ТОЧНАЯ НАУКА

естественнонаучный журнал

Публикации для студентов, молодых ученых и научно-преподавательского состава на www.t-nauka.ru

ISSN 2500-1132 Издательский дом "Плутон" www.idpluton.ru

Выпуск №68

КЕМЕРОВО 2019

30 декабря 2019 г.
ББК Ч 214(2Рос-4Ке)73я431
ISSN 2500-1132
УДК 378.001
Кемерово
Журнал выпускается ежемесячно, публикует статьи по естественным наукам. Подробнее на www.t-nauka.ru
За точность приведенных сведений и содержание данных, не подлежащих открытой публикации, несут ответственность авторы.
Редкол.:
Никитин Павел Игоревич - главный редактор, ответственный за выпуск журнала
Баянов Игорь Вадимович - математик, специалист по построению информационно-аналитических систем, ответственный за первичную модерацию, редактирование и рецензирование статей
Артемасов Валерий Валерьевич - кандидат технических наук, ответственный за финальную модерацию и рецензирование статей
Зимина Мария Игоревна - кандидат технических наук, ответственный за финальную модерацию и рецензирование статей
Нормирзаев Абдукаюм Рахимбердиеви - кандидат технических наук, Наманганский инжинерно-строительный институт (НамМПИ)
Безуглов Александр Михайлович - доктор технических наук, профессор кафедры математики и математического моделирования, Южно-российский государственный политехнический университет (Новочеркасский политехнический институт) им. М.И .Платова,
Наджарян Микаел Товмасович - кандидат технических наук, доцент, Национальный политехнический университет Армении
Шушлебин Игорь Михайлович - кандидат физико-математических наук, кафедра физики твёрдого тела Воронежского государственного технического университета
Равшанов Дилшод Чоршанбиевич - кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Технология, машины и оборудования полиграфического производства», Таджикский технический университет имени академика М.С.Осими
Крутякова Маргарита Викторовна – доцент, кандидат технических наук, Московский политехнический университет
Гладков Роман Викторович - кандидат технических наук, доцент кафедры эксплуатации вооружения и военной техники Рязанского гвардейского высшего воздушно-десантного командного училища
Моногаров Сергей Иванович - кандидат технических наук доцент Армавирского механико-технологического института (филиал) ФГОУ ВО КубГТУ
Шевченко Сергей Николаевич - кандидат технических наук, доцент кафедры СЭУ, Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота РФ
Отакулов Салим - Доктор физико-математических наук, профессор кафедры высшей математики Джизакского политехнического института
А.О. Сергеева (ответственный администратор)[и др.];

Естественнонаучный журнал «Точная наука», входящий в состав «Издательского дома «Плутон», был создан с целью популяризации естественных наук. Мы рады приветствовать студентов, аспирантов, преподавателей и научных сотрудников. Надеемся подарить Вам множество полезной информации, вдохновить на новые научные исследования.
Издательский дом «Плутон» www.idpluton.ru e-mail: admin@idpluton.ru
Подписано в печать 30.12.2019 г. Формат 14,8×21 1/4. | Усл. печ. л. 2.2. | Тираж 500.
Все статьи проходят рецензирование (экспертную оценку).
Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов публикуемых статей.
Авторы статей несут полную ответственность за содержание статей и за сам факт их публикации.
Редакция не несет ответственности перед авторами и/или третьими лицами и организациями за возможный ущерб, вызванный публикацией статьи.
При использовании и заимствовании материалов ссылка обязательна.

Содержание

1. ТЕХНОЛОГИЯ ИМПУЛЬСНОЙ ПОДАЧИ СВАРОЧНОЙ ДУГИ……..……...2
Лопатин Д.С.
2. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СВАРОЧНОГО ПРОЦЕССА……...4
Лопатин Д.С.
3. МЕРОПРИЯТИЯ ПО БОРЬБЕ С АСПО В МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДАХ ……..…..8
Галиев И.И.
4. ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОЧИСТКИ НЕФТЕПРОВОДА ОТ ВТО…….…….....10
Галиев И.И.
5. УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ.……..…….…....13
Казеева Е.В., Королева О.В.
6. ВЫРАБОТКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЕТРА, ПОДНЯТЫЙ ДВИЖУЩИМИСЯ ТРАНСПОРТНЫМИ СРЕДСТВАМИ……....18
Ахмедов А.П., Жовлиев Ш.П., Нормуродов С.Б.
7. ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ПО ПОВЕРКЕ ТЕРМОМЕТРОВ СОПРОТИВЛЕНИЯ…….…...23
Бизюкова Е.Е., Яковлева А.Е.
8. ПРОБЛЕМА РАЗВИТИЯ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ……..……...27
Яковлева А.Е., Бизюкова Е.Е.

Лопатин Денис Сергеевич
Lopatin Denis Sergeevich
Студент Самарского государственного технического университета, магистр
E-mail: Denislop@mail.ru

УДК 621.791

ТЕХНОЛОГИЯ ИМПУЛЬСНОЙ ПОДАЧИ СВАРОЧНОЙ ДУГИ

WELDING ARC PULSE TECHNOLOGY

Аннотация: В данной статье рассматривается технология импульсной подачи сварочной дуги, принцип работы сварки.

Abstract: This article discusses the technology of pulsed feed of the welding arc, the principle of welding.

Ключевые слова: сварка, импульсная технология, нефть, трубопровод

Key words: welding, pulsed technology, oil, pipeline

Введение.

Укладка трубопроводов может осуществляться непрерывно либо секциями. При строительстве магистральных трубопроводов применяют секционный метод укладки. Трубы, поступающие на полевые сварочные базы, соединяют в секции длиной 24-36 м, после чего секции транспортируют на место сборки (трассу) и сваривают в плети. Все соединения на магистральных нитях осуществляются сваркой встык, использование подкладных колец не разрешается. При соединении труб в секции используют поворотные стыки, при сваривании секций в плети – неповоротные.

По мнению Международных конференций, проводимых Международным институтом сварки (International Institute of Welding (IIW)), при сварке в полевых условиях основными останутся следующие традиционные процессы дуговой сварки:

- покрытыми электродами;
- полуавтоматическая сварка плавящимся электродом с использованием сплошной проволоки и порошковой проволоки;
- сварка под слоем флюса;
- различные варианты электрической контактной сварки.

Для сварки магистральных трубопроводов используются специальные электроды (УОНИ-13/45, тип Э42А; УОНИ-13/55К, тип Э46А; УОНИ-13/55, тип Э50А; ОЗС-12, тип Э46; ОЗС-33, тип Э50А; ТМУ-21У, тип Э50А и др.), применяемые для сварки в любом положении и обеспечивающие повышенную пластичность, ударную вязкость и стойкость металла шва к образованию трещин при низких температурах (до -40 0С).

В качестве сварочных материалов при выполнении поворотных стыков сваркой под слоем флюса применяют флюсы АН-348А, АН-60, ОСЦ-45, АН-47, АН17-М, а также керамический флюс КВС-19, сплошные сварочные проволоки Св-08ГА, Св-08Г2А, Св-10НМА, СВ-10НЮ, Св-08МХ, Св-08ГНМ, а также порошковые проволоки (например ПП-АН24); при формирования корневого шва используют флюсомедные подкладки, подвижные флюсовые подушки.

С целью повышения производительности работ по прокладке трубопровода производят расчленение процесса сварки стыков на ряд последовательных операций. Так, например, при выполнении неповоротных стыков трубопровода нашел применение поточно-расчлененный метод, когда одновременно задействована бригада сборщиков и несколько бригад сварщиков. В обязанности сборочной бригады входит сборка стыков с помощью внутреннего центратора. Следующая за сборщиками каждая из сварочных бригад выполняет свой слой шва, а каждый из сварщиков – определенный участок этого слоя.

Свободное формирование корневого шва обеспечивается действием сил поверхностного натяжения, поэтому наибольшая производительность среди дуговых методов сварки обеспечивается при сварке сплошной проволокой в защитной среде углекислого газа. При сварке покрытыми электродами, порошковой проволокой, под слоем флюса, объем жидкой ванны больше за счет расплавленного шлака, а значит производительность этих методов ниже. С целью обеспечения

высокого темпа сварочных работ газоэлектрическую сварку выполняют двумя и более дугами.

Стабильность формирования металла шва в нижнем, вертикальном и потолочном положениях, с равномерным проплавлением кромок и формированием обратного валика на внутренней поверхности стыка достигается разделкой кромок стыка с притуплением 4-5 мм (угол скоса 18-200) и ведением электрода с колебаниями поперек шва (частота 1,7-2,0 Гц).

При сварке неповоротных стыков ток и скорость сварки изменяют синхронно с положением сварочной ванны по периметру стыка. В качестве примера можно привести режим сварки неповоротного стыка в среде углекислого газа с применением сплошной сварочной проволоки марок Св-08Г2С, Св-10ГСМТ диаметром 1,2-1,4 мм.

Режим выполнения корневого шва: ток 150-220 А, напряжение на дуге 20-23 В, скорость сварки 15-20 м/ч, амплитуда колебания электрода 2,5 мм. Режим выполнения заполняющего или облицовочного шва: ток 140-200 А, напряжение на дуге 21-23 В, скорость сварки 7-15 м/ч, амплитуда колебания электрода 10-14 мм.

Вывод.

При дуговой сварке в защитных газах лучшие результаты дает импульсно-дуговая сварка. Мощные тиристорные и инверторные источники питания дуги позволяют синхронизировать процесс переноса капель металла с электрода в сварочную ванну с импульсами тока. Инверторная технология обеспечивает гибкость управления дугой и поведение металла при переносе его с электрода в расплавленную ванну, что улучшает условия формирования шва, значительно сокращает разбрызгивание металла и повышает производительность сварки.

Библиографический список:

1. Государственный стандарт. Ручная дуговая сварка ГОСТ 5264-80 «Основные типы конструктивных элементов»

2. Куликов О.Н. Охрана труда при производстве сварочных работ. - М.: Академия, 2015г.

Лопатин Денис Сергеевич
Lopatin Denis Sergeevich
Студент Самарского государственного технического университета, магистр
E-mail: Denislop@mail.ru

УДК 621.791

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СВАРОЧНОГО ПРОЦЕССА

IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE WELDING PROCESS

Аннотация: В данной статье рассматривается анализ ручной и автоматической сварок.
Abstract: This article discusses the analysis of manual and automatic welding.
Ключевые слова: сварка, сварочный процесс, ручная сварка, автоматическая сварка
Key words: welding, welding process, manual welding, automatic welding

Введение.

Эффективность применяемых сварочных технологий заключается в гарантии качества сварных соединений, возможности реализации сварочных процессов в полевых условиях, высокой производительности, приемлемой стоимости оборудования и материалов, возможности соответствующего обучения и аттестации персонала; экономической целесообразности применения сварочных технологий.

