SciPress.ru

Научно-издательский центр
ОТКРЫТОЕ ЗНАНИЕ
РИНЦ УДК ББК ГОСТ ISBN ISSN DOI ORCID SCOPUS COPYRIGHT

Сборник научных трудов по материалам
I Международной научно-практической конференции

Техника и технологии: актуальные вопросы, достижения и инновации



30 ноября
2016 г.

Нижний Новгород

УДК 62+50
ББК 30

Т 38

Главный редактор: Плесканюк Т.Н.

Техника и технологии: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник научных трудов по материалам I Международной научно-практической конференции 30 ноября 2016 г. Нижний Новгород: Научно-издательский центр «Открытое знание», 2016. 30 с.

ISBN: 978-5-00-006662-6

В сборнике научных статей рассматриваются современные вопросы науки, образования и практики применения результатов научных исследований.

Сборник предназначен для широкого круга читателей, интересующихся научными исследованиями и разработками, научных и педагогических работников, докторантов, преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Все статьи, включенные в сборник, прошли научное рецензирование и представлены в авторской редакции. Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а так же за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов. Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов.

Информация об опубликованных статьях предоставлена в систему Российского индекса научного цитирования – РИНЦ по договору № 1844-08/2016К от 15.08.2016.

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте научно-издательского центра http://www.scipress.ru

При перепечатке материалов сборника статей ссылка на сборник обязательна.

УДК 62+50
ББК 30

ISBN: 978-5-00-006662-6

© Научно-издательский центр «Открытое знание», 2016

© Коллектив авторов, 2016

© Индивидуальный предприниматель Плесканюк Т.Н., 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

Васильева Т. С., Третьякова О.Д. Возможные причины утечки информации при нарушении персоналом правил работы с конфиденциальной информацией 4

Ершова И.Г., Ершов М.А., Поручиков Д.В. Инновационный способ поддержания микроклимата картофелехранилища 9

Ершова И.Г., Ершов М.А., Поручиков Д.В. Схема устройства для поддержания температуры молока 12

Ершова И.Г., Ершов М.А., Поручиков Д.В. Прямое преобразование тепловой энергии в электрическую энергию 15

Балтин Р.Р., Краснов А.Н. Разработка системы автоматизированного контроля качества атмосферного воздуха 18

Мухаметшина Ю.А., Савина Е. С., Аксёнова Л.Н. Роль стандартизации в машиностроении 25

УДК 004.5

Васильева Т. С., Третьякова О.Д. Возможные причины утечки информации при нарушении персоналом правил работы с конфиденциальной информацией

Possible causes of leakage of information in violation of the rules of the staff of confidential information

Васильева Татьяна Сергеевна
vasileva02.09@mail.ru
Третьякова Ольга Дмитриевна
ФГБОУ ВО Магнитогорский государственный университет им. Г.И. Носова, г. Магнитогорск
lelychkat@mail.ru

Vasilyeva Tatiana Sergeevna
Tretyakova Olga Dmitrievna
NMSTU, Nosov Magnitogorsk State University, Magnitogorsk

Аннотация. Деятельность современных офисов опирается на использование информационных технологий в процессе создания, преобразования и сохранения данных, курсирующих в процессе работы предприятия или организации. Все эти процессы требуют контроля со стороны курирующих отделов, отвечающих за безопасность организации. Как показывает практика, сложнее всего организовать работу по недопущению несанкционированных действий с информацией, с работающим персоналом. Авторы данной публикации предлагаю некоторые пути решения этой проблемы.

Ключевые слова: информационная безопасность; несанкционированный доступ; конфиденциальная информация.

Abstract. The activities of modern offices is based on the use of information technologies in the creation, conversion and storage of data, plying in the work of the enterprise or organization. All of these processes require the control of the supervising department, responsible for the security of the organization. As practice shows, the most difficult to organize the work to prevent unauthorized actions with information from the operating personnel. The authors of this publication propose some solutions to this problem.

Keywords: Information Security; unauthorized access; confidential information.

В настоящее время в условиях рынка и конкуренцией между организациями появляются проблемы, которые направлены на защиту конфиденциальной информации. При неимении на каком-либо предприятии высокоэффективного способа защиты такой информации наблюдения за соблюдением правил безопасности данных персоналом, угроза потери данных набирает массовый характер. Что же такое конфиденциальная информация?

Конфиденциальная информация - это информация, ограниченная законодательством РФ и предназначенная для определенного круга людей. Конфиденциальная информация — это не только секреты предприятия, которые недоступны для других лиц, но и тайна. По законодательству РФ тайны бывают разные: служебная, коммерческая, медицинская, профессиональная, государственная и другие. В случае утечки коммерческой информации владельцу, как и всему предприятию, будет нанесен большой материальный ущерб.

Руководители должны постоянно работать с персоналом, имеющим открытый доступ к конфиденциальной информации, потому что персонал может быть объектом и субъектом угрозы утечки данных. Такого рода преступления могут совершать как под воздействием третьих лиц, так и выражая собственную инициативу. Основными причинами передачи информации, допущенными к ней людей, могут стать такие обстоятельства, как:

1. Недостаточный контроль со стороны руководства за всеми уровнями защиты;

2. Плохо устроенная организация по работе с сотрудниками (при приеме на работу, недостаточно изучены деловые и моральные качества личности);

3. Низкий уровень знаний правил и документов, которые регулируют деятельность по защите информации;

4. Не вовремя принятые меры по устранению утечки секретной информации.

