в дыхании, сердцебиении. Одежда должна быть свободной, которая хорошо дышит, тогда будет комфортно.

Список использованных источников:

1. Ахутина Т.В. Здоровьесберегающие технологии обучения: индивидуально-ориентированный подход // Школа здоровья. 2016. Т.7. №2. С.21,59.
2. Безруких В.Д. Сонькина. Здоровьесберегающие технологии в общеобразовательной школе: методология анализа, формы, методы, опыт применения. - М., 2008. С.42.
3. Булич Э.Г. Физическое воспитание в специальных медицинских группах: Учеб. пос. для техникумов. - М.: Высшая школа, 2006.
4. Велитченко В.К. Физическая культура для ослабленных детей: Метод. пособ. - М.: Терра-Спорт, 2014.
5. Гусалов А.Х. Физкультурно-оздоровительная группа. - М.: Высшая школа, 2012.
6. Дубровский В.И. Лечебная физкультура (кинезотерапия). - М.: Владос, 2011.
7. Клевенко В.М. Физическая культура. - М.: Академия, 2014.

Актуальные проблемы изучения предмета «Физическая культура и спорт» в вузе

Игнатъев О.А.

Научный руководитель: Иванова Г.Д.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена проблеме изучения физической культуры в системе высшего образования. Основная задача исследования – систематизировать принципы учета индивидуальных особенностей личности обучающегося для составления персональной образовательной траектории.

Ключевые слова: теоретическое направление, компетенции, адаптивное обучение, индивидуальная траектория, алгоритм формирования учебного курса.

В настоящее время есть следующие направления реализации физкультурного образования студентов вузов: теоретическое направление – рассчитанное на получение информации; направление физической подготовленности – формирование физических качеств; психофизическое направление – достижение повышенной устойчивости психики, объема памяти и способности концентрировать внимание; потребностно-мотивационное направление, формирующее потребность к двигательной активности.

Рассматривается изучение повышения качества физкультурного образования студентов при использовании компетентностного подхода по Федеральному государственному образовательному стандарту (ФГОС-3++).

Организация физкультурного образования компетентностным подходом к студентам предполагает передачу как практических, так и теоретических знаний физического воспитания.

При разработке блока теории были введены следующие разделы: общетеоретический, в который вошли теория и история физической культуры и профессионально-прикладная физподготовка; организационный – умение самостоятельной организации занятий физическими упражнениями, знания о состоянии и поддержании здоровья, средствах физкультуры, поддерживающих высокий уровень работоспособности.

Основой компетентностного обучения являются следующие компоненты:

- компетенции, получаемые в образовательном процессе;
- образовательные технологии, формирующие компетенции;
- технологии, в соответствии с которыми проводится оценивание, оценочные средства и процедуры подтверждения требуемых от образования результатов.

Нижеуказанная работа была проведена для повышения качества физкультурного образования:

- разработаны учебно-тренировочные, методико-практические, лекционные и контрольные занятия;
- разработаны оценочные средства формирования требуемой компетенции;
- созданы материалы нового информационного и учебно-методического обеспечения дисциплины;
- проведен подбор методических рекомендаций студентам по усвоению материала.

Для расчета средней оценки результатов тестирования по общефизической подготовке использовались контрольные нормативы, демонстрирующие развитость физических характеристик: силы с выносливостью, и быстроты с ловкостью.

В исследовании участвовало 100 студентов.

Выявлена отчетливая тенденция к увеличению общей заболеваемости у студентов.

В ходе предварительного этапа было определено, что студентов, начинающих обучение, можно оценить следующим образом: уровень заболеваемости – Низкий (средний балл – 2,43), уровень физической подготовленности – Низкий (средний балл – 2,07).

Из анализа раздела данных по образу жизни следует, что 75,4% исследуемой группы не занимаются и не хотят заниматься закаливанием. 44,9% исследуемой группы курят, а 22,5% – регулярным употреблением алкогольных напитков. Уровень образа жизни студентов был в результате определен как Низкий (средний балл – 2,79). Неизбежно негативное влияние данного фактора на физическое развитие и физическую подготовленность.

Устойчивость внимания исследовалась проведением корректурной пробы. Максимально возможный итог – 9 баллов.

На начало учебного года итог пробы составил 2,5 балла. В конце учебного года средний итог составил 3,5 балла.

Зрительная память оценивалась следующим заданием. Испытуемым на 30 секунд предъявлялся плакат из 16 клеток, в которых были фигуры простой формы. Требовалось запомнить типы и расположение фигур. После этого в течение 45 секунд необходимо было попытаться воспроизвести запомненное. Максимально возможный итог – 9 баллов.

На начало учебного года итог теста зрительной памяти студентов составил 2,4 балла; на конец учебного года средний итог составил 4,0 баллов.

В ходе изучения эффективности программы, основанной на оздоровительно-тренирующем эффекте, было проведено исследование, по результатам которого определен выход студентов, составлявших экспериментальную группу, на более высокий уровень здоровья по качеству – общая сумма баллов на 9 единиц (при этом функциональный класс – с «низкого» – на «ниже среднего»), у студентов из контрольной группы – на 4 единицы (функциональный класс не изменился (по Апанасенко).

Достоверное улучшение и прирост в экспериментальной группе отмечен в параметрах динамометрии – вес тела, состояние сердечно-сосудистой системы.

Наиболее важным, с точки зрения долгосрочного планирования, является перераспределение отношения к здоровому образу жизни у юношей, занимающихся по экспериментальной методике. Так, 18,3% (+15,8%) юношей стали положительно относиться к закаливанию (контрастный душ), снизилось количество курящих (-12,4%, в контрольной группе – +7,1%) и употребляющих энергетические и/или алкогольные напитки (-27,7%, в контрольной группе – +4,1%). Объяснить это можно ощущением пользы от занятий физическими упражнениями и осознанием антагонистичности вредных привычек и физических нагрузок.

В процессе исследования нами проводилось психологическое тестирование на определение внимания, зрительной и оперативной памяти студентов. На момент окончания исследования эта оценка составила соответственно 7,0 и 4,8 балла.

Аналогичная динамика прослеживалась и при измерении зрительной и оперативной памяти: в экспериментальной группе – 6,9 и 5,6 балла, в контрольной – 4,8 и 3,9 балла – в конце исследования.

Изучение состояния мотивационной сферы студентов показало, что одним из популярных мотивов, побуждающих заниматься физической культурой является формирование красивого телосложения. У юношей экспериментальной группы в число важных потребностно-мотивационных ориентаций вошел мотив возможности приобретения умений и навыков, необходимых для будущей профессиональной деятельности, находящийся в таблице рангов на 5 месте. До начала эксперимента этот мотив занимал 10 место. Среди юношей экспериментальной группы наибольший ранг представляется мотивам улучшения физической подготовленности (4 ранг), умения красиво двигаться (3 ранг), формирования телосложения (2 ранг), и укрепления здоровья (1 ранг).

При этом юноши контрольной группы практически не изменили потребностно-мотивационные составляющие по сравнению с исходными.

Доминирующими мотивами для них остались умение красиво двигаться (3 ранг), укрепление здоровья (2 ранг) и формирование красивого телосложения (1 ранг). На 10 месте в структуре изучаемых мотивов остался мотив приобретения необходимых умений и навыков для профессиональной деятельности. Необходимо отметить и то, что студентам нравится заниматься физическими упражнениями (5 ранг), при этом потребность в них – является не простым развлечением и отдыхом, а направленностью на достижение высоких спортивных результатов (4 ранг).

Проанализировав потребностно-мотивационные ориентации студентов контрольной группы можно сделать вывод, что мотивы посещения занятий по физической культуре практически не изменились.

Зафиксировано качественное изменение уровня сформированности компетенции. Если исходно уровень был равен 2,4 балла в экспериментальной группе, и 2,7 – в контрольной, то при завершении исследования он составлял соответственно 3,6 и 2,9 балла.

Таким образом, итогом проведения экспериментальной программы, физкультурного образования с учетом формируемых компетенций по ФГОС-3++, стало возникновение у студентов потребности в приобретении знаний, умений, навыков и личностных качеств, необходимых для профессиональной деятельности.

Список использованных источников

1. Физическая культура и спорт в высшем учебном заведении. Режим доступа: https://studopedia.ru/8_193516_tsennostnie-orientatsii-i-otnoshenie-studentov-k-fizicheskoy-kulture.html
2. Мир знаний. Физкультура и спорт. Режим доступа: <https://mirznanii.com/a/222565/tekhnologiya-prepodavaniya-fizicheskoy-kultury-v-vuzakh>
3. . Богданов В.М., Пономарев В.С., Соловов А.В. Основы физической культуры в ВУЗе: электронный учебник. Самарский областной центр новых информационных технологий (ЦНИТ СГАУ).
4. Садовников Е.С., Гуляихин В.Н., Андрющенко О.Е. Здоровый образ жизни молодежи: механизм мышледеятельности в системе заботы о себе // Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. 2014. No 5(111). С. 154-159.

Применение здоровьесберегающих технологий на практических занятиях в вузе

Клюкина А.Р.

Научный руководитель: Иванова Г.Д.

Ленинградский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Здоровье – это самая высшая ценность в жизни человека. К сожалению, сам человек редко обращает на него внимание. И не прикладывает усилия для поддержания своего иммунитета. По официальным данным источников здравоохранения в настоящее время заболеваемость населения очень высокая, в том числе не только у людей зрелого возраста, но и у подростков и детей. Здоровье каждого человека состоит из отношения влияния внешних факторов на организм и противостоянием самого организма на эти факторы.

Ключевые слова: здоровьесберегающие технологии, здоровье, студент, учебная деятельность, работоспособность, учебный процесс.

В данной работе рассмотрим именно здоровье людей 17-25 лет, то есть студентов очной формы обучения.

Как защитить и укрепить здоровье студентов? Ведь от этого напрямую зависит настоящее и будущее человечества. В настоящее время сложно встретить полностью здорового человека, врачи констатируют тот факт, что здоровых людей становится все меньше, тут присутствует влияние многих факторов, как например, увеличение нагрузки в ВУЗ, недостаток активности, плохое питание и экология.

Согласитесь, учебное заведение является вторым домом студента, несет непосредственную ответственность за его здоровье, несмотря на то, что основной задачей учебного заведения является дать необходимое образование, но немаловажную роль играет сохранение здоровья студентов в процессе учебы. Для этого необходимо создать для них все необходимые условия, гигиенические, экологические, наладить обучающий процесс таким образом, что бы он предотвращал у учащихся состояния переутомления, которое негативным образом сказывается на успешном обучении и освоении материала.

Среди студентов, самыми распространенными болезнями отмечены нервные расстройства (как результат высоких учебных нагрузок), болезни позвоночника и нарушение зрения (особенно во время дистанционного обучения), все это является показателем неправильно организованного учебного процесса, как дома, так и в ВУЗе.

Актуальность темы: В настоящее время здоровье студентов является одним из основных запросов, которые предъявляются обществу.

Цель работы: доступно объяснить студентам и преподавателям, что нужно правильно организовывать свою учебную деятельность и сохранить своё здоровье в этот нелегкий период.

Задачи работы:

1. Повышение эффективности обучения
2. Поддержание работоспособности и активного внимания
3. Воспитание грамотности в вопросах здоровья.

Выделяют несколько принципов здоровьесберегающей технологии:

1. Создание хорошо освещенного пространства классной комнаты.
2. Организация обучения через разные каналы восприятия информации (зрение, слух, ощущение) в зависимости от целей и задач.
3. Знание об уровнях работоспособности студентов в течение дня.
4. Знание недельных зон работоспособности и планирование пар разной степени сложности.
5. Планирование практических работ, получение нового материала на парах, в зависимости от места пары в сетке расписания.
6. Распределение интенсивности умственной нагрузки в течение пары и рабочего дня.