Важным элементом при обеспечении надёжности и долговечности соединения труб является качество сварки, подразумевающее отсутствующие дефектов и разупрочнения в зоне термического влияния, достаточное сопротивление при хрупкомом разрушении сварного соединения.

Анализ проблем механизации сварочных работ показал, что основными препятствиями расширения областей применения механизированной сварки при строительстве и ремонте являются дефекты формирования корневого слоя шва в потолочном положении и замыкания швов при заполнении разделки, грубая чешуйчатость и западание валиков швов при выполнении облицовочных проходов, повышенное разбрызгивание электродного металла, отсутствие высоконадежного сварочного оборудования.

Таким образом, следует заключить, что проблема повышения качества и производительности сварки при строительстве магистральных трубопроводов до конца не решена, а работы в этом направлении остаются актуальными.

Ручная сварка применяется для коротких швов, криволинейных, любых пространственных, в труднодоступных местах при монтаже и сборке сложных конструкций.

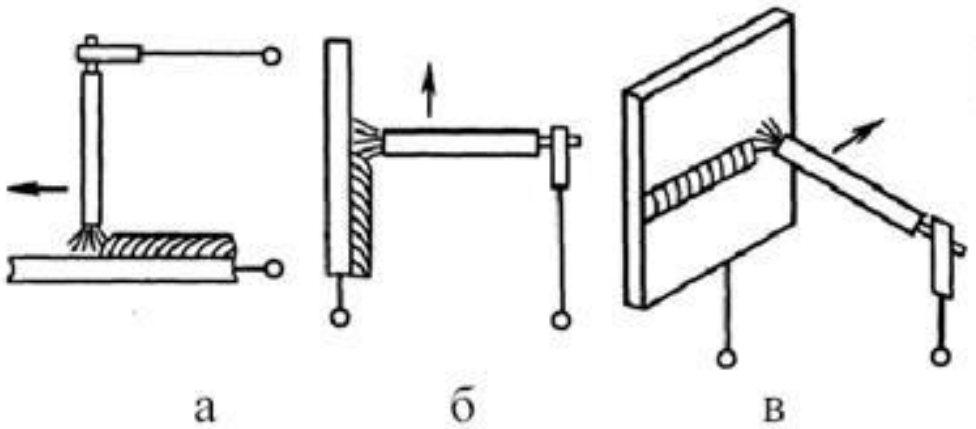

Рис. 1 Возможные пространственные положения при ручной дуговой сварке
а) нижнее; б-вертикально; в-горизонтальное

Ток и производительность наплавки ограничены, так как при большом токе стержень электрода нагревается и покрытие отслаивается. Плотность тока находится в пределах 10 ... 20 А/мм^2.

Автоматическую и полуавтоматическую сварку производят не отдельными электродами с покрытием, а сварочной проволокой, которая хранится в мотках и поэтому не имеет покрытия. Роль покрытия в этом случае играет флюс, который подаётся из бункера в зону сварки. Плотность тока в

этом случае значительно больше, чем при ручной сварке, 50… 200 А/мм^2. Этот вид сварки обеспечивает повышение производительности в 5 ... 25 раз по сравнению с ручной электродуговой сваркой за счет больших токов до 2000 А и непрерывности процесса.

Большие токи позволяют сваривать пластины толщиной до 20 мм без разделки кромок за один проход. При разделке кромок и многослойной сварке толщина свариваемых листов до 100 мм. Этот процесс обеспечивает снижение расхода электродов примерно в 2 раза, по сравнению с ручной сваркой, образуется меньше вредных выделений. При этом обеспечивается повышенное качество сварного шва (более однородный по химическому составу и размерам).

Разделка кромок имеет технологическое назначение. Она позволяет глубже вводить электрод и оставлять между соединяемыми элементами зазор постоянного размера, обеспечивая хороший провар стыка по всей толщине сечения. При автоматической сварке принимают меньшие размеры разделки кромок вследствие большего проплавления соединяемых элементов.

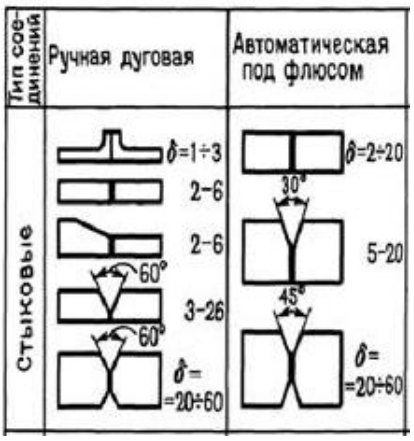

Рис. 2 Типы сварных соединений, применяемых при основных способах сварки на МТ.

По назначению сварные швы делят на рабочие, предназначенные для восприятия и передачи расчетных усилий с одного элемента на другой, и связующие, применяемые для соединения частей элементов конструкций в одно целое. Связующие швы принимаются конструктивно с минимальным катетом угловых швов (для уменьшения влияния возможных непроваров) в зависимости от толщины более толстого из свариваемых элементов. Таким образом, получается, что для ручной дуговой сварки требуется более тщательная разделка стыкуемых кромок элементов.

Таблица 1 *Минимальные катеты сварных швов*

Соединение	Сварка	Предел текучести стали, кН/см^2	Минимальный катет шва k_f, мм, при толщине более толстого из свариваемых элементов t, мм					
			4-5	6-10	11-16	17-22	23-32	33-40
Тавровое с двухсторонними угловыми швами; нахлесточное и угловое	Ручная дуговая	До 28,5 Св. 28,5 до 39	4 4	4 5	4 6	5 7	5 8	6 9
		Св. 39 до 59	5	6	7	8	9	10
	Автоматическая и механизированная	До 28,5 Св. 28,5 до 39	3 3	4 4	4 5	5 6	5 7	6 8
		Св. 39 до 59	4	5	6	7	8	9

Полуавтоматическая и автоматическая сварка ведется на постоянном токе обратной полярности. Прямую полярность не смотря на большую скорость расплавления металла не используют. Это связано с менее стабильным горением дуги и более интенсивным разбрызгиванием. В редких случаях используют переменные источники питания.

Рис. 3 Интенсивное разбрызгивание металла на прямой полярности

Для ручной дуговой сварки используется ток прямой полярности.

Сварка ручная дуговая:

Плюсы:

- конструктивная простота;
- сварка элементов в труднодоступных местах;
- обработка различных видов стали, что связано с наличием обширного спектра выпускаемых электродов;
- возможность использования сварки практически в любом положении (нижнее, верхнее, под углом, сбоку). Возможность прокладки швов в труднодоступных местах кривым электродом;
- большой перечень металлов, которые подвергаются сварке вручную;
- большая скорость и малая зона температурного влияния.

Минусы:

- КПД и производительность, а так же качество выполняемой работы зависит от мастерства и умения сварщика;
- вредность от электромагнитного излучения и воздействия света;
- отсутствие возможности регулирования глубины проплавления металла и скорости плавления электрода, вследствие чего при сварке тонкого материала возникают большие трудности в получении качественного шва.

Сварка полуавтоматом (относится к разновидностям ручной дуговой сварки):

Плюсы:

- используется для деталей с толщиной от двух до тридцати миллиметров;
- позволяет получить ровный шов;
- низкая чувствительность к загрязнениям.

Минусы:

- во время работы нельзя увидеть, как формируется шов, а также скорректировать процесс;
- при токах больше 200А металл разбрызгивается, окалины следует удалять;
- может использоваться только в помещении;
- требует серьезного опыта и подготовки.

Автоматическая сварка:

Плюсы:

- улучшенное качество сварного шва;
- увеличение производства;
- снижение отходов и снижение переменных затрат труда;
- потери электродного металла составляют не более 2-5 %;
- существенная (до 40%) экономия электроэнергии (коэффициент использования электрической дуги более высокий).

Минусы:

- сварка швов только в нижнем положении и при небольших наклонах сварных кромок (до 10-15°);
- тщательная сборка кромок;
- затруднена при полевых условиях

Результаты анализа

Параметр	Ручная дуговая сварка	Полуавтоматическая сварка	Автоматическая сварка
Точность	Грубая	Средняя	Высокая
Дефекты и деформации	Высокая	Средняя	Минимальная
Качество шва	Среднее	Среднее	Хорошее
Дополнительные условия	В некоторых случаях требуется дополнительный разогрев, тщательная подготока кромок, сварка преимущественно на короткой дуге малыми проходами.	В некоторых случаях требуется дополнительный разогрев, необходимо постоянно следить за подачей сварочной проволоки	Нет
Скорость	Низкая	Средняя	Высокая
Полярность тока	=(+)	=(+)	=(+)
Использование оборудования в полевых условиях	Мобильное оборудование	Мобильное оборудование	Затруднено
Напряжение в дуге	Низкое	Низкое	Высокое
Скорость подачи проволоки	-	низкая	Высокая

Вывод.

Главное преимущество автоматической сварки - ее высокая производительность.

Автоматическая сварка удобна при длинных прямых швах и швах кругового очертания. В ближайшее время автоматическая сварка, по-видимому, будет развиваться в первую очередь. Таким образом, значительная часть сварочных работ окажется переведенной на автоматический процесс.

Автоматическая сварка непрерывно развивается и совершенствуется. В США выпущены новые типы автоматов, позволяющие производить сварку в струе защитных газов. Они дают возможность производить наложение швов не только на горизонтальную, но и на вертикальную плоскость. Применение этих автоматов представляет собой пока редкое явление.

Тем не менее, в некоторых случаях применение ручной сварки будет продолжаться еще долгое время, наиболее вероятно, что ручной процесс дуговой сварки сохранит за собой применение во всевозможных ремонтно-восстановительных работах, так как в данном случае снижается рентабельность и целесообразность применения автоматической сварки.

Библиографический список:

1. Горбач, В. Д. Автоматическая дуговая сварка с ЧПУ судовых конструкций / В.Д. Горбач, В.С. Головченко. - М.: Судостроение, 2004. - 344 с.
2. Грабов, И.Н. Русско-немецкий и немецко-русский словарь по сварке и пайке / И.Н. Грабов, М.П. Бурхачева, Л.Л. Гржимальская. - М.: Русский язык, 1985. - 384 с.
3. Корякин-Черняк, С. Л. Квартирный вопрос. Домашняя электросеть, шпионские штучки, освещение, сварка и не только…: моногр. / С.Л. Корякин-Черняк. - М.: Наука и техника, 2009. - 320 с.
4. Кочергин, К.А. Контактная сварка / К.А. Кочергин. - М.: Главная редакция литературы по машиностроению и металлообработке, **2016**. - 104 с.
5. Люшинский, А. В. Диффузионная сварка разнородных материалов / А.В. Люшинский. - М.: Академия, 2006. - 208 с.