Конечно, не всегда, получается, сделать все по технологии, но использовать общие принципы мы обязаны.

Необходимо чтобы студенты получали образование без ущерба для своего здоровья. Для этого используется на практических занятиях элементы здоровьесбережения, такие как:

- 1) физминутка;
- 2) эмоциональная разрядка;
- 3) правильная рабочая поза;
- 4) уважительный стиль общения;
- 5) рациональное чередование видов учебной деятельности;
- 6) оптимальная плотность занятия.

Большое значение в плане успеваемости студентов, является правильный положительный настрой на учебу, мотивация на успех и реализацию своего потенциала. В начале и в середине пары, необходимо давать студентам несколько упражнений для расслабления, это занимает немного времени, а положительный эффект от них очевиден, благодаря этим упражнениям ученики могут безболезненно переключиться на другой вид работы и позволяют получить нужный эмоциональный настрой.

Так же, если студенты на парах рисуют в тетради различные картинки, не нужно их ругать. Они так расслабляются. Если, конечно же, они рисуют не более 3-5 минут.

Для наилучшего освоения рабочего материала студентам предлагаются дифференцированные задания, которые повышают эффективность усвоения знаний студентами с разным уровнем обучаемости. Для того, что бы воспитать студентов творческими, ищущими, думающими и самостоятельными, на уроках применяются творческие задания, в процессе решения которых, студенты приобретают необходимый опыт в поиске решения проблем. Довольно большая часть знаний, помимо пассивного восприятия материала усваивается как раз в ходе самостоятельного штурма проблемы.

Практически на каждом занятии должны проводить физкультминутки. Простейшие упражнения для глаз обязательно нужно включать в физкультминутку, так как они не только служат профилактикой нарушения зрения, но и благоприятны при неврозах, гипертонии, повышенном внутричерепном давлении.

Один из принципов здоровьесберегающих технологий состоит в том, что не преподаватель должен "навязывать" студенту информацию о заботе своего здоровья, а студент сам должен это понять и не бояться просить преподавателя провести физкультминутку. Студент сам должен быть настроен на дальнейшую рабочую обстановку.

Опыт показывает, что использование здоровьесберегающих технологий в учебном процессе позволяет учащимся более успешно адаптироваться в образовательном и социаль-

ном пространстве, раскрыть свои творческие способности, а учителю эффективно проводить профилактику асоциального поведения, активнее приобщать студентов к работе по укреплению и сохранению здоровья. Внедрение в обучение здоровьесберегающих технологий ведёт к снижению показателей заболеваемости студентов. Преподавателю, освоившему эти технологии, легче и интереснее работать, поскольку исчезает проблема учебной дисциплины, происходит раскрепощение учителя, открывается простор для его педагогического творчества. Поэтому использование здоровьесберегающих технологий на практике пойдет на пользу не только студентам, но и сохранит нервную систему преподавателя. Возможно, после их применений у студентов не только повысится показатель здоровья, но и показатель успеваемости.

Список использованных источников

1. Митина Е.Л. Здоровьесберегающие технологии сегодня и завтра. 2006. № 6. С. 56-57.
2. Абаскалова Н. П. Теория и практика формирования ЗОЖ учащихся и студентов в системе «Школа-ВУЗ»: автореф. дис. доктора пед. наук. Барнаул, 2000 48 с.
3. Ковриго Н. М. Формирование потребности в здоровье и здоровом образе жизни – важная педагогическая задача // Образование и здоровье. Калуга, 1998. С. 149–150
4. 9. Басов А. В., Тихомирова Л. Ф. Требования к программам «Здоровье» образовательных учреждений // Здоровье наших детей. 2002. №1. С. 17.

Исследование кривых в полярных координатах методами математического анализа

Мамлеев А.А.

Научный руководитель: Михайлов И.П.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена исследованию кривых, заданных в полярных координатах методами математического анализа. Основная задача исследования – выяснить, как дифференциальное исчисление работает в данном случае.

Ключевые слова: полярные координаты, кривая, производная, исследование кривых.

Кривая в декартовой плоскости чаще всего задается параметрически, представленной в виде функций $x = x(t)$, $y = y(t)$, где t – является независимой переменной (параметром). Так же можно задавать кривую в полярных координатах уравнением $r = r(\varphi)$.

При рассмотрении на плоскости одновременно декартовой и полярной систем координат полюс O обычно совмещается с началом координат, а полярная ось - с осью абсцисс Ox . Следовательно, полярные координаты $M(\varphi, r)$ и декартовы координаты $M(x, y)$ одной и той же точки M связаны соотношениями:

$$x = r \cos \varphi; \quad y = r \sin \varphi; \quad (2)$$

$$x^2 + y^2 = r^2 \quad \frac{x}{y} = \operatorname{tg} \varphi \quad (3)$$

Чтобы перейти от полярных координат к декартовым, можно воспользоваться следующими уравнениями: $r = \sqrt{x^2 + y^2}$, $\cos \varphi = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$, $\sin \varphi = \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}}$.

Если $r(\varphi)$ – это некоторая функция, то уравнение

(4)

вида $M(\varphi, r)$, где $r = r(\varphi) \geq 0$

следующем виде

(5)

Асимптотические точки, асимптоты и бесконечные ветви.

ку $M_0(\varphi_0, r_0)$, а если $\lim r(\varphi) = +\infty$ при $\varphi = \varphi_0$ - бесконечную ветвь.

$$\lim r(\varphi) = +\infty \text{ и } \lim r(\varphi) \cdot \sin(\varphi - \varphi_0) = p.$$

Уравнение касательной к кривой.

вычисляются по формулам:

(7)

ваться геометрическим смыслом производной r'_φ :



$r'(\varphi_0) = r(\varphi_0) \cdot ctg\theta_0$, где θ_0 – угол между радиус-вектором и сательным вектором.

Уравнение касательной к кривой $r = r(\varphi)$ в ее точке $M_0(\varphi_0, r_0)$

$$\frac{r_0^2}{r_0 \cos \Delta\varphi - r'_0 \sin \Delta\varphi}, \text{ где } r_0 = r_0(\varphi_0), r'_0 = r'_0(r_0), \Delta\varphi = \varphi - \varphi_0$$

Участки монотонности координатных функций и соответствующие вершины кривой

вой, также промежутки монотонности координатных функций $x(\varphi) = r(\varphi) \cdot \cos(\varphi)$ и $y(\varphi) = r(\varphi) \cdot \sin(\varphi)$. Если $\varphi \in (\alpha; \beta)$, $r'(\varphi) > 0$, то при увеличении угла φ от α до β $r(\varphi)$ возрастает (отдаляется от полюса), а если $r'(\varphi) < 0$, то приближается к нему. Если кривая $r = r(\varphi)$ при $\varphi = \varphi_0$ имеет g -вершину, то $r'(\varphi)$ либо не существует, либо $r'(\varphi) = 0$.

Общая схема исследования кривой, заданной в полярных координатах:

1. Найти область изменения угла φ .
2. Исследовать расположение кривой относительно координатных осей.
3. Исследовать симметрию кривой.
4. Исследовать поведение кривой в точках разрыва и при $t \rightarrow \pm\infty$, т.е. выявить асимптотические точки, асимптоты и бесконечные ветви.
5. Исследовать периодичность функции $r(\varphi)$.

6. Исследовать монотонность координатных функций и соответствующие вершины с помощью производных $x'(\varphi) = r'(\varphi)\cos\varphi - r(\varphi)\sin(\varphi)$, $y'(\varphi) = r'(\varphi)\sin(\varphi) + r(\varphi)\cos(\varphi)$; Кроме того, исследовать монотонность самой функции $r(\varphi)$ с помощью $r'(\varphi)$ и найти соответствующие вершины.
7. Исследовать характер особых точек (точки гладкости, возврата или излома).
8. Вычислить $r''(\varphi)$ и показатель выпуклости $\gamma(\varphi)$ по формуле $\gamma(\varphi) = r^2 - r \cdot r'' + 2(r')^2$, определить критические точки второго порядка (в которых $\gamma(\varphi) = 0$ или не существуют). Определить знаки $\gamma(\varphi)$ в интервалах ее знакопостоянства и с помощью них определить участки положительной и отрицательной выпуклости и выявить характер критических точек второго порядка (точки выпуклости или перегиба, возврата первого или второго рода).
9. Составить таблицу знаков $r'(\varphi)$.
10. В характерных точках (вершинах, точках перегиба и возврата) найти угловой коэффициент касательной. В асимптотических точках найти предельное положение касательной.
11. Построить график кривой на основании пп. 1-10.

Например, исследуем кривую, которая задана уравнением $r = 1 + \cos\varphi$

Данная кривая всюду определена, так как $r(\varphi) \geq 0$ при всех φ . Функция $r(\varphi)$ - непрерывная и периодическая с периодом 2π , поэтому кривая представляет собой замкнутую линию, охватывающую один раз полюс. Поскольку функция $r(\varphi)$ - четная, кривая симметрична относительно полярной оси. Следовательно, достаточно исследовать кривую на $[0; \pi]$. Функция $r(\varphi)$ - ограничена и поэтому бесконечных ветвей и асимптот нет. Найдем производные и критические точки:

$$r'_\varphi = -\sin\varphi, r' = 0 \text{ при } \varphi = 0 \text{ и } \varphi = \pi;$$

$$x'(\varphi) = r' \cdot \cos\varphi = -\sin\varphi(1 + 2\cos\varphi), x' = 0 \text{ при } \varphi = 0, \varphi = \pi \text{ и } \varphi = \frac{2\pi}{3};$$

$$y'_\varphi = r' \sin\varphi + r \cos\varphi = 2\cos^2\varphi + \cos\varphi - 1 = (\cos\varphi + 1)(2\cos\varphi - 1); \quad y' = 0 \text{ при } \varphi = \frac{\pi}{3} \text{ и } \varphi = \pi;$$

$$r'' = -\cos\varphi, \gamma(\varphi) = r^2 - r \cdot r'' + 2(r')^2 = 3(1 + \cos\varphi) \geq 0 \text{ для всех } \varphi, \gamma(\varphi) = 0 \text{ при } \varphi = 0 \text{ и } \varphi = \pi.$$

Итак, имеем следующие критические точки в полярных координатах: $M_1(0; 2), M_2\left(\frac{\pi}{3}; \frac{3}{2}\right), M_3\left(\frac{2\pi}{3}; \frac{1}{2}\right), M_4(\pi; 0)$, а так же $M_5\left(-\frac{2\pi}{3}; \frac{1}{2}\right), M_6\left(-\frac{\pi}{3}; \frac{3}{2}\right)$

Точка $M_4(0; 0)$ - в декартовых координатах, соответствующая $\varphi = \pi$, - особая точка, так как $x'(\pi) = y'(\pi) = 0$.

Составим таблицу:

φ		0		$\pi/3$		$2\pi/3$		π	
r'	+	0	-	-	-	-	-	0	-
x'	+	0	-	-	-	0	+	0	-
y'	+	+	+	0	-	-	-	0	-
γ	+	+	+	+	+	+	+	0	+

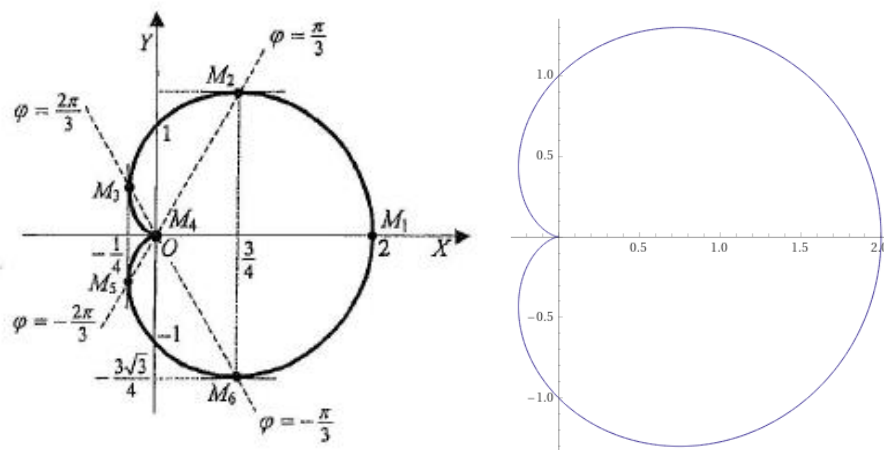
		Правая вершина		Верхняя вершина		Левая вершина		Точка воз- врата 1-го рода	

Для уточнения поведения кривой находим ее точки пересечения с осью OY , т.е. при $\varphi = \pm \frac{\pi}{2}$ получаем $r = 1$. кроме того, нужно определить коэффициент касательной в особой точке M_4 . Имеем:

$$k = \lim_{t \rightarrow \pi} \frac{y'}{x'} = \lim_{t \rightarrow \pi} \frac{\cos 2\varphi + \cos \varphi}{\sin 2\varphi + \sin \varphi} = \left[\frac{0}{0} \right] =$$

$$= \lim_{t \rightarrow \pi} \frac{-2\sin 2\varphi - \sin \varphi}{-2\cos \varphi - \cos \varphi} = 0$$

Точек перегиба нет. Наконец, строим полученную кривую:



Список использованных источников

1. Соболев С. К., Ильичев А.Т. Исследование и построение плоских кривых, заданных параметрически и в полярных координатах. М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. С. 18–21.
2. Блинова И.В., Попов И.Ю. Кривые, заданные параметрически и в полярных координатах. Учебное пособие. - СПб: Университет ИТМО, 2017. 56 с.
3. Шипачев В.С. Высшая математика: учебник. М.: ИЕФА-М, 2021. 479 с.

Исследование функций без использования производной

Мордачев Д.

Научный руководитель: Михайлов И.П.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена методам изучения свойств функции без применения дифференциальных исчислений. Основная задача исследования – выявление и рассмотрение способов недифференциального анализа поведения функций. Указаны основные свойства функции, которые представляют наибольший интерес при исследовании. В статье приведены и рассмотрены примеры исследования свойств некоторых функций с помощью приведенных методов.

Ключевые слова: исследование функции; дифференциальные исчисления; алгоритм исследования функций; свойства функций; интервалы возрастания, убывания и непрерывности.

Одной из основных областей математики является исследование функций. Благодаря этим исследованиям становится возможным описание движения многих предметов: от перемещений мельчайших частиц до планет и звезд в космосе. Кроме движения тел с помощью функций можно охарактеризовать любую зависимость какой-либо величины при изменениях другой, например концентрацию молекул газа в единице объема при разных температурах.

Широкое распространение имеет применение дифференциальное исчисление для исследования функции. Оно заключается в вычислении производной от функции и рассмотрении ее поведения при каждом значении некоторой переменной величины. Кроме данного метода существуют способы анализировать функцию без помощи производных первого и высших порядков.

Нас заинтересовала возможность исследовать функции без использования дифференциальных исчислений. Во многих случаях это упрощает проводимые вычисления и занимает меньше времени, чем нахождение производной от сложной функции, которая, к тому же, способна быть громоздкой, когда проводится анализ иррациональных и дробных выражений. Также из-за того, что эти исследования чаще проводятся с применением дифференциальных исчислений, то может возникнуть неправильное мнение о несостоятельности других методов исследований. Эти методы обладают оригинальностью и просты в использовании.

Исходя из гипотезы, что для исследования некоторых функций может быть не целесообразно использование дифференциальных исчислений, мы поставили перед собой задачу рассмотреть методику, в которой они не будут применены.

Во время исследования функции мы будем обращать внимание на часть ее важных свойств, взятых из схемы полного исследования функции по учебному пособию А. И. Мартынова [3, С.7]:

- Область определения (ООФ);
- Нахождение точек наибольших и наименьших значений функции на различных участках ООФ;
- Определение интервалов возрастания и убывания функции;
- Исследование на непрерывность. Классификация точек разрыва;
- Определение асимптот функции.

Для наглядности мы приведем несколько функций, у которых будут рассмотрены несколько из перечисленных свойств, при этом не будут использоваться дифференциальные исчисления.

Первый пример, квадратичная функция вида $y = ax^2 + bx + c$, где $a \neq 0$, например $y = -2x^2 + 4x + 5$. Для таких функций областью определения функции являются все действительные числа, то есть целые, дробные, периодичные и иррациональные, потому что каким бы x ни было, для каждого из них есть единственное значение функции y .

Исходя из того, что для квадратичных функций графиком является парабола, направление ветвей которой зависит от знака коэффициента a (для положительных значений a они направлены вверх вдоль оси ординат, и вниз для отрицательных), мы имеем $a = -2$ и понимаем, что ветви параболы направлены вниз. Из этого следует, что наша функция не имеет наименьшего значения, и точка с наибольшим значением находится в вершине ее параболы. Для квадратичных функций абсциссу вершины можно найти по следующей формуле, известную нам со школы: $x_0 = -\frac{b}{2a}$. Значение функции y_0 в этой точке определяется путем подстановки вместо переменной x значение x_0 . Получается, что у функции $y = -2x^2 + 4x + 5$ точка, в которой она принимает наибольшее значение, имеет координаты:

$$x_0 = -\frac{b}{2a} = -\frac{4}{2 \cdot (-2)} = \frac{4}{4} = 1,$$

$$y_0 = -2x_0^2 + 4x_0 + 5 = -2 \cdot 1^2 + 4 \cdot 1 + 5 = -2 + 4 + 5 = 7.$$

Координаты вершины параболы: $(1; 7)$, а значит, функция достигает наибольшее значение $y_{\text{наиб.}} = 7$ при $x = 1$.

Интервалы возрастания и убывания для общего вида функции можно найти следующим образом. У нас имеется функция $y = ax^2 + bx + c$ с $a > 0$. При подстановке вместо переменной x значения x_1 и x_2 , взятые в правом промежутке от вершины параболы $(x_0; y_0)$, причем такие, что $x_1 < x_2$, можно найти и сравнить значения функции при них.

$$y(x_1) = ax_1^2 + bx_1 + c; y(x_2) = ax_2^2 + bx_2 + c$$

Их разность: $y(x_2) - y(x_1) = (ax_2^2 + bx_2 + c) - (ax_1^2 + bx_1 + c) = a(x_2^2 - x_1^2) + b(x_2 - x_1) = (x_2 - x_1) \cdot (a(x_2 + x_1) + b)$. Предположим, что $x_1 = -\frac{b}{2a} + n$ и $x_2 = -\frac{b}{2a} + m$, где m и n – некоторые положительные числа, $m > n > 0$, тогда $a(x_2 + x_1) + b = a\left(-\frac{b}{2a} + m + \left(-\frac{b}{2a}\right) + n\right) + b = a\left(-\frac{b}{a} + m + n\right) + b = -b + a(m + n) + b = a(m + n)$. $m + n > 0$ ($m > n > 0$), $x_2 - x_1 > 0$ ($x_2 > x_1$) – значит функция на промежутке $(x_0; +\infty)$ всегда возрастает.

Если будут взяты x_1 и x_2 из интервала слева от вершины параболы $(-\infty; x_0)$, то с помощью аналогичных вычислений можно выяснить, что на этом промежутке функция убывает. В том случае, если у функции коэффициент $a < 0$, после проведения предыдущих действий окажется, что $(-\infty; x_0)$ стал интервалом возрастания функции, а $(x_0; +\infty)$ – интервалом убывания.

Определим интервалы возрастания и убывания функции $y = f(x) = -2x^2 + 4x + 5$. Нам известно, что в точке $x = 1$ функция имеет свое наибольшее значение. Рассмотрим интервал $(-\infty; 1)$, что расположен слева от нее, и интервал $(1; +\infty)$, находящийся справа. Выделим две точки на левом интервале, пусть это будут точки $x_1 = -2$ и $x_2 = 0$. Очевидно, что $x_1 < x_2$, т.к. $-2 < 0$. Найдем значения функции в этих точках.

$x_1: f(x_1) = f(-2) = -11$; $x_2: f(x_2) = f(0) = 5$. $-11 < 5 \Rightarrow f(x_1) < f(x_2)$. Выходит, что на интервале $(-\infty; 1)$ функция возрастает.

Для интервала $(1; +\infty)$ выберем $x_1 = 2$ и $x_2 = 6$, $x_1 < x_2$.

$x_1: f(x_1) = f(2) = -2 \cdot 2^2 + 4 \cdot 2 + 5 = -8 + 8 + 5 = 5$; $x_2: f(x_2) = f(6) = -2 \cdot 6^2 + 4 \cdot 6 + 5 = -72 + 24 + 5 = -43$. $5 > -43 \Rightarrow f(x_1) > f(x_2)$. На интервале $(1; +\infty)$ функция убывает.

На рассмотренном нами примере с функцией $y = -2x^2 + 4x + 5$ мы убедились в том, что для функции можно найти ООФ наибольшие и наименьшие значения функции, а также интервалы возрастания и убывания, не используя производные.

Второй пример мы приведем из сборника задач по курсу математического анализа Г.Н. Бермана [1, С.96]. Исследуем функцию $y = \ln(x^2 + 2x - 3)$, определив, является ли она непрерывной, и узнаем ее интервалы возрастания и убывания, а также найдем ее точки разрыва вместе с асимптотами, если они есть.

Сначала нужно найти ООФ функции для установления непрерывности, пользуясь следующей теоремой. Теорема: Любая элементарная функция непрерывна там, где она существует (т.е. на ООФ). Для этого воспользуемся свойствами логарифма, а именно тем, что выражение под знаком логарифма должно быть неотрицательным: $x^2 + 2x - 3 > 0$. Методом интервалов, выясним, при каких значениях переменной x она положительна.

$$x^2 + 2x - 3 > 0$$

$$x^2 + 2x - 3 = 0$$

$$D = b^2 - 4ac = 2^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-3) = 16$$

$$x_1 = \frac{-b+\sqrt{D}}{2a} = \frac{-2+\sqrt{16}}{2 \cdot 1} = 1; x_2 = \frac{-b-\sqrt{D}}{2a} = \frac{-2-\sqrt{16}}{2 \cdot 1} = -3$$

Получив корни u выражения из неравенства, можно подставить иные значения вместо x в интервалах $(-\infty; -3) \cup (-3; 1) \cup (1; +\infty)$ и определить, что эта функция имеет положительные значения на промежутках $(-\infty; -3) \cup (1; +\infty)$, а на интервале $(-3; 1)$ отрицательные. Значит, функция $y = \ln(x^2 + 2x - 3)$ непрерывна при $x \in (-\infty; -3) \cup (1; +\infty)$. Следовательно, ее точками разрыва являются точки при $x = -3$ и $x = 1$. Выясним их вид.