Галиев Ильдар Ильясович
Galiev Il'dar Ilyasovich
Студент Самарского государственного технического университета, магистр
E-mail: Galiev.ii@mail.ru

УДК 621.644

МЕРОПРИЯТИЯ ПО БОРЬБЕ С АСПО В МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДАХ

MEASURES TO COMBAT PARAFFIN IN MAIN OIL PIPELINES

Аннотация: В данной статье рассматриваются способы борьбы с асфальтомолопарафиновыми отложениями, которые препятствуют работе магистрального нефтепровода.

Abstract: This article discusses how to deal with asphalt-maraparaffin deposits that impede the operation of the main oil pipeline.

Ключевые слова: нефтепровод, магистральный, парафиновые отложения

Key words: oil pipeline, trunk, paraffin deposits

Введение.

Экологическая безопасность является одной из главных составляющих национальной безопасности, совокупность социальных, природных, технических и других условий, обеспечивающих качество и безопасность жизни на данной территории населения.

Для трубопроводных систем экологическую безопасность можно рассматривать как низкую аварийность и отсутствие какого-либо влияния на состав транспортируемого продукта.

При транспортировке нефти по магистральным (МН) нефтепроводам на стенках происходит формирование асфальтосмолопарафиновых отложений (АСПО).

Они могут достигать значительных слоев, уменьшая «живое» рабочее сечение трубопровода и тем самым ухудшая его пропускную способность и качество транспортируемого продукта, за счет попадания отложений в продукт. В зависимости от состава и процентного содержания твердых УВ прочность пристенных скоплений очень отличается.

Также с уменьшением уровня надежности эксплуатации образование отложений способствуют и увеличению гидравлического сопротивления нефтепроводов, что в конечном итоге обуславливает рост удельных энергозатрат на транспорт нефтепродуктов.

Одним из наиболее эффективных способов уменьшения гидравлического сопротивления трубопроводов является очистка его внутренней полости тем или иным способом.

Наиболее известным из них является запуск очистных устройств (ОУ). Но в большинстве случаев несущая способность действующих в настоящее время МН ослаблена настолько, что создание дополнительного перепада давления, необходимого для вытеснения жесткого разделительного устройства, способно разрушить трубопровод. Кроме того, существующие трубопроводные системы отличаются наличием большого количества местных сопротивлений и переходов на различные диаметры, что в большинстве делает не возможной очистку этих систем без вскрытия линейной части и извлечения ОУ.

Диагностика состояния внутренней полости нефтепроводов

Диагностику состояния внутренних полостей нефтепроводов проводят с помощью таких методов, как ультразвуковой, визуальный, измерительный, капиллярный, магнитометрический, акустико-эмиссионный и вибродиагностический контроль.

Эти методы позволяют выявить скопление механических примесей в нефтепроводе, состоящих из окалины, песка, ржавчины, воды, асфальтенов и смолистых веществ, которые приводят к износу труб и фланцевых соединений, снижают качество нефти и закупоривают запорную арматуру.

Одним из наиболее распространенных видов загрязнения внутри нефтепроводов являются парафиновые отложения. Они уменьшают проходное сечение трубы и способны вызвать полную закупорку нефтепровода.

Возникновение парафиновых отложений связано с охлаждением перекачиваемой нефти, ее физико-химическими свойствами, изменениями давления в процессе перекачки и физическим

процессом выпадения осадка парафина из нефтепродуктов. Обычно парафин распределяется по внутренним стенкам нефтепровода неравномерно, скапливаясь, в основном, в их верхней части.

Это обусловлено тем, что данные участки имеют более низкую температуру, а нижние участки освобождаются от парафиновых отложений механическими примесями, буквально сдирающими загрязнения на своем пути.

Наиболее эффективная диагностика на сегодняшний день – бесконтактное измерение толщины парафинового слоя внутри нефтепровода, на основе радиоизотопного излучения позволяющее с высокой точностью детектировать и измерять толщину осажденного слоя парафиновых соединений.

На основе радиоизотопной измерительной системы (РИИС) нефтяных потоков А.В. Коптевой была разработана система автоматического бесконтактного контроля уровня парафиновых отложений на стенках нефтепровода. С помощью радиоизотопной измерительной системы можно контролировать толщину слоя отложений на стенках нефтепровода, получать информацию о характере и составе транспортируемого потока, и, на основе полученных результатов, совершенствовать добычной и транспортный процессы.

На рисунке 1 представлена схема устройства измерения толщины слоя парафина на стенках нефтепровода.

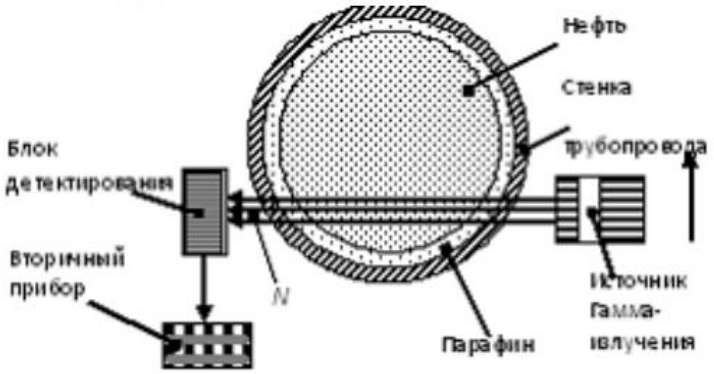

Рис. 1 – Устройство для измерения толщины слоя парафина на стенках нефтепровода

Вывод.

С помощью измерительной системы, основанной на радиоизотопном излучении с использованием фотоэлектронного эффекта можно измерять толщину парафиновых отложений с абсолютной погрешностью ±5 мм, что является достаточным условием для обеспечения надежной работы нефтепроводной системы.

Библиографический список:

1. Агаев С.Г., Гребнев А.Н. Влияние физико-химических свойств асфальтосмолопарафиновых отложений (АСПО) на парафинизацию скважин // Материалы всероссийской научно-технической конференции «Нефть и газ Западной Сибири». – 2009. – 392 с.

2. Агаев С.Г. Парафиновые отложения Верхнесалатского месторождения нефти Томской области / С.Г. Агаев, Е.О. Землянский, С.В. Гультяев // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2006. - №3. – С. 8-12.

3. Величко А.И., Харин Д.А. Инновационные методы очистки полости трубопровода от отложений / ПАО «АК «Траснефть-Приволга»: материалы Научно-технической конференции молодежи. Самара, 2016 г. - №8. – С. 144-166

Галиев Ильдар Ильясович
Galiev Il'dar Ilyasovich
Студент Самарского государственного технического университета, магистр
E-mail: Galiev.ii@mail.ru

УДК 621.644

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОЧИСТКИ НЕФТЕПРОВОДА ОТ ВТО

IMPROVING THE QUALITY OF OIL PIPELINE CLEANING FROM THE WTO

Аннотация: Для восстановления и поддержания пропускной способности нефтепроводов, необходимо выполнения комплекса работ по очистке внутренней полости нефтепроводов от отложений, загрязнений, посторонних предметов.

Также при запасовке очистных устройств необходимо учитывать труднодоступные места и переменное сечение нефтепроводов, места сварных швов.

Для проведения очистных мероприятий используются очистные устройства различных конструкций. Выбор очистного устройства проводится по их техническим характеристикам с учетом конструкции конкретного нефтепровода и в зависимости от вида отложений и загрязнений.

Abstract: To restore and maintain the throughput of oil pipelines, it is necessary to carry out a set of works on cleaning the internal cavity of oil pipelines from deposits, contaminants, foreign objects.

Also, when storing purification devices, it is necessary to take into account inaccessible places and a variable cross-section of oil pipelines, places of welds.

Ключевые слова: нефтепровод, магистральный, очистные сооружения, втнутритрубные отложения

Key words: oil pipeline, main, treatment facilities, in-pipe deposits

Введение.

Для проведения очистных мероприятий используются очистные устройства различных конструкций. Выбор очистного устройства проводится по их техническим характеристикам с учетом конструкции конкретного нефтепровода и в зависимости от вида отложений и загрязнений.

Для того чтобы выбрать самый оптимальный вариант, метод должен отвечать следующим требованиям:

- полная очистка трубопровода;
- очистка трубопроводов от отложений любого рода;
- низкое энергопотребление;
- малые габаритные размеры и масса установки;
- малые расходы рабочей среды;
- отсутствие механических повреждений при очистке;
- экологическая безопасность;
- низкая себестоимость очистки;
- высокая скорость очистки.

Для наглядности сведем сравнительные характеристики методов в таблицу 7.

Рассмотрев достоинства и недостатки всех методов очистки внутренней полости трубопроводов, можно сделать следующие выводы:

- ни один из методов полностью не отвечает перечисленным требованиям. Необходимость применения каждого из методов необходимо выбирать по местным условиям.
- самыми оптимальными методами очистки являются гелевый и химический.

В разделе 5 приведено экономическое обоснование.

1. Подбор очистного оборудования

В процессе внутритрубной очистки нефтепроводов применяются разные виды очистных устройств. Подбор того или иного типа обусловлен видом загрязнений, находящихся внутри трубопровода. К числу очистных устройств относятся:

- скребки;
- поршни-разделители;

- очистные поршни.

Наименее эффективным устройством для очистки внутренней полости трубопровода является скребок из пеноматериалов (пенопласт, поропласт, пенорезина). Следующим является манжетный скребок. В первом и во втором случае устройство очищает большую часть твердых элементов, но, стоит отметить, что скребок при движении вдоль трубопровода только разносит элементы по всей длине трубопровода и вталкивает их в коррозионные язвы (в стенках трубопровода).

Современные внутритрубные очистные устройства не обладают возможностью эффективно проходить изгибы во внутренней полости трубопровода и места, оснащенные приборами или датчиками. Также они не обладают возможностью длительной поддержи герметичности на определенных участках с большой протяженностью. Решением вышеописанных проблем является технология гелеобразных поршней,

Основные достоинства гелеобразных поршней:

- способность к самовосстановлению формы;
- мобильность при передвижении сквозь сужения трубопровода;
- высокая степень очистки.

Гель обладает высокой адгезионной способностью к загрязняющим материалам. Данные материалы захватываются и переносятся в центральную часть гелевого поршня (Рис. 1).

Технология очистки внутренней стенки связана с растворением или выносом мусора по мере движения поршня. Современный способ очистки с помощью гелевых поршней подобен механическому скребку, который движет внутритрубные загрязнения вдоль днища трубопровода. Гели обладают упругими свойствами, сохраняют форму, а весьма эластичны. При эксплуатации гели используются для следующих целей:

- очистка внутренней полости трубопровода;
- прокачка ингибиторов коррозии;
- удаления механических скребков, застрявших в трубопроводах.