Чтобы узнать, какого типа перед нами точка разрыва, нужно вычислить односторонние пределы от функции в каждой из этих точек.

$$x = -3: \lim_{x \rightarrow -3-0} \ln(x^2 + 2x - 3) = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow -3+0} \ln(x^2 + 2x - 3) = -\infty$$

$$x = 1: \lim_{x \rightarrow 1-0} \ln(x^2 + 2x - 3) = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 1+0} \ln(x^2 + 2x - 3) = -\infty; \text{ точки } x = -3 \text{ и } x = 1 - \text{ это точки разрыва 2-ого рода,}$$

потому что эти разрывы не принадлежат разрывам первого рода, т.к. односторонние пределы бесконечны в обеих точках [2, С. 123]. Получается, чтобы установить интервалы возрастания и убывания функции, нужно рассматривать те точки, что не лежат на $(-3; 1)$.

Покажем, что можно быстро определить промежутки возрастания и убывания функции вида $y = \ln x$. Находим разницу значений функций при x_1 и x_2 ($x_1 < x_2$):

$$y(x_1) = \ln x_1; y(x_2) = \ln x_2$$

$$y(x_2) - y(x_1) = \ln x_2 - \ln x_1 = \ln \frac{x_2}{x_1}, \ln \frac{x_2}{x_1} > 0, \text{ т.к. } \frac{x_2}{x_1} > 1 \text{ при } x_1 < x_2. \text{ Следовательно,}$$

натуральный логарифм возрастает на всей области определения функции. В случае, когда под знаком натурального логарифма находится многочлен с четным старшим коэффициентом, такая функция имеет интервалы как возрастания, так и убывания.

Выполняя аналогичные действия, что и в примере с функцией $y = -2x^2 + 4x + 5$, получаем, что $y = \ln(x^2 + 2x - 3)$ на промежутке $(-\infty; -3)$ убывает, а на $(1; +\infty)$ возрастает: $f(-5) > f(-4)$; $f(4) < f(5)$ соответственно интервалам. Иными словами, это выражение убывает при увеличении переменной x до -3 и возрастает при x свыше 1 , а также неопределенна в точках, находящихся между этими значениями, включая их самих.

Полученные нами разрывы второго рода говорят нам о том, что функция $y = \ln(x^2 + 2x - 3)$ имеет вертикальные асимптоты в точках этих разрывов.

Из приведенных нами примеров становится понятно, что во многих случаях отсутствуют какие-либо затруднения в исследовании функции без применения дифференциального исчисления. Тем не менее, вычисление производной способно заметно ускорить нахождение наибольших и наименьших значений функции, а также позволяет легко оценить, является ли она выпуклой или вогнутой. Например, найдем первую и вторую производную функции $y = x - \ln x$, что была взята из сборника задач Г.Н. Бермана [1, С.96]. Ее ООФ лежит на интервале $(0; +\infty)$, по свойствам логарифма.

$y' = (x - \ln x)' = x' - (\ln x)' = 1 - \frac{1}{x} = \frac{x-1}{x}$. Приравняем ее к нулю, чтобы найти критические точки функции.

$y' = 0 \Rightarrow \frac{x-1}{x} = 0 \Rightarrow x = 1$ – критическая точка. Вторая производная: $y'' = \left(1 - \frac{1}{x}\right)' = \frac{1}{x^2}$. При $x = 1, y'' = 1 > 0$. Значит, функция вогнута на промежутке $(0; +\infty)$, и точка $x = 1$ является ее точкой минимума.

Легкость, с которой можно исследовать функции, применяя дифференциальные исчисления, может дать ошибочную уверенность в том, что исследование функции невозможно или нецелесообразно без этих исчислений. Однако, исходя из полученных выше результатов, становится ясно то, что существуют методы анализа поведения функции без использования производных и что провести этот анализ не сложнее, чем выполнить дифференцирование.

Таким образом, провести исследование функций возможно с помощью некоторых методов, часть из которых предполагает применение дифференциальных исчислений, а остальная часть может не пользоваться ими. Тем не менее, невозможно утверждать, что дифференцирование функций является более простым, удобным и оригинальным способом изучения свойств функции, так как существующие методики анализа этих свойств, что полагаются на несложные алгебраические действия, не на вычисления производных, вызывают во многих случаях еще меньше затруднений и более понятны многим людям.

Список использованных источников

1. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа: учебное пособие. Санкт-Петербург: Лань, 2020. 492 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/126705>
2. Кудрявцев, Л. Д. Краткий курс математического анализа: учебник / Л. Д. Кудрявцев. М.: ФИЗМАТЛИТ. Т. 1: Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды. 2015. 444 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/71994>
3. Высшая математика. О функциях и их исследовании : учебное пособие / А. И. Мартынова, С. В. Алексеева, В. Н. Куликов, Л. А. Чудовская. Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2016. 56 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/92879>

Обострение проблемы кибербуллинга во время пандемии

Нурияхметова А.А.

Научный руководитель: Данилова О.Л.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья освещает обострение проблемы травли в интернете в период пандемии. Выявлены основные факторы, влияющие на развитие кибербуллинга. Рассмотрены примеры историй жертв кибербуллинга. Обнаружены значимые общие черты в примерах.

Ключевые слова: кибербуллинг, буллинг, пандемия, агрессия, интернет, травля в интернете, жертва кибербуллинга.

В современном мире буллинг и кибербуллинг является крайне распространенной и острой проблемой, которая имеет глобальный характер. С данной проблемой сталкивались в обществе и раньше, но именно сейчас она начала набирать немыслимые обороты. Для начала давайте разберемся что же такое буллинг. Слово «буллинг» произошло от англ. слова bully, что значит – задира, запугивать. То есть слово «bullying» характеризует человека заносчивого, задирающего слабых, тот кто является угнетателем. По мнению большинства – именно

школы и иные образовательные учреждения являются источником огромного количества буллинга, причем как со стороны детей, так и со стороны взрослых. Заинтересовавшись этой темой, мы с одноклассниками в ноябре 2020 года провели социологический опрос в социальной сети «Амино» на тему буллинга в школах. В опросе приняли участие подростки от 13 до 18 лет с разных уголков России и других стран СНГ. По его итогам мы выяснили, что более 80% опрошенных сталкивались с той или иной формой буллинга в своем учебном заведении, а также что администрация в большинстве случаев не предпринимает никаких действий, чтобы снизить уровень травли и запугиваний. К сожалению, таковы были результаты не только нашего опроса, статистика показывает, что Россия стоит на первом месте в Европе по жалобам детей на травлю в интернете.

Весной прошлого года весь мир содрогнулся от страшной пандемии, которая значительным образом повлияла на все сферы нашей жизни и связала их с интернетом. Теперь вся работа, учеба, развлечения и иные виды времяпрепровождения перенесли в интернет, поэтому борьба с «кибербуллингом» - травлей в интернете, стала как никогда актуальной: «в современном информационном мире появляется все больше скрытых угроз» [3, С.210]. К нападкам в интернете не стоит относиться пренебрежительно, ибо они не уступают обычному буллингу в жестокости, а иногда даже и превосходят его в этом. При общении через интернет, человек, по сути, обезличивается, становясь очередным аккаунтом в какой-либо из социальных сетей, что является причиной большой агрессии со стороны других – некоторые пользователи не до конца осознают, что по другую сторону экрана находится живой человек, и что своими токсичными высказываниями, преследованиями в сети и т.д. они могут разрушить психику человека, его репутацию, да и жизнь в целом.

Одним из самых сложных факторов в кибербуллинге, является то, что агрессоры чувствуют себя безнаказанно и более раскрепощенно, находясь в интернет-пространстве. В нашей стране это чувство безнаказанности подкрепляется еще и тем, что специальной статьи за оскорбления в сети у нас нет [4]. Это так же является причиной того, что жертвы кибербуллинга не обращаются за помощью к родственникам/органам правопорядка, да и в целом не стремятся говорить об этом. А зачем, если мне все равно никто не поможет? Зачем тратить столько времени, денег и сил на судебные разбирательства? К сожалению, на практике примерно так и бывает. К примеру, если вы предоставляете скриншоты экрана в качестве доказательств в суде, вам нужно заверить каждый скриншот у нотариуса, что само по себе дело не дешевое. Даже если в итоге вам удастся привлечь обидчика к ответственности за оскорбления, то штраф будет составлять всего до 3000 рублей, и это при условии, что ему есть 16 лет. Еще одним фактором, способствующим быстрому развитию кибербуллинга является то, что большинство людей не воспринимают травлю в интернете всерьез. Агрессоры часто любят прикрывать свою токсичность и травлю, тем, что у них не было злого умысла – они просто шутили. Между шутками и оскорблениями и правда очень часто бывает тонкая грань, так как же отличить шутку от травли? Если в разговоре со своим интернет-собеседником вы чувствуете, что он начинает смеяться не с вами, а над вами, то вам следует сообщить ему о своей неприязни к такому поведению. Если человек после данной просьбы продолжает вести себя по-прежнему, вам стоит прекратить с ним общение.

Как я уже упоминала выше, из-за тяжелой ситуации в мире люди начали направлять свои негативные эмоции, накопившиеся вследствие стресса, в интернет, руша при этом жизни невинных людей. Новостные полосы заполнили истории о жертвах кибербуллинга, которые наглядно показывают нам какими могут быть последствия от травли. Давайте разберем некоторые из них.

Жительница города Барнаул, вернувшись в конце марта 2020 года с отдыха в Доминикане столкнулась с волной негатива в свой адрес, а также в адрес своей семьи. Дело в том, что спустя десять дней по возвращению домой ее вместе с мужем госпитализировали с коронавирусом, после чего их персональные данные и искаженная врачебная сводка утекли в сеть. В сводке говорилось, что женщина отказывалась от госпитализации и несколько дней скрывалась, поэтому травить ее прежде всего начали из-за безответственного отношения к

безопасности окружающих и винить за распространение коронавируса. Женщина же уверяет, что наоборот сама в первый же день вызвала скорую помощь, но тогда врачи поставили ей ОРВИ.

«Люди готовы сжечь нас на костре. Они пишут в интернете, что из-за таких гадов, как мы, врачи должны жить на работе. Что если мы не сдохнем от коронавируса, то сдохнем, когда выйдем из больницы» - рассказала пострадавшая. А вот что рассказывает женщина спустя год после начала травли: «У следователя сегодня огромная папка по этому делу, но виновных так и не нашли, и вряд ли найдут. Мне недавно даже предлагали забрать заявление, но я не стала. Присылали на телефон и грязные сплетни про то, что у мужа есть беременная любовница, и он заразил ее и якобы лежит эта женщина в той же больнице. Про сына нашего писали, что он ходит по городу и всех заражает, хотя парень в это время служил в армии».

Травля обрушивается не только на пациентов, но и на врачей. Так, на кибербуллинг пожаловался кемеровский педиатр Алексей Левин, который в марте 2020 года вернулся из Испании. В интернете поползли слухи о том, что Алексей, приехав из страны, где зафиксированы яркие вспышки коронавируса, сразу приступил к выполнению своей трудовой функции – лечению детей. Однако медик опроверг эту информацию, сказав, что по возвращению в Россию две недели просидел на карантине. К сожалению, это не остановило агрессоров, травля в его сторону продолжилась, поэтому Алексей обратился в полицию.