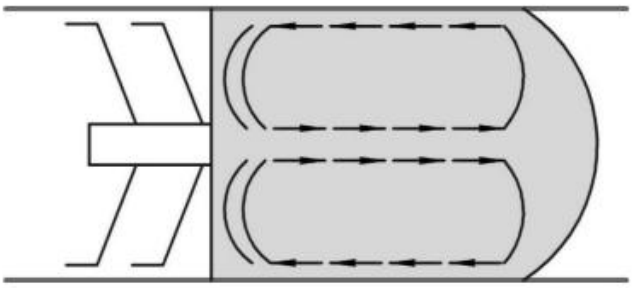

Рис. 1 - Механизм переноса загрязняющего материала в очистном поршне из геля

Можно предположить, что выбор скребков для очистки трубопровода в 90 % случаев сводится к применению скребков с использованием щеток.

Наличие на скребке кистевых щеток может поспособствовать сокращению издержек на уретан на 50 %, поскольку значительно упадет необходимость в их использовании. Данная комбинация может оказаться наиболее эффективной.

Также имеет место применение гелеобразных проталкивающих поршней, которые по составу совместимы с проталкивающим газом. В структуру геля данного дополнительного поршня можно ввести ингибитор коррозии.

Комбинация механических поршней, гелевых поршней и проталкивающего газа, может осушить и очистить внутреннюю полость трубопровода от воды. А значит, значительно сократить финансовые и временные затраты.

2. Обоснование выбора способа очистки

Обоснование для выбора очистного устройства – эффективность и экономичность способа очистки внутренней полости нефтепровода, которая периодически должна очищаться от различных отложений. А перед сдачей в эксплуатацию, обычно перед испытанием на прочность, нефтепровод должен быть полностью очищен не только от крупных посторонних предметов, но и от грязи и пыли. Только в этом случае качество очистки можно считать хорошим, а внутреннюю полость подготовленной к перекачке продукта. Для переменного сечения нефтепровода характерно различное давление на каждом участке трубы, изменение температуры перекачки, сужения на

участках трассы.

Выбранный метод должен удовлетворять следующим требованиям:

- сохранять эффективность очистки на больших расстояниях
- (иметь высокую износостойкость);
- иметь возможность проходимостью через гнутые участки, задвижки, местные сужения и т. д.;
- быть простыми в эксплуатации и недорогими.

Вывод.

В ходе проведенных исследований, было выявлено, что химический способ очистки внутренней полости нефтепроводов более эффективный и менее затратный. При проведении периодических очисток химическим способом, ингибитор коррозии отлично очищает внутреннюю полость нефтепровода и защищает стенки трубы от коррозии. Данный метод эффективен для нефтепроводов с переменным сечением, так как реагент проходит в потоке жидкости по сужениям, гнутым участкам, задвижкам.

Библиографический список:

1. Дегтярев В.Н. Перекачка высоковязких и застывающих нефтей / В.Н. Дегтярев. - Самара: ВК-Транс, 2006. - 144 с.

2. Дж. Уойлд. Химическая обработка для борьбы с отложениями парафинов (пер. с англ. Клепинин В.) // Нефтегазовые технологии. – 2009. – № 9. – С. 25-29.

3. Заявка Франции. Кл. C10L 1/16, №2252398, опубл. 25.07.1975.

4. Зверева Т.В., Челинцев С.Н., Яковлен Е.И. Моделирование трубопроводного транспорта нефтехимических производств. – М.: Химия, 1978. – 176 с.

Казеева Екатерина Владимировна
Kazeeva Ekaterina Vladimirovna
Студент
ФГБОУ ВО «Пензенский университет архитектуры и строительства»
E-mail: kazeevaekaterina@yandex.ru

Королева Олеся Владимировна
Koroleva Olesya Vladimirovna
научный руководитель
к.т.н, доцент
ФГБОУ ВО «Пензенский университет архитектуры и строительства»
E-mail: oles-koroleva1978@yandex.ru

УДК 628.477:69

УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ

DISPOSAL OF CONSTRUCTION INDUSTRY WASTE

Аннотация: С развитием экономики страны растет строительная индустрия. Темпы возведения зданий и сооружений увеличиваются. Это приводит к большому потреблению природных ресурсов и скоплению строительного мусора. Встает проблема утилизации данных отходов. Объемы добычи природных ископаемых для строительной отрасли истощают землю. Нужна максимальная переработка и возвращение в производство строительного сырья.

Abstract: With the development of the country's economy, the construction industry is growing. The pace of construction of buildings and structures is increasing. This leads to a large consumption of natural resources and the accumulation of construction waste. There is a problem of disposal of these wastes. Natural resources for the construction industry are depleting land. We need maximum processing and return to the production of building materials.

Ключевые слова: строительный мусор, строительные отходы, рециклинг, переработка, утилизация, отходы строительного производства, строительство, демонтаж.

Key words: construction waste, construction waste, recycling, recycling, recycling, waste, building production, construction and dismantling.

В настоящее время темпы возведения зданий и сооружений стремительно растут. Чем выше уровень экономики в стране, тем интенсивнее развивается строительная индустрия. Это, в свою очередь, приводит к значительному потреблению природных ресурсов и скоплению строительного мусора. Возникает проблема утилизации строительных отходов, которая усугубляется нехваткой сортировочных станций и полигонов для хранения. Кроме того, добыча природных ресурсов для строительной отрасли истощает землю. Потому целесообразны сортировка, максимальная переработка и возвращение в производство вторичного строительного сырья. Важность вопросов экологичности и экономичности утилизации строительного мусора определяет **актуальность** нашего исследования.

Выявление оптимальных методов и способов утилизации строительного мусора стало **целью работы**. Нами были сформулированы следующие **задачи:** провести обзор отечественного и зарубежного опыта утилизации строительных отходов; далее, выявить основные виды отходов, подходящих для вторичного использования.

Объектом нашего исследования является совокупность отходов строительной отрасли, а предметом исследования – виды строительного мусора, способы их утилизации и переработки, а также меры государственного контроля за этими процессами.

Согласно определению [1, 133], строительные отходы (СО) образуются в процессе сноса, разборки, реконструкции, ремонта (в том числе капитального) или строительства зданий, сооружений, промышленных объектов, дорог, инженерных коммуникаций. К СО относятся: цементная пыль, каменные пыль и крошка, кирпичный бой, бракованный старый бетон, асфальтобетон, керамзит, рубероид, утеплитель, щебень, раствор, стекло, дерево, гипсокартон, кровля, металл, картон и бумага, пластик, отходы пиломатериалов, огарки, остатки сварочных

электродов, тара и другие. Среди совокупности строительного мусора встречаются опасные для окружающей среды и здоровья человека отходы: свинец, асбест, гипсокартон, разбавители краски, растворители, ртуть, флуоресцентные лампы и аэрозольные баллончики.

Ежегодно на планете образуется около 2,5 млрд. т строительных отходов [2, 3]. Его основным источником являются производства строительных материалов, сами строительные площадки по возведению зданий и сооружений, демонтаж, реставрация, реконструкция объектов.

К сожалению, в нашей стране крайне мало специальных полигонов для хранения строительного мусора (СМ). В основном их расположение обусловлено близостью мегаполиса – Москвы, Санкт-Петербурга [3]. В периферийной части страны, в лучшем случае, строительные отходы используют для выравнивания площадок новых мусорных полигонов, в худшем – выбрасывают, создавая несанкционированные свалки в лесу, оврагах, пустырях.

В последние несколько лет строительные компании в РФ начинают работать со строительными отходами. На рынке строительных услуг активно развиваются предприятия, специализирующиеся на сносе и демонтаже зданий и сооружений. В качестве сопутствующих и дополнительных услуг они осуществляют переработку строительных отходов и производят на их основе вторичные строительные материалы. Полученное таким образом сырье используют для благоустройства территорий и строительства дорог [3,4].

Процесс переработки отходов строительства и демонтажа во вторичное сырье, для дальнейшего его использования в строительной отрасли называют рециклингом. Основная задача рециклинга - снизить стоимость вторичных стройматериалов и решить экологические проблемы захоронения отходов [2, 5].

В нашей стране вторично используется лишь 5-10% отходов, в основном, это бой кирпича и бетона. Не решается в полной мере задача утилизации других видов СО [3].

В Европе с 2008 года главный способ борьбы с увеличением отходов – их переработка для дальнейшего использования. В 2020 году повторно должно использоваться как минимум 70% строительного мусора. Однако уже сейчас в Дании, Швеции и Германии переработка СМ превышает 90%. [1]. В этих странах создана целая индустрия рециклинга.

В большинстве стран ЕС законом запрещено захоранивать мусор, его необходимо разделять на разные фракции и подвергать максимально возможной переработке. Образование несанкционированных свалок жестко пресекается. При этом ввозить строительный мусор на полигоны очень дорого или запрещено. Переработка становится экономически эффективной [5] и имеет ряд положительных факторов таких, как снижение количества полигонов хранения отходов, сокращение добычи природных ресурсов, получение качественных дешевых материалов для дальнейшего использования. Так утилизация строительных отходов становится выгодным направлением для инвестиций.

Дания – страна, где эффективно работает система рециклинга отходов разного рода, в том числе и строительных. Основное внимание уделяется тому, чтобы переработка СО не вызывала загрязнения окружающей среды и в то же время поддерживалась на высокой скорости. Для этого заранее планируется и осуществляется процесс бережного разбора и сортировки по фракциям элементов еще до сноса объекта. Особое внимание при этом уделяется конструкциям и материалам, относящимся к разряду опасных. Высокие требования предъявляются к уровню компаний по сносу: квалификации сотрудников, экологичности и производительности спецтехники, качеству выполнения работ. Постоянно пополняется научная база и совершенствуются технологии утилизации СО [6].

Нормативный акт об отходах обязывает компании, осуществляющие снос зданий и сооружений, всегда разделять их на опасные − содержащие вредные вещества и двойное остекление, и другие виды отходов. СО должны быть, как минимум, разделены на следующие десять фракций:

1. натуральный камень, например, гранит и кремень,
2. неглазурованная черепица (кирпич и черепица),
3. бетон,
4. смеси каменных материалов, неглазурованной плитки и бетона,
5. железо и металл,
6. гипс,
7. минеральная вата,
8. почва,

9. асфальт,
10. смеси бетона и асфальта.

При сортировке натуральных и искусственных каменных материалов (гранит, бетон, кирпич и т.п.) необходимо обеспечить, чтобы все инородные элементы (обои, герметики, монтажная пена и т.д.) кроме раствора и арматурного железа, были идентифицированы, удалены и обработаны отдельно.

Подрядчик по сносу сортирует все материалы на месте. В зависимости от размера и типа объекта, дробление может происходить с помощью мобильной дробилки. Переработанные материалы транспортируются на постоянный пункт переработки. Другие материалы транспортируются на очистные сооружения, утилизируются или захораниваются.

Сортировка на месте может не проводиться, если общее количество отходов от строительства и сноса составляет менее 1 тонны или если физические условия делают невозможной сортировку на месте. В таких случаях сортировка может проводиться на стационарной сортировочной установке, утвержденной муниципалитетом.