С большим количеством агрессии в свой адрес столкнулась и семья из Усть-Кута Иркутской области, в которой ребенок заразился коронавирусом. Как и в первом примере, персональные данные семьи (в том числе их адрес, места работы взрослых, места обучения детей) были обнародованы. В ход пошли оскорбления, угрозы, бойкот и другие методы. В какой-то момент ситуация оказалась настолько опасной, что к семье даже приставили отряд полиции. Вот что говорит Алена (мать) об этой ситуации: «Комментарии, которые под постом оставляли горожане, лично меня повергли в шок. Как только люди не обзывали детей и их маму! Призывали наказать их и буквально «поднять на вилы». Называли тварями: мол, не знали куда поехали и в какое время, теперь якобы перезаражают полгорода. В группу класса, где учится мой ребенок, также кинули сообщение со всеми персональными данными семьи и подписали: «Врага надо знать в лицо». «Сообщения, которые пишут про нас, я читать не хотела, но мне их пересылают знакомые, - говорит Алена. - Больше всего переживаю за детей. Боюсь, что их могут сделать изгоями. Дочке пока никто ничего не говорит, но меня уже удалили из школьной группы в мессенджере. Хорошо, что хоть на работе поддерживают. Я еще могу понять осуждение за то, что мы поехали в Таиланд. Я тоже корю себя, что поехали. Но зачем оскорблять? Ведь по прилету мы соблюдали карантин! А теперь нашу фамилию знает весь Усть-Кут»

Исходя из этих примеров можно составить логичную цепочку. Во многих случаях все начинается либо с недостоверной информации, которую никто из агрессоров не стремится проверить на правдивость, либо из-за слитых в сеть данных, которые в свою очередь так же могут быть искажены в угоду обидчика. И, к сожалению, почти все попытки жертв кибербуллинга сказать что-то в свою защиту и оправдаться вызывают лишь новую волну негатива. Коронавирус дал людям новый повод для травли, ведь если ты, по мнению обществу, безответственно подходишь к санитарным нормам, не соблюдаешь карантин и т.д. то сразу сталкиваешься с неформальными санкциями в свой адрес. И, с одной стороны, это очень хорошо, ведь этот вирус по сей день уносит множество жизней, с этим не стоит шутить. С другой же стороны, поспешные действия граждан, чрезмерная агрессия, угрозы приводят как раз к подобным ситуациям.

Примеры, приведенные в статье, являются лишь каплей в море великого множества случаев, связанных с кибербуллингом в период пандемии. Загубленная психика, потраченные силы и деньги, запятнанная репутация, ушедшие жизни людей – все это реальные последствия травли в интернете.

Список использованных источников

1. Первая заболевшая COVID-19 в Барнауле жалуется на травлю. Сайт: Радио Свобода // Режим доступа: <https://www.svoboda.org/a/30525187.html>
2. Уже год продолжается расследование травли первой заболевшей COVID-19 на Алтае. Сайт: Бийск он-лайн // Режим доступа: https://biwork.ru/news/god-prodolzaetsa-rassledovanie-travli-pervoj-zabolevsej-covid-19-na-altai?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop
3. Шарипова А.Я., Данилова О.Л. "Синий кит": смертельная игра // Современные проблемы развития техники, экономики и общества: материалы II Международной научно-практической очно-заочной конференции, 2017. С. 210-217.
4. Кичигина К.В., Данилова О.Л. Жаргонный язык интернета // Современные проблемы развития техники, экономики и общества: Материалы II Международной научно-практической очно-заочной конференции. 2017. С. 166-168

Уравнения касательных и нормалей кривых второго порядка

Садриева А.Ф.

Научный руководитель: Михайлов И.П.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья посвящена изучению уравнений касательной и нормали к эллипсу, параболе и гиперболе. Целью является их исследование и построение, а также пояснения методов и этапов, используемых в процессе выполнения. В ходе выполнения исследовательской работы будет выполнено формирование алгоритмов. Результатом работы будут являться: информация о касательных и нормалях, эллипсе, параболе и гиперболе, построение графиков и их исследование.

Ключевые слова: дифференциальное исчисление, уравнения нормали к кривой, кривые второго порядка, уравнение касательной к кривой, исследование функций.

В различных высших учреждениях и колледжах при изучении математики одной из тем является построение графиков и касательных к ним. Нормали не так хорошо изучены, но они широко применяются для решения задач в различных математических задачах, а также позволяют подробно провести исследование графика.

В качестве помощников в исследовании и построении можно использовать онлайн-построители. В данной статье будет использоваться онлайн-построитель: GeoGebra.

Целью научно-практической конференции является изучение, исследование и построение нормали к эллипсу, параболе и гиперболе.

Для достижения выше поставленной цели необходимо выполнить перечень задач:

- изучить основную информацию по данной теме;
- проанализировать и структурировать полученную информацию;
- понять принцип исследования графиков к функции;
- изучить информацию об уравнениях нормали к эллипсу, параболе и гиперболе;
- построить нормали к эллипсу, параболе и гиперболе.

В качестве начального этапа нужно знать: как находить производные простых и сложных функций.

Производные находят по табличным данным, что позволяет легко и быстро их находить, в процессе изучения у студентов это не вызывает большого затруднения.

Для нахождения производной сложной функции пользуются формулой:

$$(v(v))_t = v_v \cdot v_t \quad (1)$$

Функция u является «внешней», а v – «внутренней» функцией.

Используя данную формулу, производная будет верно найдена и получен верный результат, который необходим в процессе исследования функции.

Уравнения каждой из кривых второго порядка и их касательных отображены в таблице 1.

Таблица 1. Уравнения кривых второго порядка

Линии второго порядка	Уравнение линий второго порядка	Уравнение касательной	Уравнение, заданное в параметрическом виде
Эллипс	$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$	$\frac{xx_0}{a^2} + \frac{yy_0}{b^2} = 1$	$\begin{cases} x = acost \\ y = bsint \end{cases}$
Гипербола	$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$	$\frac{xx_0}{a^2} - \frac{yy_0}{b^2} = 1$	$\begin{cases} x = a \cdot cht \\ y = b \cdot sh t \end{cases}$, где $-\infty < t < \infty$
Парабола	$y^2 = 2px$	$yy_0 = p(x + x_0)$	$\begin{cases} x = t^2 \\ y = \sqrt{2p} \cdot t \end{cases}$, $-\infty < t < \infty$

Для того, чтобы вывести уравнение касательной к эллипсу $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{1} = 1$ необходимо записать его в каноническом виде: $x^2 + y^2 = 4$ и произвести дифференциальное исчисление: $(x^2 + y^2)' = 4'$, $2x + 8yy' = 0$, $y'(x_0) = -\frac{x_0}{4y_0}$.

Следовательно, уравнение касательной к эллипсу в точке $M_0(x_0; y_0)$:
 $y - y_0 = -\frac{x_0}{4y_0}(x - x_0)$, $4y_0(y - y_0) = -x_0(x - x_0)$, $x_0x + 4y_0y = x_0^2 + 4y_0^2$,
 $x_0x + 4y_0y = x_0^2 + 4y_0^2$, $x_0x + 4y_0y = 4$.

Нормалью к графику функции $y = f(x)$ в точке $(x_0; f(x_0))$ называют прямую, которая проходит через данные координаты точки перпендикулярно касательной к графику функции в этой точке и при этом выполняется условие существования касательной: если существует производная $f'(x_0)$, то существует и касательная, в противном случае – нет.

Из этого следует, что уравнением нормали будет являться формула 2.

$$y - f(x_0) = -\frac{1}{f'(x_0)} \cdot (x - x_0) \quad (2)$$

Уравнения нормали в параметрическом виде представляются следующим образом:

$$y_n = -\frac{x'(t_0)}{y'(t_0)}(x - x(t_0)) + y(t_0) \quad (3)$$

Для составления уравнения нормали к графику функции был составлен следующий алгоритм:

- 1) вычисление значения функции в начальных точках;
- 2) нахождение производной;
- 3) вычисление результата нахождения производной;
- 4) запись уравнения нормали согласно формуле 2, представленной выше.

В качестве примера найдем уравнение нормали к параболе $y = \frac{1}{2} \cdot x^2$ в точке $(-2; 2)$.

Согласно условию задачи: $x_0 = -2$; $y_0 = 2$; $y' = \left(\frac{1}{2} \cdot x^2\right)' = x$; из этого следует, что $f'(-2) = -2 = -2$.

Результатом будет являться уравнение нормали к параболе: $y_n = \frac{1}{2} \cdot x + 3$ и следующий график, который продемонстрирован на рисунке 1.

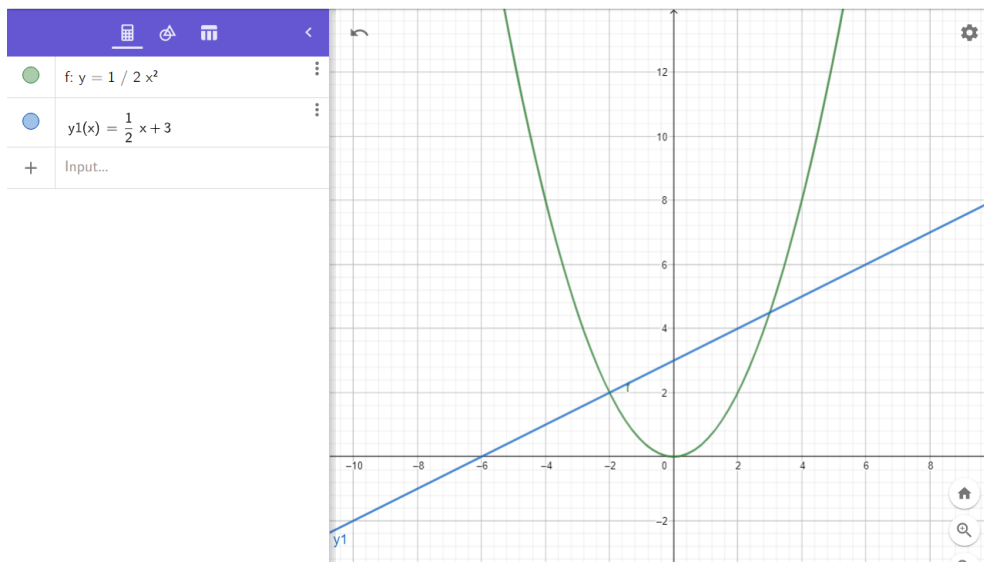


Рисунок 1 - График построения нормали к параболе

Далее найдем уравнение нормали к эллипсу: $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{1} = 1$ в точке $(1; \frac{\sqrt{3}}{2})$.

1. Находим производную: $(\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{1})' = 1'$, $\frac{2x}{4} + 2yy' = 0$, $4yy' = -x$,
 $y' = -\frac{x}{4y}$.

2. $y'(1; \frac{\sqrt{3}}{2}) = -\frac{1}{\frac{4\sqrt{3}}{2}} = -\frac{1}{2\sqrt{3}}$.

3. Уравнение нормали:

$$y - y_0 = -\frac{1}{y'(x_0, y_0)} \cdot (x - x_0), y - \frac{3\sqrt{2}}{2} = -\frac{1}{(-\frac{1}{2\sqrt{3}})} \cdot (x - 1), y = 2\sqrt{3}x - \frac{3\sqrt{3}}{2}.$$

График нормали к эллипсу представлен на рисунке 2.