Практически все отходы могут быть подготовлены для повторного использования при условии, что они «не загрязнены», не содержат вредных веществ, загрязняющих почву или грунтовые воды. Каменные фракции после переработки чаще всего используют в строительных целях. В Дании с 1997 года действует «запрет» на захоронение отходов, пригодных для сжигания.

В сфере строительства датчане используют вторично около 90% всех ресурсов. Почти весь строительный, бытовой, коммерческий мусор, который не может быть использован вторично, отправляется на мусоросжигающие заводы, которые покрывают 25% собственных расходов на обеспечение отопления и 5% расходов на выработку электроэнергии. Строгие стандарты на выбросы в окружающую среду и меры по снижению шума, неприятных запахов и загрязнения воздуха позволяют размещать эти заводы недалеко от жилых районов, снижая таким образом транспортные расходы [6,7].

Так, анализ отечественного и зарубежного опыта позволил выявить, что на данный момент, существуют три пути переработки СО: рециклинг, сжигание, захоронение оставшейся не утилизированной части строительного мусора на специально отведенных полигонах и свалках.

Но, захоронение – это откладывание решения проблемы на будущее и этот способ создает большие экологические проблемы. При захоронении экологически опасные и патогенные отходы нужно сохранять в изолированном от окружающей среды виде, они должны быть доступны для последующего рециклинга, а образуемые при природном рециклинге газы и жидкости должны быть доступно удаляемыми и используемыми [4].

Сфера применения переработанных строительных отходов обширна:

– обустройство щебеночных оснований под полы и фундаменты зданий, под асфальтобетонные покрытия дорог;
– отсыпка временных дорог;
– подсыпка под тротуарные дорожки, под автостоянки и асфальтированные площадки;
– при производстве бетонных и железобетонных изделий в качестве крупного заполнителя в бетонах прочностью 5…20 МПа;
– для замены грунта при засыпке;
– под фундаментное основание;
– в ландшафтном дизайне при благоустройстве территорий [3].

Всеми качествами хорошего строительного материала обладает вторичный щебень. Переработка бетона во вторичный щебень позволяет использовать до 80% от общего объема строительных отходов.

Древесина так же может использоваться при рециклинге. Вторично используемая древесина (ВИД) может перерабатываться на прессованные материалы: стружечные плиты и топливные гранулы [8].

ВИД делится на 4 категории (классы). Вторичная древесина I - III классов предназначены для переработки как вторичное сырье, с целью получения технологической щепы для использования в качестве сырья при производстве ДСП, топливных гранул и брикетов. ВИД IV класса имеет ограничения по утилизации, так как этот вид древесины пропитан опасными веществами, но использование таких древесных отходов также становится возможным благодаря совершенствованию технологий, выведения смол и пропиток из структуры древесины [8].

Проверено, что ВИД по характеристикам не уступает другой древесной биомассе и может быть использована для получения твердого биотоплива – топливных гранул. Это является подтверждением того, что ВИД – альтернативный ресурс сырья деревообработки.

Еще одним весомым, в процентном соотношении, строительным отходом является гипсокартон. При утилизации на свалке гипсокартон выпускает опасные газы, например, сероводород, а его сжигание производит двуокись серы, которая может привести к кислотным дождям и впоследствии повлиять на производство сельскохозяйственных культур и качество почвы. [9].

Гипсокартонный порошок включает в себя бумагу и загустители, которые могут быть переработаны. Переработка состоит из двух этапов:

1. Сбор и транспортировка в установку для извлечения. Сортировка производится вручную. Гвозди, винты и другие загрязняющие вещества отделяются от гипса. Может быть задействован процесс магнитного разделения. Лицевая сторона гипсокартона отделяется от гипса специальным оборудованием.
2. Измельчение в порошок и последующее просеивание. Данный порошок можно превратить в гранулы для облегчения транспортировки.

Переработанный гипсокартон содержит гипс, который можно использовать как садовую добавку. Она помогает снизить кислотный уровень почв и улучшает возможности удержания воды в песчаных почвах. Другие применения переработанного гипсокартона включают в себя рекультивацию, компостные поправки, выращивание грибов, лесное хозяйство, обслуживание полей для гольфа и в питомниках [9].

В ходе работы был проанализирован отечественный и зарубежный опыт переработки отходов строительства и демонтажа, выявлены основные фракции, составляющие строительный мусор и рассмотрены возможные сценарии их рециклинга с учетом экологической и экономической выгоды.

Основной проблемой в нашей стране оказалось отсутствие полноценной законодательно закрепленной системной базы, призванной регулировать отношения в области обращения со строительными отходами.

Программа стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года не предусматривает сценария работы с отходами строительной отрасли и вопрос об их утилизации остается открытым.

Решить экологические и экономические проблемы, возникающие с образованием такого количества отходов, возможно только путем организации масштабной отрасли их переработки [2].

Осуществлению рециклинга строительного мусора в России мешают следующие причины:

1) отсутствие скоординированного непрерывного процесса накопления, сортировки и переработки различных СО;
2) использование технологий сноса, не предусматривающих бережную разборку объекта и сортировку СО, и делающих, зачастую рециклинг невозможным;
3) отсутствие согласованных технических условий на рециклинг строительных отходов;
4) получение в результате рециклинга вторичных строительных ресурсов, уступающих в качестве первичным [4].

Начинать нужно с просвещения населения о важности утилизации мусора и его пагубном влиянии на экологию, а параллельно выстраивать экономически эффективную модель, которая будет выгодна людям, строительным фирмам, бизнесменам, и государству. Очень важно создать единую систему по накоплению, разбору на фракции, транспортировке и переработке строительных отходов в экономически выгодные виды ресурсов для использования в строительстве, в городском, сельском и лесном хозяйствах. Такой подход поможет также свести к минимуму негативное влияние отходов строительства и демонтажа на окружающую среду.

Библиографический список:

1. Мархель Н. В., Масленникова Л. Л., Бабак Н. А. Геологическая оценка технологий получения строительных материалов с использованием отходов строительной отрасли [Электронный ресурс]/ Н. В. Мархель, Л. Л. Масленникова, Н. А. Бабак // Общетехнические задачи и пути их решения − 2013г. -№2 − Режим доступа: URL: https://cyberleninka.ru/article/ (12.11.2019).
2. Олейник С. П. Строительные отходы при реконструкции зданий и сооружений [Электронный ресурс]/ С. П. Олейник // Интернет-журнал «Отходы и ресурсы» - 2016г.- Том 3, №2. − Режим доступа: http://resources.today/PDF/02RRO216.pdf (12.11.2019).

3. Каталог полигонов по утилизации строительных отходов [Электронный ресурс]. − Режим доступа: URL: https://samosval.info/katalog-poligonov/ (10.11.2019).

4. Демонтаж зданий и сооружений. Москва. Конструктив-СД [Электронный ресурс]. − Режим доступа: URL: https://www.konstruktiv-sd.com/services/vtorichnye-materialy/ (10.11.2019).

5. Владимиров С. Н. Проблемы переработки отходов строительной индустрии// Системные технологии – 2016г. - №19 – с.101-105

6. Construction and Demolition Waste Management in DENMARK [Электронный ресурс] / Resource Efficient Use of Mixed Wastes - V2 – September 2015 – p.1-42. Перевод выполнен с помощью веб-службы Google-переводчик Документы. − Режим доступа: URL: https://docviewer.yandex.ru/view/131705307/

(08.11.2019).

7. Dakofa - Waste and Resource Network Denmark [Электронный ресурс]. − Режим доступа: URL: https://dakofa.com/(08.11.2019).

8. Гайда С.В. Эколого-технологические аспекты переработки вторично используемой древесины для производства прессованных материалов// Лесной вестник – 2016г. - №3 – с.15-22

9. Переработка гипсокартона [Электронный ресурс]. − Режим доступа: URL: https://www.earthsquad.global/ru/recycling-of-plasterboard-drywall/ (04.11.2019).

Ахмедов Абдурахман Паттахович
Akhmedov Abdurahman Pattahovich
кандидат физико – математических наук, доцент, кафедра естественные науки;
E-mail: ahmedov_1950 @ inbox.ru

Жовлиев Шахриёр Пардабой угли
Zhovliev Shakhriyor Pardaboy ugli
студент, кафедра естественные науки;

Нормуродов Сардорбек Бекпулат угли
Normurodov Sardorbek Bekpulat embers
студент, кафедра естественные науки; Ташкентский институт по проектированию, строительству и эксплуатации автомобильных дорог, г. Ташкент, Республика Узбекистан

УДК 621.548

ВЫРАБОТКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЕТРА, ПОДНЯТЫЙ ДВИЖУЩИМИСЯ ТРАНСПОРТНЫМИ СРЕДСТВАМИ

ELECTRIC ENERGY PRODUCTION BY USING WIND LIFTED BY MOVING VEHICLES

Аннотация. Автомобили, движущиеся на большой скорости, используют большую часть расходуемой энергии на преодоление сопротивления воздуха, поднимая ветер, причем не самый слабый. Система «E Turbine», вырабатывает энергию, используя энергию ветра, поднятого проезжающими мимо автомобилями, сохраняет эту энергию в аккумуляторах. В новом концепте подземного тоннеля для крупных городов, способный производить экологически чистую электроэнергию используется энергия ветра, который образуется при движении подземных поездов. Система «Ветряной тоннель», позволяет обеспечивать электричеством целый ряд общественных коммуникаций на поверхности земли: городской транспорт, освещение, лифты и др

Европейские ученые предложили расположение ветрогенераторов под виадуками, между мостовых опор – такая технология, как считают специалисты, поможет повысить эффективность получения электроэнергии. В статье предлагается новая конструкция ветряной установки для используется энергия ветра поднятый движущимися транспортными средствами.

Abstract. Cars, moving on the big speed, use the most part of spent energy on overcoming of resistance of air, lifting a wind, and not the weakest. The system «E Turbine», develops energy, using a wind power, lifted by cars passing by, keeps this energy in accumulators. In new sight an underground tunnel for the large cities, capable to make ecologically pure electric power the wind power which is formed at movement of underground trains is used. The system «Wind tunnel», allows to provide with an electricity variety of public communications on an earth surface: a municipal transportation, illumination, lifts and others. The European scientists have offered an arrangement the wind generators under viaducts, between bridge support - such technology as experts consider, will help to raise efficiency of reception of the electric power. In article the new design of wind installation is offered for the wind power lifted moving vehicles is used.

Ключевые слова: Автомобиль, транспортные средства**,** скорость, ветерь, энергия, электроэнергия, система, ветрогенератор, установка.

Keywords: The car, vehicles, speed, wind, energy, the electric power, system, ветрогенератор, installation.

Введение

Энергия ветра, являясь производной энергии Солнца, образуется за счет неравномерного нагревания поверхности Земли. Каждый час Земля получает 100 000 000 000 000 кВт·ч энергии Солнца. Около 1-2% солнечной энергии преобразуется в энергию ветра. Этот показатель в 50-100 раз превышает количество энергии, преобразованной в биомассу всеми растениями Земли.

На протяжении нескольких тысячелетий человечество использует энергию ветра. Ветер надувал паруса кораблей, заставлял работать ветряные мельницы. Кинетическая энергия ветра всегда была и остается доступной практически во всех уголках Земли. Энергия ветра привлекательна и с точки зрения экологии: при ее использовании нет выбросов в атмосферу, нет опасных радиоактивных отходов.

Ветер, как первичный источник энергии, ничего не стоит. К тому же, этот источник энергии может использоваться децентрализовано. Нет необходимости в создании таких инфраструктур как, например, при производстве и передаче электроэнергии, выработанной за счет сжигания нефти или природного газа.

Основной раздел

Автомобили, движущиеся на большой скорости, используют большую часть расходуемой энергии на преодоление сопротивления воздуха, поднимая ветер, причем не самый слабый. У конструктора Педро Гомеса (Pedro Gomes) возникла идея собрать эту энергию и использовать ее во благо. Система, получившая название "E Turbine", вырабатывает энергию, используя энергию ветра, поднятого проезжающими мимо автомобилями, сохраняет эту энергию в аккумуляторах. .(рис.1)

Рис.1. Система "E Turbine"

Система может использоваться как в автономном варианте, так и варианте, когда выработанная энергия будет передаваться в общественные сети энергетического снабжения. Первый вариант подразумевает установку систем на удаленных участках дорог и автомагистралей. Собранная энергия накапливается в съемных аккумуляторах, которые по мере зарядки могут быть достаточно просто заменены на пустые. А некоторая часть полученной энергии может быть потрачена на освещение, на обеспечение энергией светящихся дорожных знаков, телефонов экстренного вызова и других составляющих частей дорожной инфраструктуры [1].

Конечно, система E Turbine может вырабатывать энергию не только от ветра, поднимаемого проезжающими автомобилями. Достаточно сильный естественный ветер так же будет в состоянии вращать турбины электрогенераторов, повышая общую эффективность системы.

Группа корейских конструкторов разработала новый концепт подземного тоннеля для крупных городов, способный производить экологически чистую электроэнергию. Для этого используется энергия ветра, который образуется при движении подземных поездов. Новая система, получившая название «Ветряной тоннель», позволяет обеспечивать электричеством целый ряд общественных коммуникаций на поверхности земли: городской транспорт, освещение, лифты и др.[2]

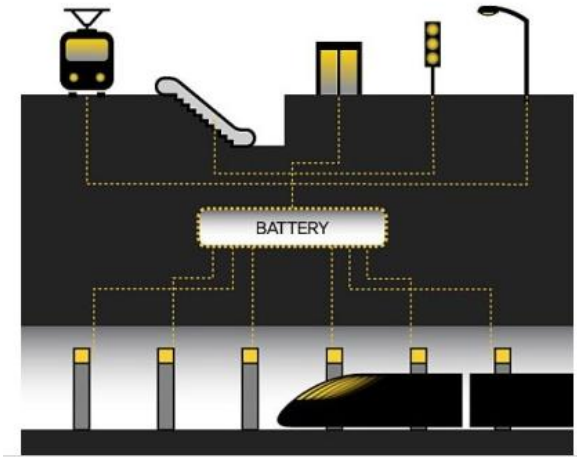

Рис.2. Система «Ветряной тоннель»

Промышленный проектировщик Дэвид Хуань (David Huang) представляет вам свое видение, каким именно должен быть экологически чистый транспорт будущего. По его мнению, дорога и транспортное средство в будущем будут представлять собой единое целое, транспортное средство получает энергию, необходимую ему для движения, от дороги, а инфраструктура дороги черпает энергию из окружающей среды, используя различные методы получения экологически чистой энергии из возобновляемых естественных источников, таких как море, ветер и Солнце.

Первой частью его проекта является шоссе Jet Stream Super-Highway. Желобовидная структура этого шоссе уходит корнями в строение открытой аэродинамической трубы, в которой создается постоянный поток воздуха. Для этого используется серия турбин, получающих энергию от ветрогенераторов и солнечных батарей, которые нанесены на всю поверхность дороги. Турбины установлены непосредственно над дорогой и создают мощный поток воздуха, движущийся параллельно дороге. На всем протяжении дороги установлены датчики, которые передают бортовым компьютерам движущихся транспортных средств данные, необходимые для точной установки их "парусов", благодаря чему энергия потока воздуха используется максимально эффективно. Так же сигналы от этих датчиков используются для управления вращением турбин, в случае отсутствия на дороге транспорта, турбины останавливаются, а высвобожденная энергия подается на участки с интенсивным движением.

Второй частью проекта Дэвида Хуаня является транспортное средство Hyper Wing Sail Vehicle, которое приводится в действие энергией ветра и специально разработанное для движения в транспортной системе Jet Stream. Его вертикальное крыло, изготовленное из высокопрочной фольги, благодаря своей форме имеет двойную эффективность. Компьютерная система управления, изменяя угол наклона этого крыла-паруса и подстраивая его форму, добивается максимальной эффективности использования энергии ветра. При движении по "ветряному" шоссе задние колеса Hyper-а раздвигаются, придавая ему большую устойчивость на изгибах дороги. В случае, если транспортное средство съезжает на обычную дорогу, его парус складывается, задние колеса сдвигаются и Hyper становится более компактным. После этого он может двигаться за счет энергии из его аккумуляторных батарей. Независимые электродвигатели, по одному на каждое колесо, во время движения по "ветряному" шоссе используются в качестве тормозов и электрогенераторов, с помощью которых осуществляется зарядка аккумуляторных батарей.

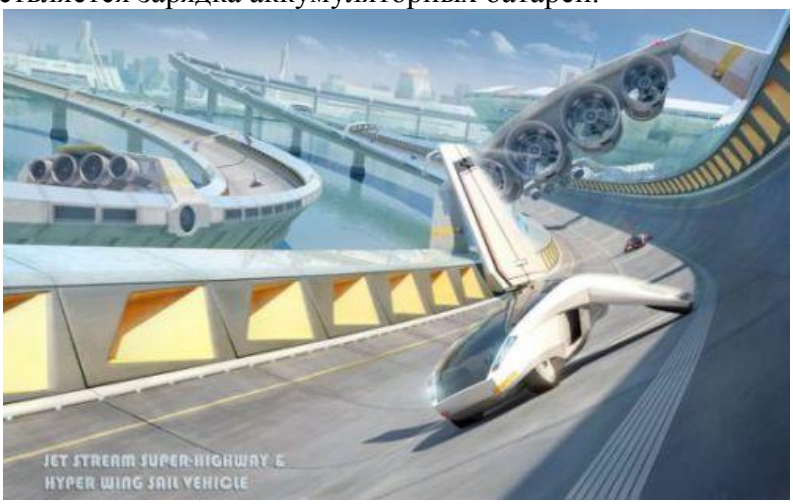

Рис. 3. Проект шоссе Jet Stream Super-Highway и транспортного средства Hyper Wing Sail Vehicle

Вполне естественно, что эти ветрогенераторы моста будут приводиться в движение и воздействием обычного ветра, сила которого, как полагают проектировщики, усилится еще на 20% за счет энергии проезжающих автомобилей.

Сила ветра от проезжающих автомобилей не должна пропадать зря – так решили американские ученые. Проект, получивший название Turbine Light, предполагает использование возникающих движений воздуха для генерации электричества. Турбины, размещенные на фонарных столбах вдоль автобанов, позволят освещать дорогу в ночное время суток практически бесплатно.

На сегодняшний день это всего лишь концепт, так что технические подробности инженеры пока только прорабатывают. Однако сама идея получения электричества для работы фонарей за счет

проезжающих автомобилей выглядит весьма заманчиво. Проект был представлен на конференции в Нью-Йорке, где получил одобрение экспертов. Не исключено, что проект будет реализован в ближайшее время, однако все зависит от работы конструкторов.

Рис.4. Проект Turbine Light

Популярность использования энергии ветра для получения электричества набирает обороты. Европейские ученые предложили расположение ветрогенераторов под виадуками, между мостовых опор – такая технология, как считают специалисты, поможет повысить эффективность получения электроэнергии. Кроме того, подобные конструкции можно устанавливать там, где ландшафтные особенности не позволяют установку стандартных турбин.

Вариант обеспечения электроэнергией небольшого дома во время перебоев с электричеством предложила английский дизайнер. Новинка может устанавливаться на любое окно или подходящую для этого раму, и способна дать достаточно электричества для освещения в доме и работы основных электроприборов. Работает система, получившая название Moya Power, за счет потоков воздуха, трансформируя кинетическую энергию в электричество [3] .

Для наилучшего использования энергии ветра для получения электричества предлагается ветрогенератор вертикального типа.(рис.5.)

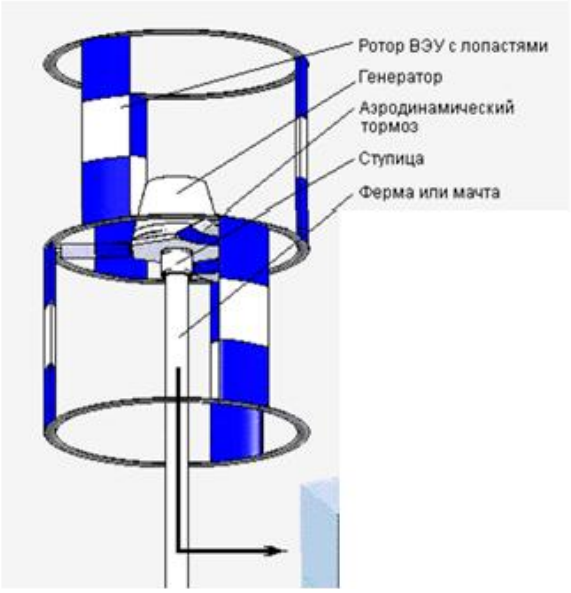

Рис.5.Ветрогенератор вертикального типа.

Лопасти вертикального ветрогенератора вращаются параллельно поверхности земли при любом направлении и силе ветра. ВЭУ такого типа проще в установке и обслуживании, поскольку ее редуктор и генератор размещаются на земле. Для достижения максимальной эффективности работы такое ВЭУ необходимо устанавливать на бордюре между дорогами с встречным движением

транспортных средств. На рис.6. приводится схема размещения ветрогенераторов на автодорогах с двусторонним движением.