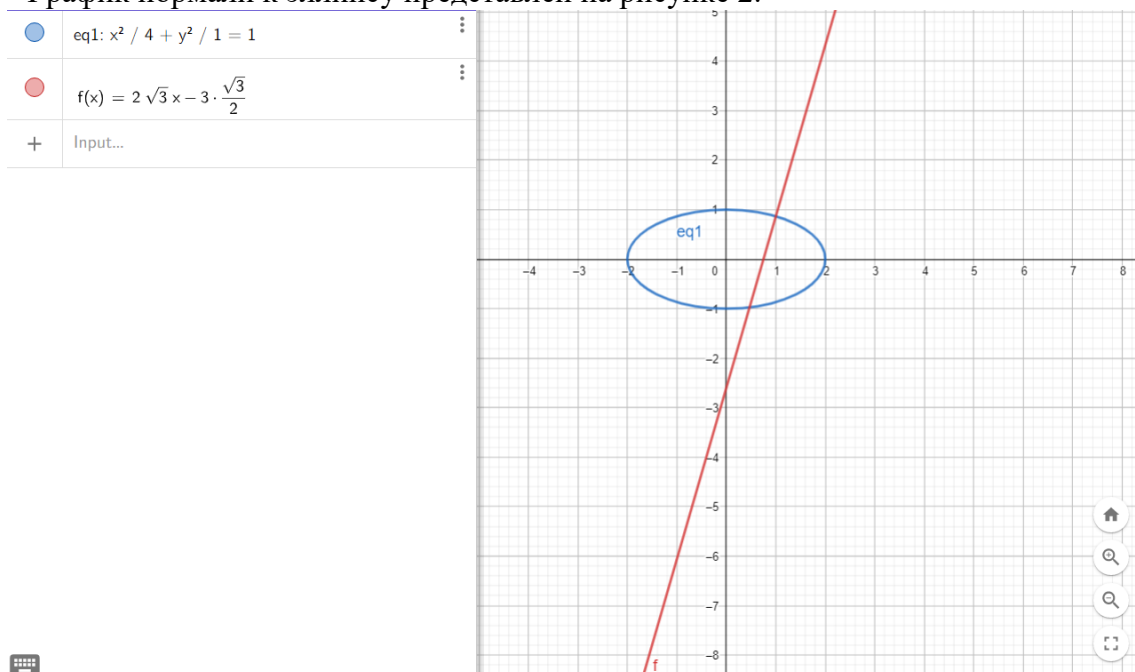


Рисунок 2. График построения нормали к эллипсу

Нахождение нормали для гиперболы $y = \frac{x+1}{x-1}$ в точке $x_0 = 2$.

1) $y' = \frac{(x-1)-(x+1)}{(x-1)^2} = -\frac{2}{(x-1)^2}$; $y'(x_0) = -\frac{2}{(2-1)^2} = -2$; $y_0 = \frac{2+1}{2-1} = 3$. Нормаль в точке x_0 примет следующий вид: $y - 3 = \frac{1}{2}(x - 2)$; $2y - 6 = x - 2$; $x - 2y + 4 = 0$. График нормали к гиперболе изображен на рисунке 3.

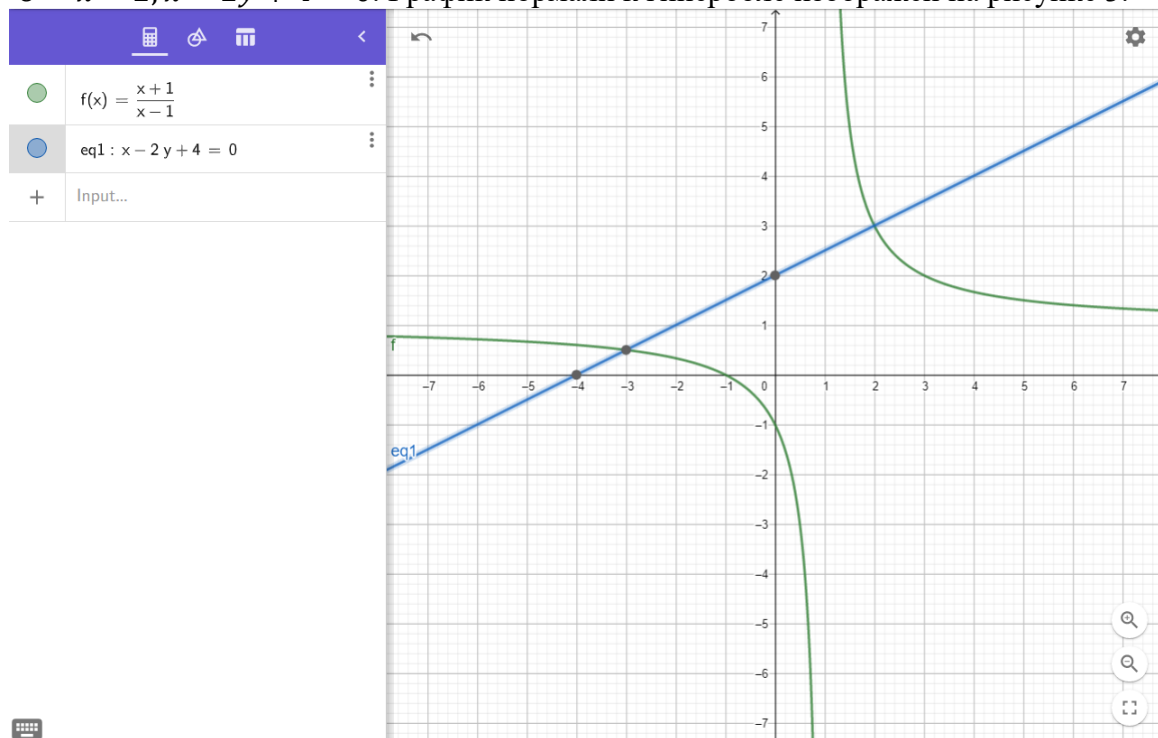


Рисунок 3 - График построения нормали к гиперболе

Таким образом, в ходе изучения и исследования данных о гиперболе, эллипсе и параболе были описаны алгоритмы нахождения нормалей к ним, а также рассмотрены формулы составления уравнений, необходимых для построения графиков функций и их нормалей.

Список использованных источников

1. Дорофеева А.В. Высшая математика для гуманитарных направлений. Сборник задач: учебно-практическое пособие. М.: Юрайт, 2016. 175 с.
2. Дорофеева А.В. Высшая математика для гуманитарных направлений: учебник для бакалавров / А.В. Дорофеева. М.: Юрайт, 2016. 400 с.
3. Ильин В.А. Высшая математика: учебник / В.А. Ильин, А.В. Куркина. М.: Проспект, 2017. 608 с.
4. Nauka.club [Электронный ресурс]. Как найти уравнение нормали к графику функции в заданной точке. Код доступа: http://www.mathprofi.ru/kak_naiti_uravnenie_normali.html, свободный (дата обращения 15.03.2021)
5. Metanit.com [Электронный ресурс]. Полное руководство по языку программирования C# 9.0 и платформе .NET 5. Код доступа: <https://metanit.com/sharp/tutorial/>, свободный (дата обращения 19.03.2021)

**Особенности восприятия научно-технических текстов будущими экономистами
(на основе анализа материалов электронного журнала
«Российский экономический интернет-журнал»)**

Сахаува М.И.

Научный руководитель: Данилова О.Л.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ

Аннотация. В статье рассматриваются характерные черты, присущие современным электронным средствам массовой информации. Анализируются вербальные (лингвистические) и визуальные особенности экономических текстов, представленных в электронных СМИ на материале интернет-журнала «Российский экономический интернет-журнал».

Ключевые слова: электронное издание, терминология, восприятие, освоение материала.

Электронные издания сейчас составили достойную конкуренцию другим СМИ, в том числе, печатным, поскольку они дают возможность читателям оперативно и углубленно изучать интересные темы. «Современные информационно-коммуникационные средства дают неограниченные возможности для виртуального обсуждения различных вопросов» [2, С.27]. По мнению С.Г. Апетян, к преимуществам электронных СМИ относятся «нелинейность, незавершенность, виртуализация информации, обновление информации, возможность оставить комментарий, наличие гипертекста» [1, С.504]. К тому же особенности Интернет-коммуникации дают электронным СМИ дополнительные возможности, например, сопровождать текстовую информацию иллюстративным материалом, размещая качественные фотографии, схемы, анимации, видеоматериалы по темам. Этот визуальный компонент, с одной стороны, значительно облегчает восприятие информации, с другой стороны, может стать избыточным, «перетягивающим» внимание читателя [3].

«Российский экономический интернет-журнал» - это общероссийское электронное научно-практическое издание. Портал начал работать в 2002 году и за время существования успел завоевать популярность в научных кругах. В настоящее время РЭИЖ представляет собой интеллектуальную площадку, объединяющую специалистов-практиков, ученых и учащихся высших учебных заведений страны. Журнал направлен на формирование фундаментальных научных знаний в области экономики, освещение актуальных вопросов экономической теории и практики. В 2016 году журнал был включен в Перечень Высшей аттестационной комиссии России (ВАК) - список изданий, рекомендуемых для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание учёной степени кандидата и доктора наук (группа специальностей: 08.00.00 – экономические науки). Российский экономический интернет-журнал зарегистрирован как самостоятельное средство массовой информации и электронное сетевое научное издание. Печатной версии журнал не имеет.

Все материалы, размещенные на страницах издания «Российский экономический журнал» можно разделить на три группы:

1. Тексты, описывающие процессы, происходящие в мировой экономике.
2. Тексты, посвященные анализу реформ, проведенных в экономической сфере.
3. Рекламные тексты, анонсирующие материалы следующего номера.

Объектом анализа стали тексты двух первых групп, которые содержательно связаны с будущей профессиональной деятельностью студентов направления подготовки 38.03.01 Экономика.

В процессе проведенного исследования, состоящего из двух этапов, студентам 1-го курса и студентам 4-го курса вышеуказанного направления на первом этапе были даны для кратковременного ознакомления фрагменты различных текстов из журнала «Российский экономический интернет-журнал». После прочтения текстов было дано задание - восстано-

вить текст по памяти как можно ближе к оригиналу. На втором этапе еще раз реципиенты еще раз получали оригинал и выделяли те слова и словосочетания, которые вызвали затруднения при воспроизведении, обозначили их принадлежность к терминологии, абстрактной лексике и т.д. При подведении итогов данного небольшого эксперимента, пришли к следующим выводам: - студенты 4-го курса справились с заданиями несравненно лучше первокурсников, что вполне объяснимо: изучение специальных предметов на протяжении трех лет сформировало терминологическую базу и готовность к полноценному восприятию экономической, научноэкономической информации; - среди сложных для восприятия языковых элементов были выделены термины и терминологические выражения, лексические единицы с абстрактным значением, сложные слова и аббревиатуры, словосочетания официально-делового характера и пр. Обнаружилась проблема соотнесения слов с определенными лексическими и функциональными группами.

Рассмотрим эти и другие лексические и лексико-синтаксические группы слов, придающих особую специфику текстам электронного издания по экономической тематике.

1. Термины и терминологические сочетания:

- общеэкономические слова и словосочетания (капитал, базис, надстройка, спрос, предложение, стоимость, цена, деньги, производство);

- специальная терминология из различных областей экономики. (Например, микроэкономика, предприятие, производственные ресурсы, макроэкономика, трудовой и денежный рынок, безработица и т.д.). Термины, используемые в статьях данного СМИ не очень сложны, потому что «термины, терминосочетания, профессиональная лексика выходят за границы специальных знаний и областей и все чаще получают широкое распространение в общепотребительной речи». [4, С.40].

2. Сложные слова и аббревиатуры (телекоммуникации, банки-корреспонденты, индустриально-технологическое, информационно-развлекательные, чартер-версия, агропромышленный, спецверсия, НИЭ (Новые индустриальные экономики), ООН (Организация объединенных наций), ОПЕК (Организация стран-экспортеров нефти), ОЭСР (Организация экономического сотрудничества и развития). Обилие сложных слов и аббревиатур отражает сложность современных реалий и системных связей, вполне оформившихся в данной сфере деятельности.

3. Слова с абстрактным значением (рынок, капитал, валюта, устойчивость, сбалансированный, реформа, ставка, потребитель, задолженность, целесообразность, локализация) являются обязательным компонентом текстов всех книжных стилей, поскольку данная совокупность слов способна обозначить отвлеченные значения действия, качества, состояния и др. Сложность в понимании данных слов возникает в результате многозначности. Многозначность термина в рамках одной области проявляется по-разному. Развитие той или иной теории в какой-либо области предполагает и развитие соответствующей терминологии, что означает не только появление новых терминов в рамках этой теории, но и возникновение различных оттенков значения у существующих терминов.