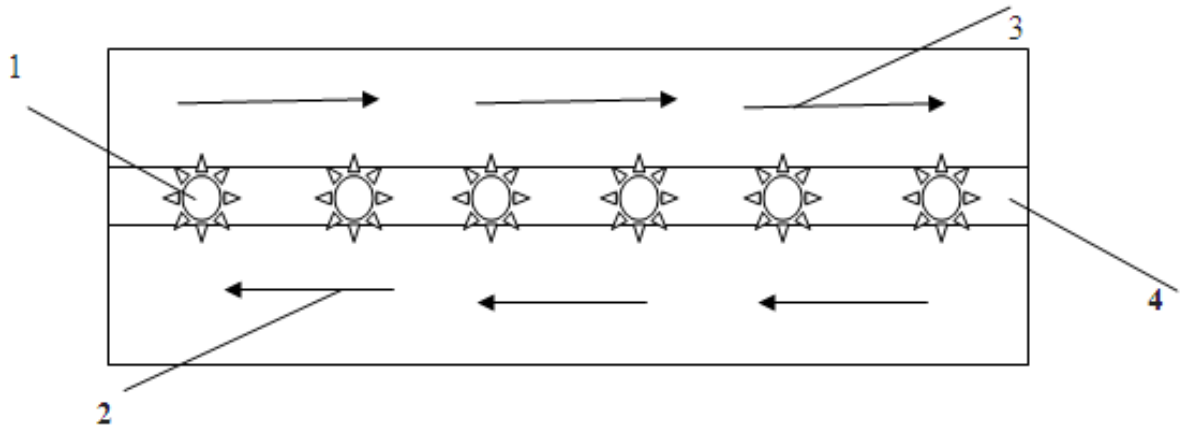

Рис.6. Схема размещения ветрогенераторов. 1 – ветрогенератор; 2,3 – направления движения транспортных средств;4 – бордюр.

Вертикальные ветрогенераторы устанавливаются с определенным интервалом расстояния порядка 4 – 5 м на специальных площадках расположенных на бордюре. Надо обратить внимание на то,что лопасти ветрогенератора не мешали движению проезжающим транспортным средствам.

Заключение

Рассмотрены и проанализированы установки для вырабатывания энергии, используя энергию ветра, поднятого проезжающими мимо автомобилями, сохраняет эту энергию в аккумуляторах. Для лучшего использования энергии ветра для получения электричества предлагается ветрогенератор вертикального типа. Приведена схема размещения ветрогенераторов на специальных площадках расположенных на бордюре.

Библиографический список:

1. Интернет-источник: knowledge.allbest.ru Режим доступа 30.12.2019
2. Интернет-источник: greenoptimistic.com Режим доступа 30.12.2019
3. Интернет-источник: mastergrad.com Режим доступа 30.12.2019

Бизюкова Елизавета Евгеньевна
Bizyukova Elizaveta Evgenievna
Студентка магистратуры Самарского государственного технического университета института автоматики и информационных технологий
E-mail: lizaveta5.6@mail.ru

Яковлева Анастасия Евгеньевна
Yakovleva Anastasia Evgenievna
Студентка магистратуры Самарского государственного технического университета института автоматики и информационных технологий
E-mail: nastya-yakovleva-97@mail.ru

УДК 53.089.62

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ПО ПОВЕРКЕ ТЕРМОМЕТРОВ СОПРОТИВЛЕНИЯ

SOFTWARE COMPLEX FOR TESTING RESISTANCE THERMOMETERS

Аннотация: Нефтегазовая сфера одна из наиболее важных и опасных сфер производства. В связи с высокой вероятностью возникновения взрывоопасных ситуаций, необходимо иметь приборы на производстве, отвечающие стандартам и данным требованиям точности. Приборы для измерения температуры являются одними из самых значимых на производстве, ведь температура при обработке нефти является достаточно высокой и вместе с тем пожароопасной. Необходимо точно поверять термометры и своевременно.

Abstract: The oil and Gas sector is one of the most important and dangerous areas of production. Due to the high probability of occurrence of explosive situations, it is necessary to have devices in production that meet the standards and these accuracy requirements. Temperature measuring devices are one of the most important in production, because the temperature during oil processing is quite high and at the same time fire-dangerous. It is necessary to accurately check the thermometers and in a timely manner.

Ключевые слова: поверка, термометр сопротивления, программный комплекс, архив данных, точность.

Keywords: verification, resistance thermometer, software package, data archive, accuracy.

Не так давно был введен в действие национальный стандарт ГОСТ 8.461-2009, устанавливающий методику поверки для рабочих термометров сопротивления (ТС). При внедрении этого стандарта в данной методике по поверке появился параметр неопределённость измерений, который давал возможность прийти к более точным результатам измерений, но при этом прибавлял временные затраты на поэтапную обработку математических расчётов. В связи с этим ГОСТа необходимо прийти к автоматизации расчета неопределенности измерений.

Для этих целей был создан «Программный комплекс по поверке термометров сопротивления» представленный на базе (Microsoft Excel), что позволило прийти к реализации алгоритмов в табличном процессоре без специальных знаний в области программирования и даст нам возможность:

- Производить поверку термометров сопротивления с высокой точностью и с наименее затраченным временем;
- Автоматически заносить все данные по ТС в свидетельство о поверке (в извещение о непригодности) с дальнейшим выводом на печать;
-Искать и заносить поверяемый ТС в «Архив данных».

На рисунке 1 представлено, главное меню, разрабатываемого ПК.

Поверка ТС никелевых с температурным коэффициентом α=0,00617 °C^{-1} ГОСТ Р8.624-2006

Выберите № ТС из базы данных:

№ ТС	Тип ТС	Модификация	Класс допуска	Диапазон, °C	Межповер. интервал.	Номин. R при 0 °C	Год
8264	*ТСП*	*012*	*А*	*-169…600*	*24*	*100*	*2005*

8264
5563
8863
3354
4553
7531
6426
1001

Выберите:

Текущую дату: *22* *апреля* *2014* *г.*

Поверителя: *Шестопалов Д.С.*

Место установки ТС: *НПС "Самара-2"*

Эталон для поверки: *Калибратор температуры АТС-155В №234 с эталонным ТС Pt100 №675*

Введите условия поверки:

Влажность	*56*	%
Давление	*765*	мм.рт.ст.
Температура	*23*	°C

Рисунок 1 –Главное меню программного комплекса по поверке термометра

Исходя из того, что термометры сопротивления имеют разный тип и класс допуска, предлагается выбрать поверку с подходящим температурным коэффициентом для поверяемого ТС, а также под пунктом 5. имеется ссылка на «Архив данных» (ТС).

Главное меню дает возможность попасть в корневой раздел «Архива данных» что даст нам возможность внести туда ТС и беспрепятственно найти его в момент следующей поверки.

Далее предложено выбрать ТС из «Архива данных», текущую дату, поверяющего, место установки ТС, эталон для поверки и ввести условия поверки.

Для получения конечных расчетов, результаты измерений при поверке заносятся в таблицу ПК поверителем вручную. На данной вкладке ПК представлены измерения температуры, взятой за основу температурной точки в десятикратном повторе, ПК рассчитывает среднее арифметическое значение температуры и переводит ее в Ом, для последующего использования их в расчетах (рисунок 2).

Сличение с эталонным [образцовым] термометром сопротивления в жидкостном и сухоблочном термостате:

Для диапазона измерений от минус 200 °C до 0 °C:		Для диапазона измерений от 0 °C до 850 °C:	
1. Измерьте установившуюся температуру в термостате эталонным ТС			
Изм. 1	-10	Изм. 1	9,9
Изм. 2	-10	Изм. 2	10
Изм. 3	-10	Изм. 3	10
Изм. 4	-10	Изм. 4	10
Изм. 5	-10	Изм. 5	10
Изм. 6	-10	Изм. 6	10
Изм. 7	-10	Изм. 7	10
Изм. 8	-10	Изм. 8	10
Изм. 9	-10	Изм. 9	10
Изм. 10	-10	Изм. 10	10
Средняя температура, tx =	-10 °C	Средняя температура, tx =	9,99 °C
2. Измерьте сопротивление поверяемого ТС			
Изм. 1	96,09	Изм. 1	104,1
Изм. 2	96,09	Изм. 2	103,9
Изм. 3	96,09	Изм. 3	103,9
Изм. 4	96,09	Изм. 4	103,9
Изм. 5	96,09	Изм. 5	103,9
Изм. 6	96,09	Изм. 6	103,9
Изм. 7	96,08	Изм. 7	103,9
Изм. 8	96,09	Изм. 8	103,9
Изм. 9	96,09	Изм. 9	103,9
Изм. 10	96,09	Изм. 10	103,9
Среднее значение повер. ТС, Rx(tx)=	96,089 Ом	Среднее значение повер. ТС, Rx(tx)=	103,92 Ом

Рисунок 2 –Определение среднего значения температуры

Таким образом, программный комплекс просчитывает:
-номинальную статистическую характеристику ТС;
-чувствительность ТС по номинальной статистической характеристике (НСХ);
-СКО образцового и поверяемого ТС.

3. Расчет номинальной статической характеристики эталонного ТС :

$R_t = R_0[1 + At + Bt^2 + C(t - 100\ °C)t^3]$

$R_{нсх}(t_x) =$ 96,08588 Ом

$R_t = R_0(1 + At + Bt^2)$

$R_{нсх}(t_x) =$ 103,8986 Ом

Значения постоянных:

A =	0,0039
B =	-6E-07
C =	-4E-12

4. Расчет чувствительности ТС по НСХ

$dR/dt = Ro\ [A + 2\ B\ t + 4\ C\ t^2\ (t-75)]$

dR/dt= 0,391999

$dR/dt = Ro(A+2Bt)$

dR/dt= 0,389676

5. Расчет СКО

№ наблюдения, i	1	2	3	4	5
Значение R_i образцового ТС	96,092	96,090	96,092	96,091	96,091
	6	7	8	9	10
	96,091	96,091	96,091	96,091	96,091

Rs (средн. знач образцового ТС) 96,09106

Расчет СКО

$$u(r_{lab}) = \sqrt{\sum_{i=1}^{N_{lab}} \frac{(Ri - Rs)^2}{N_{lab} - 1}}$$

где N_{lab} - число отсчетов сопротивления ТС;
R_i - результат i - го отсчета;
R_s - среднее значение сопротивления.

СКО образцового ТС	0,000497
СКО поверяемого ТС	0,003162

№ наблюдения, i	1	2	3	4	5
Значение R_i образцового ТС	103,900	103,899	103,900	103,900	103,896
	6	7	8	9	10
	103,900	103,900	103,850	103,900	103,900

Rs (средн. знач образцового ТС) 103,8945

Расчет СКО

$$u(r_{lab}) = \sqrt{\sum_{i=1}^{N_{lab}} \frac{(Ri - Rs)^2}{N_{lab} - 1}}$$

где N_{lab} - число отсчетов сопротивления ТС;
R_i - результат i - го отсчета;
R_s - среднее значение сопротивления.

СКО образцового ТС	0,0156862
СКО поверяемого ТС	0,0632456

Рисунок 3 – Расчет номинальной статической характеристики

В итоге мы получаем расширенную неопределенность. На рисунке 4 представлен расчет суммарной стандартной неопределенности и расширенной неопределенности.