Таким образом, рассмотрев профильное электронное средство массовой информации «Российский экономический интернет-журнал», приходим к выводу, что это издание выполняет функцию информирования заинтересованных лиц о новостях, основных событиях экономики, а также о нововведениях в области законодательства, стандартизации, системы менеджмента качества. Анализ используемых лексических средств показал, что употребляются исключительно нормированные единицы, что указывает на сформированную языковую политику журнала. Лексическими группами слов, усложнявшими восприятие текстов данного СМИ студентами-первокурсниками, являются термины, сложные слова и аббревиатуры, абстрактные слова. Из перечисленных групп слов реальную сложность составляют аббревиатуры, поскольку здесь встречаются редко используемые сокращения. Что касается, технических терминов, слов с абстрактными значениями, то их освоение и автоматизация восприятия текстов с этими словами - всего лишь дело времени, что и подтвердил наш эксперимент.

Список использованных источников

1. Апетян С.Г. Англицизмы на страницах печатных и электронных СМИ // Научный журнал КубГАУ, № 58(04). 2010. С. 503-508.
2. Данилова О.Л. Содержательный и формальный аспекты исследовательской работы студентов нефилологических направлений по русскому языку и культуре речи гуманитарные науки и образование. 2015. № 3 (23). с. 25-28.
3. Данилова О.Л. Содержательный и формальный аспекты исследовательской работы студентов нефилологических направлений по русскому языку и культуре речи // Гуманитарные науки и образование. 2015. № 3 (23). С. 25-28.
4. Лядашева Е. Д. Лексические особенности экономических текстов. Текст: непосредственный // Исследования молодых ученых: материалы XV Междунар. науч. конф. (г. Казань, декабрь 2020 г.). Казань: Молодой ученый, 2020. С. 39-43.
5. Акишина А. А. Структура целого текста. М.: Просвещение, 2007.

Профессиональные кодексы: мировая и российская практика

Сахаува М.И.

Научный руководитель: Данилова О.Л.

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Аннотация. Статья раскрывает понятие «профессиональный кодекс», в ней освещается вопрос об истории их возникновения, развития, а также значимость кодексов и практическое применение в современном мире.

Ключевые слова: кодекс, профессиональная деятельность, ценности

Профессиональный кодекс – это свод правил поведения для людей определенной профессии и правил профессиональной ответственности. В профессиональном кодексе рассматриваются часто встречающиеся сложные случаи и объясняются наиболее этичные выходы из таких ситуаций.

Профессиональные кодексы необходимы для регулирования отношений внутри профессионального сообщества, для формирования доверия к представителям профессии и его сохранения, например, адвокат хранит тайну клиента, аудитор не разглашает информацию компании, журналист отвечает за достоверность опубликованной информации. Также профессиональные кодексы содержат нормы морали, которые регламентируют поведение специалиста в ситуациях, характерных для данной профессии в целом, повышают статус профессионального сообщества в социуме.

Одним из первых профессиональных этических кодексов стала клятва древнегреческих врачей, заканчивавших школу асклепиадов, которая и вошла в основу клятвы Гиппократова. Клятва Гиппократова не теряет своей актуальности и по сей день.

Профессиональная мораль изначально складывается и развивается среди профессий, в которых контакт с людьми является неотъемлемой частью: врачи, учителя, воспитатели, политики, писцы, жрецы, служители при храмах и т.п. В этих контактах они могли оказывать воздействие на состояние и мнение людей. Для минимизации вторжения в нравственно-этическое видение людей необходимо было установить некоторые ограничения. Сначала количество норм в профессиональных кодексах было невелико. Они затрагивали наиболее общие аспекты профессиональной деятельности, многие из них носили описательный характер.

В Европе массовое возникновение профессиональных этических кодексов начинается с появлением ремесленных цехов (XI-XII вв.). В данных кодексах появляется нововведение – деление норм на группы, отражающие представления о профессиональном долге, обязанностях по отношению к коллегам, качеству продукта и ответственности перед населением.

Рыцарство можно также рассматривать как кодекс поведения и чести, которого придерживались средневековые рыцари. Принципиальными ценностями рыцарства были: вера, честь, доблесть, благородство, целомудрие и верность. Однако рыцарство не регламентировало хорошего отношения к своим вассалам, обычным крестьянам. Поэтому рыцари могли вытворять всякого рода бесчинства в кругу своих крестьян и часто таковой возможностью пользовались.

В XVI веке в Японии формируется кодекс самурая «Бусидо». Этот кодекс, основанный на философии и этики японского воина, он описывал поведение настоящего самурая в обществе, на поле боя и в одиночестве.

В начале XIX появляется кодекс Персиваля – первый на современном этапе развития истории кодекс врачебной этики. В этом кодексе Т. Персиваль подробно описывает правильное поведение врача со своими коллегами, а также правила, посредством которых можно сделать служение врача людям и обществу более эффективным.

В современной Европе и Америке система кодексов используется уже давно. Есть много примеров:

Кредо журналиста - свод правил журналистской этики, сформулированный в 1914 году Уолтером Уильямсом.

Авиационный кодекс - система правил поведения в авиации, рекомендованная для повышения безопасности и летного мастерства пилотов. Создана Майклом Баумом.

Общий кодекс правил для адвокатов; Кодекс переводчиков; Армейские кодексы (США, Израиль); Этический кодекс нотариусов Европы (1995, Неаполь).

Ранее, до революции 1917 года, на территории России тоже распространялись некоторые кодексы. Например, «Кодекс чести российских купцов», принятый в 1881 году. Он признавался желательным для исполнения не только для купцов, но и для всех людей, задействованных в финансовой сфере.

Также в 1904 году существовал «Кодекс чести российского офицера». В его содержании есть интересная ремарка: Сердце – женщине, душа – Богу, долг – Отечеству, честь – никому.

С образованием СССР нужда в профессиональных кодексах отчасти пропала. Власти, посредством жесткого надзора, и без того не давали выходить за рамки своих обязанностей. Любая оплошность была наказуема. Однако во времена «перестройки» тенденция внедрения профессиональных кодексов вернулась. Таким образом, в 1994 году был одобрен «Кодекс профессиональной этики российского журналиста», в 2001 «Профессиональный кодекс нотариусов РФ», в 2003 «Кодекс этики социального работника и социального педагога», в 2011 «Кодекс этики российского библиотекаря».

В современном мире в связи с непрерывным развитием предпринимательства действуют такие кодексы, как «Профессиональная этика сотрудников hr-сферы». Работодатель предлагает своим сотрудникам разделить мораль, которой он и сам придерживается.

Наиболее известны этические кодексы тех профессий, где само содержание деятельности задает значимые этические дилеммы (психотерапевты, адвокаты, риэлторы, журналисты и т.д.). Профессиональный кодекс усиливает значимость принадлежности к профессии, и его принятие косвенно может являться обрядом инициации, неким актом "обращения в профессию" (например, принятие клятвы Гиппократ и допуск к лечебной работе у врачей).

Причины принятия этических кодексов различны. Во-первых, действующее законодательство, регулирующее права и обязанности конкретных специалистов, не может охватить всех нюансов профессиональной деятельности. Поэтому возникает необходимость в дополнительной регуляции профессионального поведения. Конечно, представители конкретных специальностей лучше всего справляются со своими проблемами, которые разрабатывают корпоративные правила.

Наличие кодексов профессиональной этики является показателем нравственной зрелости профессионального общества, способного самостоятельно регулировать поведение своих сотрудников без помощи государства.

Очевидно, что профессиональные кодексы положительно влияют на качество труда, производительность труда и самих работников. Возможно, в некоторых случаях они даже полезны в борьбе с какими-то экономическими проблемами страны, например в борьбе с коррупцией. Закрепление за как можно большим количеством профессий кодексов, безусловно, оказало бы благотворное влияние на многие сферы жизни.

Список использованных источников

1. История и специфика формирования Этических Кодексов / Режим доступа: http://etika-estetika.blogspot.com/2018/09/blog-post_36.html
2. Малиновский А.А. Кодекс профессиональной этики: понятие и юридическое значение / А.А.Малиновский // Журнал российского права. 2008. №4. С.39-44.
3. Финогентова О.Е., Полозков Е.В., Система этических кодексов в современной России // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Гуманитарные и общественные науки. 2013. №9. С.15-21.

Содержание

Секция 1. Нефтегазовое оборудование: актуальные проблемы и пути их решения

Алишева И.И. Ликвидация поглощения промывочной жидкости при строительстве скважин	3
Антипова А.А. Повышение эффективности ремонта нефтегазового оборудования	6
Безруков Д. В., Залалеев И.И. Исследование причин отказов нефтедобывающее оборудования на Ромашкинском месторождении	8
Газизов А.З., Ефимов С.А., Есаревский И.А. Упрочнение деталей запорной арматуры методом ионного азотирования	11
Дарюшина А.А. Использование датчиков динамометрирования фирмы «МАГМАТЕК» для увеличения оперативности и оптимизации затрат на скважинах в условиях НГДУ «Лениногорскнефть»	14
Ласынов В.И. Повышение эффективности добычи нефти усовершенствованной технологией регулирования системы ППД	18
Магдеев Т. Р. Методы борьбы с осложнениями при эксплуатации скважин, оборудованных ШСНУ	21
Минхаеров Б.Р., Михалёв М.Д. Анализ эффективности применения новой технологии увеличений нефтеотдачи на примере применения ГРП на Абдрахманоской площади	24
Мордачев Д.К. Влияние концентрации углерода на коррозионную стойкость сталей	26
Нафикова Р.Р. Анализ новых методов изготовления изделий для нефтяной отрасли	28
Севастьянова Р.М., Николаев А.В., Шашков М.В. Повышение эффективности разработки залежей нефтяных месторождений резкой боковых горизонтальных стволов	30
Хайруллин Р. Р. Ремонт и защита фланцевых соединений	33
Хамидуллин Г.А., Ризванов Р.Р., Севастьянова Р.М. Модернизация узла поворота насосных штанг	36
Швайковский А.В., Зинатуллин С.О. Исследование возможностей информационных систем виртуальной реальности при создании адаптивных систем электронного обучения	40
Юсупов Р.Р. Углубление через башмак винтовыми забойными давлениями	42
Якушин А. А., Газизов А.С. Повышение долговечности и надежности деталей промысловых электропогружных центробежных насосов	45

Секция 2. История и перспективы развития нефтяного образования в РТ

Гаврилов П.А. История нефтяного образования города Лениногорска	49
Гилязова Д.Д. Внеучебная деятельность как средство развития нефтяного образования в РТ	50
Исакеева С.Н., Гатауллина Р.Ф. Формирование культуры межнациональных и межрегиональных отношений в структуре универсальных компетенций у будущих специалистов нефтяной промышленности	53
Минигалимов Л.Н. История и перспективы развития нефтяного образования в РТ	56
Муханова М.П. Подготовка кадров для нефтяной отрасли страны	59
Шамсиев Э.Х. История и перспективы развития нефтяного образования в РТ	62

Секция 3. Производственные технологии. Нанотехнологии и новые материалы

Аввакумов И.И., Савина А. И. Сравнительный анализ обработки деталей на станках с ЧПУ и с помощью технологии штамповки	65
Власенкова Р.А. Проектирование маршрута обработки детали «Корпус фрезы Ø100»	68
Газизов И.И. Особенности характеристик стали У7А	71
Горошенкин А. С. Оптимизация способа изготовления изделия «Крышка проливной части» счетчика воды СГВ-15 и СХВ-15	75
Зайцев Т. Д. Аккумуляторы на основе графена и перспективы их применения в машиностроении	78
Зыбина А.В. К вопросу изготовления червячной фрезы	80
Иванова А.И., Гизатулин Р.М. Анализ программного обеспечения для моделирования и аддитивного производства при разработке бионических изделий	83
Колесников В. С. Способы автоматизации процесса съема изделий из пресс-форм	86
Лобин Н.А., Хисматов Н.Т. К разработке техпроцесса изготовления крышки подшипника коленчатого вала	89
Мордачев Д.К. Перспективы применения двигателя Стирлинга в современном машиностроении	91
Курбатова Е.А., Яковлев Н.А. Модификация эпоксидных композитов микроволокнами полититаната калия	95
Мухаметшин Ф.З. Разработка технологического процесса изготовления детали «Ступица заднего колеса»	98
Низамов Р.С., Низамова Л.М., Власенкова Р.А. Снижение окалинообразования при горячей штамповке поковок с целью обеспечения качества поверхности, не подвергаемой последующей обработке резанием	101
Низамова Л.М., Низамов Р.С., Ахмедеев М.В. Разработка рациональной компоновочной схемы штампового блока	104
Окулов М.С. Технология импульсной лазерной сварки деталей лопаточного агрегата турбины	109
Окулов М.С. Обзор возможностей САД-системы Siemens NX на примере моделирования сложнопрофильных изделий машиностроения	111
Сабирзянова Ж.Р., Хазиев Д.Р. Конструкторско-технологический анализ детали «Рычаг подвески 7850-2900101»	115
Садриева А.Ф. Использование лазерной обработки металлов с целью повышения их износостойкости	118
Софронов А.А. Техническое обоснование выбора заготовки для вала привода ТНВД	122
Талипов Л.И. Анализ технологичности конструкции детали кронштейн сиденья	125
Филипов А.И., Савина А.И. Технологичность детали «Фреза дисковая» по количественным признакам	128
Фролова Р.Р. Выбор материала и способа получения заготовки детали «Шестерня ведущая первичного вала»	132
Ахтямов И.Ф., Халимов И.И. Управление автоматическим освещением производственных объектов	136
Чехун В.Д., Дьяченко К.В. Применение закона механического подобия при измерении твердости металлов	138
Шарафутдинов Э.Э., Минзарипов М.Р., Савина А.И. Существующие методы измерения твердости и требования к единому способу ее измерения	142
Юсупова А.И. Сорбционные свойства субмикронного диоксида кремния по отношению к ионам $Hg(II)$ и $Pb(II)$	146

Секция 4. Использование информационно-коммуникационных технологий в сферах производства и образования

Барбоева Ю.А. Информационная модель «Автоматизированная система безопасности «Общеобразовательная школа»	150
Гараев А.И. Исследование зависимостей качества машинного обучения от способов задания алгоритмов	154
Гараев А.И. Исследование разработки архитектуры систем распознавания скрытых объектов	156
Gizatulin R. From the experience of using Zoom and Discord platforms in distance learning	159
Гимранов А.И. Анализ особенностей работы алгоритмов для сортировки массивов и оценка времени их работы	161
Горбунов А.С. dotConnect для PostgreSQL	164
Гришин Д.А., Шуматов Д.А. Клиентоориентированность в операционной системе управления офисной деятельностью ЭКО-офис с точки зрения создания потребительской ценности	167
Зарипов С.Э. Сравнительный анализ описания массивов в языках программирования python и Паскаль	170
Игтисамов И.И., Нуруллин А.Р. Методы процессного подхода в ЭКО-офисе	173
Мамлеев А.А. Изучение криптографических алгоритмов и реализация одноалфавитного шифра простой замены	176
Морарь К.С., Кашапова А.Л. Гемба-канри - новая парадигма управления эффективно-го клиенто-ориентированного офиса	179
Мордачев Д.К. Электронно-библиотечная система Znanium как средство информационного обеспечения при изучении грамматики иностранного языка	183
Мулюков Р.Ф, Халимов Б.А. Исследование основ построения классических регуляторов и способов их реализации для управления роботизированными системами	186
Назмутдинова И.М. Актуальные проблемы использования информационно-коммуникационных технологий в процессе обучения в высшей школе	188
Пеньков Н. А. Разработка программы для работы с текстовыми файлами	192
Предеина Е.Н. Уязвимости программного обеспечения и их анализ с помощью специализированных программ	194
Садриева А.Ф. Использование программных средств для разработки электронного учебного пособия по дисциплине «Физика»	197
Садриева А. Ф. Применение нечеткой логики для статистического анализа числовых данных в социально-экономической среде общества	200
Семенов К. С. Применение информационных технологий в образовании	203
Семенов К. С. Изучение особенностей и основных принципов геймификации образовательного процесса	205
Соколов Г., Симбаев А. Применение автоматизированных систем управления на электрических сетях	208
Стешина П.В. Информационная модель процесса разработки цифровой среды для повышения финансовой грамотности учащихся старших классов	211
Усманова Г.С. Применение тестирования по химии при дистанционном обучении студентов	214
Ухаткин А.С. Автоматизированная система на АЗС с современными технологиями и оборудованием	217
Фарахова М.М. Разработка автоматизированной системы формирования и учёта выплат для предприятия	220
Фролова Р.Р., Воронков Д.А. Методы клиентоориентированности в операционной системе управления офисной деятельностью	223

Хасанов М.Ч. Моделирование процесса работы кондиционера в реальном времени с помощью SCADA системы Trace Mode	227
Чилигина Е.Н. Информационная система реального времени для поддержания микроклимата на основе технологий SCADA	230
Шайхутдинова Р.Р., Сабирзянова Ж.Р. Процессный подход в ЭКО-офисе - основа управления качеством	234
Юсупов М. Т., Гиниятуллин Б.Ф. Изучение особенностей алгоритмов для сортировки массивов на языке программирования C++	236

Секция 5. Современные тенденции социально-экономического развития организации

Агафонова В.В., Шорохов И.Р. Развитие форм стратегического партнерства	240
Агафонова В.В., Шорохов И.Р. Управление затратами в системе контроллинга на промышленном предприятии	243
Алленова С. Интеграционный подход как инструмент совершенствования и формационной системы управления	246
Архипов С.К. Теоретико-методологические основы экономического обоснования реконструкции предприятия	249
Ахметзянова Д.Р. Решения социально-экономических проблем в современной организации	251
Бочарова А.С. Пассивные операции коммерческих банков и пути повышения их эффективности	254
Вагизова Г.В., Хабибуллина А.Д., Сиразутдинова А.И. Процессы промышленной революции в рамках модели Индустрия 4.0 в российских условиях	256
Василиванова М.С., Коробейникова А.Д. Управление человеческими ресурсами на предприятиях топливно-энергетического комплекса	258
Василиванова М.С., Коробейникова А.Д. Роль мотивации в управлении персоналом	261
Галимова А.Р., Зинуров В.Э. Обоснование экономической целесообразности внедрения новых сепарационных устройств на предприятии	265
Галимова А.Д. Международный опыт поддержки социального предпринимательства	268
Гареев А.А. Совершенствование финансово – хозяйственной деятельности предприятия (на примере ООО «ТНГ – Универсал»).	271
Гилязова Д.Д. Проектная деятельность социально-экономических проблем в рамках вне учебной деятельности высшего образования Республики Татарстан	274
Гимаева З. Теоретическое обоснование финансовой прозрачности в корпоративном управлении предприятий	276
Граф Е.В. Теоретические аспекты процесса планирования на предприятии	279
Гудзева И.В. Механизм формирования сдельной формы оплаты труда в сфере оказания услуг	283
Иванова А.В. Актуальные вопросы страхования на современном этапе	286
Иванова А.В. Анализ конкурентных показателей торговых сетей «Магнит» и «Пятерочка»	288
Исаева М.Н. Инновационное внедрение как метод улучшения деятельности компании	291
Калимуллина Э.Р. Проблема депопуляции средних городов Республики Татарстан	295
Коваленко Р. Р. Инвестиции в человеческий капитал	298
Крет Н.А. Инструменты управленческого учета, применяемые строительными организациями	302
Макарова М.А. Эконометрическая модель прогнозирования финансовых результатов деятельности предприятия: модель парной регрессии	305
Макарова М.А. Эконометрическая модель прогнозирования финансовых результатов	309

деятельности предприятия: модель множественной регрессии	
Мулюкова Л.И. Пути повышения финансово - хозяйственной деятельности через управление проектами научно-производственного общества «Новые технологии эксплуатации скважин»	313
Резник А.А. Налоговое администрирование и пути повышения его эффективности	316
Садриева А. Ф. Применение нечеткой логики для статистического анализа числовых данных в социально-экономической среде общества	318
Сарсенов И.А. Социально-экономические проблемы в современной организации и пути их решения	321
Сидуллина С.С. Исследование взаимосвязи между стилем руководства менеджера и эффективностью его деятельности (на примере ООО «ТМС-Буровой Сервис» цех металлоконструкций (ЦМК)).	323
Турсунов Ф.И. Диверсификация как фактор повышения рентабельности предприятия ООО «Лениногорская птицефабрика»	327
Турсунов Ф.И. Эффективность диверсификации предприятия	329
Ульянов А. М. Влияние увлеченности работой на профессиональное выгорание	332
Шевченко И.Г. Управление рисками в реализации инвестиционных проектов	336
Шорохов И.Р. Агафонова В.В. Инструменты стратегического управленческого учета. Система сбалансированных показателей	339
Юнусова Л.М. Психологические аспекты повышения мотивации труда в современных организациях	343
Юнусова Л.М. Стиль руководства как фактор успешности современных организаций	345

Секция 6. Актуальные проблемы изучения естественнонаучных и гуманитарных дисциплин в системе высшего образования

Айдукова А.И. Функции обратные к гиперболическим	349
Галямутдинов Х.Х. Исследование ценофлоры степей и возможности использования результатов исследования в процессе преподавания дисциплин «Экология», «Биология с основами экологии»	352
Гареева Р.З., Щербakov И. International business correspondence is a necessity in the modern world.	356
Гилязетдинова Р.Р. Заимствованная лексика на страницах современных электронных СМИ: функциональный аспект	359
Зайцев Т.Д. Математика в кино: Математический анализ в сериале “4исла”	361
Иванова А.В. Векторная алгебра в сериале «Механическая вселенная»	365
Иванова А.В. Здоровьесберегающие образовательные технологии отдельного студента как фактор повышения качества высшего образования в целом	368
Игнатъев О.А. Актуальные проблемы изучения предмета «Физическая культура и спорт» в вузе	370
Клюкина А.Р. Применение здоровьесберегающих технологий на практических занятиях в вузе	373
Мамлеев А.А. Исследование кривых в полярных координатах методами математического анализа	375
Мордачев Д. Исследование функций без использования производной	379
Нурияхметова А.А. Обострение проблемы кибербуллинга во время пандемии	382
Садриева А.Ф. Уравнения касательных и нормалей кривых второго порядка	385
Сахаува М.И. Особенности восприятия научно-технических текстов будущими экономистами (на основе анализа материалов электронного журнала «Российский экономический интернет-журнал»)	389
Сахаува М.И. Профессиональные кодексы: мировая и российская практика	391

Научное издание

Яковлевские чтения

Материалы Всероссийской научно-практической конференции

Подписано в печать 21.04.2021 г. Формат 60х1/16.

Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman. Печать офсетная.

Электронное издание. Печатный тираж по требованию. Заказ А210421.