3. Расчет суммарной стандартной неопределенности в температурной точке:

$u_c(R) = \sqrt{C_2^2 u_c^2(tx) + C22uc2(Rk)}$

$u_c(R) =$ 0,040802

3. Расчет суммарной стандартной неопределенности в температурной точке:

$u_c(R) = \sqrt{C_2^2 u_c^2(tx) + C22uc2(Rk)}$

$u_c(R) =$ 0,041816

4. Расчет расширенной неопределенности

$U = k\ u_c(R)$

Где к коэффициент охвата

Введите :

k= 2

U = 0,081605

4. Расчет расширенной неопределенности

$U = k\ u_c(R)$

Где к коэффициент охвата

Введите :

k= 2

U = 0,083632

Рисунок 4 - Расчет суммарной стандартной неопределенности и расширенной неопределенности

ТС считают годным и допускают к дальнейшей поверке в том случае, если отклонение его сопротивления от НСХ с учетом расширенной неопределенности результата измерения не превышает допуск соответствующего класса.

Далее происходит подсчет допуска для ТС и рассчитывается критерий годности. Данные подсчеты для удобства поверяющего формируются графически.

6. Классы допуска и диапазоны измерений для термометров сопротивления и чувствительных элементов

	Класс допуска	Платиновый ТС, ЧЭ проволочный	пленочный	Допуск Δt_x, °С		Критерий годности ТС: (Rk (tx) – RHCX(tx) + U)/dR/dt ≤ +Δt_x, (Rk (tx) – RHCX(tx) - U)/dR/dt ≥ -Δt_x						
		Диапазон измерений, °С		Ниже 0	Выше 0	Ниже 0				Выше 0		
	AA			**± (0,1 + 0,0017 | t |)**		0,100483598	≤	0,117	Годен	0,213556	≤	0,116983 Не годен
	W 0.1	От -50 до +250	От -50 до +250	0,117	0,116983	-0,08456003	≥	-0,117	Годен	-0,10387	≥	-0,116983 Годен
Графически	**F 0.1**											
	A			**± (0,15 + 0,002 | t |)**		0,100483598	≤	0,16998	Годен	0,213556	≤	0,16998 Не годен
	W 0.15	От -100 до +450	От -50 до +450	0,17	0,16998	-0,08456003	≥	-0,16998	Годен	-0,10387	≥	-0,16998 Годен
Графически	**F 0.15**											

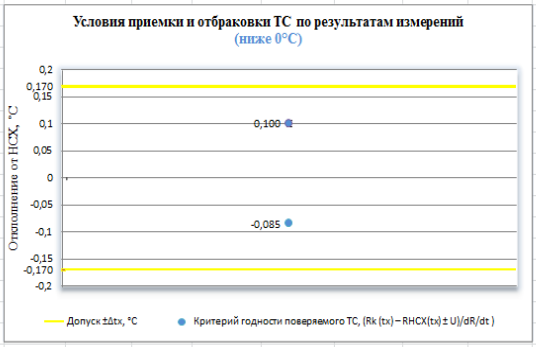

Рисунок 5 – Расчет допуска для ТС и критерия годности

Поверяющий в зависимости от результатов поверки решает годен или не годен ТС для дальнейшей работы. После всех необходимых расчетов программа формирует заполненное свидетельство о поверке (извещение о непригодности).

В заключении хотелось бы отметить основные результаты внедрения «Программного комплекса по поверке термометров сопротивления»:

1)Сокращение затраченного времени на поверку ТС;

2)Исключение ошибки человеческого фактора при расчетах;

3) Упрощение оформления документации.

Библиографический список:

1. ГОСТ Р 8.624-2006 ГСИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки

2.Интернет-источник: http://www.tesey.com/documents/stati/stati_17.html Режим доступа 30.12.2019

3. Интернет-источник: http://www.mini-soft.ru/document/elektronnyy-uchebnik-po-vba-excel-18 Режим доступа 30.12.2019

4. Интернет-источник: https://www.excel-vba.ru/ Режим доступа 30.12.2019

Яковлева Анастасия Евгеньевна
Yakovleva Anastasia Evgenievna
Студентка магистратуры Самарского государственного технического университета института автоматики и информационных технологий
Email: nastya-yakovleva-97@mail.ru

Бизюкова Елизавета Евгеньевна
Bizyukova Elizaveta Evgenievna
Студентка магистратуры Самарского государственного технического университета института автоматики и информационных технологий
Email: lizaveta5.6@mail.ru

УДК 004

ПРОБЛЕМА РАЗВИТИЯ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

THE PROBLEM OF DEVELOPMENT OF THE THEORY AND PRACTICE OF INFORMATION SECURITY

Аннотация: Ни одна сфера жизни не может эффективно функционировать без развитой информационной инфраструктуры, широкого применения аппаратно-программных средств и сетевых технологий обработки и обмена информации. По мере возрастания ценности информации, развития и усложнения средств её обработки безопасность общества в большей степени зависит от безопасности используемых информационных технологий. Однако, применение информационных технологий немыслимо без повышенного внимания к вопросам обеспечения информационной безопасности.

Abstract: No sphere of life can function effectively without a developed information infrastructure, extensive use of hardware and software and network technologies for processing and exchange of information. As the value of information increases, the development and complexity of the means of processing it, the security of society is more dependent on the security of the information technologies used. However, the use of information technology is unthinkable without increased attention to the issues of information security.

Ключевые слова: информационная безопасность, информация, информационные технологии, защита информации, проблема информационной безопасности.

Keywords: information security, information, information technologies, information protection, information security problem.

Наступивший новый этап в развитии обмена информацией, который характеризуется внедрением современных информационных технологий, широким распространением локальных и глобальных сетей, создает новые возможности и качество информационного обмена. В связи с этим проблемы информационной безопасности приобретают первостепенное значение, актуальность и важность которых обусловлена такими факторами, как:

– Увеличение объема информации, накапливаемой, хранимой и обрабатываемой с помощью персональных компьютеров (ПК) и др. средств автоматизации;

– Высокие темпы роста количества ПК, которые применяются в разных сферах деятельности, из-за чего происходит резкое расширение круга пользователей, имеющих доступ к вычислительным сетям и информационным ресурсам;

– Повсеместное распространение сетевых технологий, создание информационно-коммуникационного мирового пространства на базе сети Интернет, которая не обеспечивает достаточного уровня информационной безопасности.

Перечисленные факторы создают определенный спектр угроз информационной безопасности на уровне личности, общества и государства. Средством нейтрализации значительной их части является формирование теории информационной безопасности и методологии защиты информации.

Информационная безопасность – такое состояние рассматриваемой системы, при котором она, с одной стороны, способна противостоять дестабилизирующему воздействию внешних и внутренних

информационных угроз, а с другой – ее функционирование не создает информационных угроз для элементов самой системы и внешней среды.

Именно такое понятие информационной безопасности положено в основу Доктрины информационной безопасности и законодательства в сфере обеспечения информационной безопасности Российской Федерации (дословно – «Информационная безопасность» - это состояние защищенности жизненно-важных интересов личности, общества и государства в информационной сфере от внутренних и внешних угроз»).

Ориентиром в направлении поиска путей решения проблем информационной безопасности может служить информация. Информация как непременный компонент любой организационной системы, с одной стороны, легко уязвима, а с другой - сама может быть источником большого числа разноплановых угроз, как для элементов самой системы, так и для внешней среды. Отсюда, обеспечение информационной безопасности в общей постановке проблемы может быть достигнуто лишь при решении трех составляющих проблем:

– Защите находящейся в системе информации от дестабилизирующего воздействия внешних и внутренних угроз информации;

– Защите элементов системы от дестабилизирующего воздействия внешних и внутренних информационных угроз;

– Защите внешней среды от информационных угроз со стороны рассматриваемой системы.

Исходя из этого, общая схема обеспечения информационной безопасности может быть представлена так, как показано на рисунке 1.

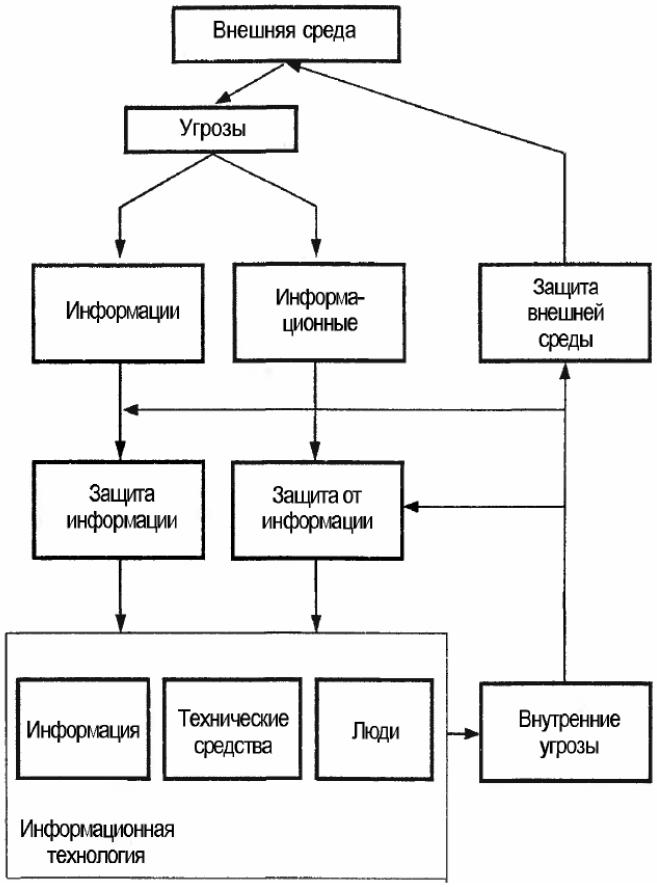

Рисунок 1. Общая схема обеспечения информационной безопасности

Таким образом, развитие теории информационной безопасности обусловливается основными направлениями развития защиты информации как первой составляющей общей проблемы информационной безопасности, с одной стороны. С другой, - изучением и разработкой второй составляющей информационной безопасности – защиты от информации.

Отметим, что проблема защиты от информации сложнее проблемы защиты информации в силу многообразности информационных угроз, воздействие которых не всегда очевидно. Предотвращение и нейтрализация таковых требует как технических решений, так и организационно-правовых и политических на внутригосударственном, межгосударственном и международном уровнях.

Отличительной особенностью проблемы защиты людей от информации является то, что ее решение будет носить преимущественно гуманитарный характер, в то время как решения по защите информации технических средств и систем, так же как и по защите информации носят технический характер и поддаются строгой структуризации.

Библиографический список:

1. Инновационные способы обеспечения информационной безопасности на предприятиях// URL:https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-sposoby-obespecheniya-informatsionnoy-bezopasnosti-na-predpriyatiyah

2. Концептуальная модель информационной безопасности// URL: https://scienceforum.ru/2015/article/2015013642

Научное издание

Коллектив авторов

ISSN 2500-1140

Техниконаучный журнал «Техноконгресс»

Кемерово 2019