5. Экстренные случаи, чрезвычайные происшествия, которые возникают в помещениях предприятия [2].

Использование для работы облачных технологий так же предполагает соблюдение определенных правил работы с информацией [1].

Также существуют различные формы осуществления угроз безопасности информации:

• Перехватывание конфиденциальных данных, вследствие которого у

субъекта будет находиться дублет этой информации. Перехват может осуществляться через обычное подслушивание разговоров сотрудника, при этом могут быть использованы подслушивающие устройства, и через копирование секретных бумаг.

• Кража информации, в результате которой лицо, совершившее преступление, приобретая информацию, лишает доступа предприятия к ней.

• Уничтожение (повреждение) информации, если задача субъекта лишь нанести ущерб организации

• Искажение информации [2].

Для того чтобы предотвратить утечку информации необходимо произвести некоторые меры безопасности:

Во-первых, нужно создать специальный зал или кабинет, для того чтобы принимать посетителей.

Во-вторых, необходимо запретить или контролировать внос и вынос бумаг, дисков, флеш-носителей с территории организации.

В-третьих, нужно назначить человека, который будет контролировать хранение, выдачу документации, следить за ее возвратом в определённый срок.

В-четвертых, нужно проводить ряд мероприятий при увольнении сотрудника, которые будут направлены на предупреждение разглашения информации. Руководитель должен взять расписку, где будут прописаны все обязательства. Так же нужно указать все сведения о конфиденциальной информации, которые увольняющийся сотрудник не должен разглашать.

Далее для того, для избежания утечки информации, работодатель должен помнить о так называемой «Теории менеджмента». В которой осуществляется три функции: планирование, организацию, мотивацию и контроль [4].

• Планирование это одним из важнейших этапов в работе с сотрудниками. Оно осуществляется при подборе кандидатов на вакансию, которая тесно связана с коммерческой информацией. Кандидат должен соответствовать некоторым требованиям, таким как наличие опыта работы в данной сфере, по уровню подготовки, по качествам личности и морально - деловым качествам, таким как порядочность, собранность, выдержанность, стремление к повышению уровней знания, правильная самооценка, развитая память и многие другие. Для того чтобы оценить и понять удовлетворяет ли соискатель требованиям, выставленные директором организации. Он должен: изучить резюме, материалы личного дела, тест или анкету, которая предоставляется лицу для заполнения при трудоустройстве, также важна личная беседа с кандидатом на ту или иную должность. Если в ходе проверки кандидатура подошла на должность, то ему дается испытательный срок, это

является заключительным методом проверки, по результатам испытательного срока работодателем будет принято решении о дальнейшем сотрудничестве.

В свою очередь при подготовке к собеседованию от руководителя требуется, чтобы он сформулировал список сведений о конфиденциальной информации, подготовил инструкцию по работе и требования к кандидату на должность.

• Организация сотрудников. В нее входит инструктаж, обучение, различные проверки знаний и индивидуальная работа. Так как система защиты информации требует постоянного совершенствования, то процесс обучения персонала должен быть безостановочным. Формы обучения могут быть различными. Это может быть, как тестирование, так и решение интеллектуальных или ситуативных задач, лекции, семинары, инструктаж и так далее. Обучение проходит раздельно, то есть по категориям должностных лиц.

• Основное место в работе руководителя с сотрудниками предприятия занимает мотивация. Мотивация направлена на продуктивную работу, при этом соблюдая правила защиты коммерческой информации. Мотивация-это процесс, подталкивающий персонал на достижение поставленных целей и задач. Без нее любая работа теряет всякий смысл. Для того, чтобы система мотивации стала эффективной, руководитель должен удовлетворять первичные (физиологические) потребности личности и вторичные (социальные) потребности, еще не мало важным пунктом является построение «система власти» на предприятии [5].

Можно выделить такие группы методов мотивации:

1) Стимулирование труда:

a) Моральное стимулирование, к ним относится поощрение, присвоение медалей или других наград, что вызывает у коллег уважение и признание.

b) Материальное стимулирование, это повышение заработной платы, премии, предоставление жилья, путевок на отдых и так далее.

c) Трудовое стимулирование, это удовлетворение потребности в самовыражении, например, повышение на работе.

2) Метод властной мотивации. Он представляет собой принуждение к действиям, выполнение приказов, решений, указов.

3) Метод непосредственной мотивации, это методы агитации и убеждения

Для улучшения результатов трудовой деятельности персонала, нужно комплексно использовать эти методы [3].

• Контроль. Его целью является дать оценку эффективности работы персонала на предприятии по обеспечению защиты данных. Контроль может быть плановым и внезапным. Более плодотворным является внезапный

контроль, так как сотрудники организации не успевают специально подготовится к нему, тем самым проверяющий может составить объективную картину по выполнению требований и правил по защите информации. Контроль может быть представлен:

1) В виде аттестации;

2) В виде докладов о результатах работы;

3) В виде самоконтроля;

4) В виде проверки за соблюдением положений по защите информации.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод о том, что очень часто утечка информации происходит от незнания требований и правил, из-за халатного отношения персонала организации к своей работе. Руководитель в свою очередь должен серьезно относиться к людям, которые устраиваются на работу, должен контролировать процесс работы, если это не возможно, то нужно назначать специальных людей, которые бы следили за соблюдением законов и правил безопасности.

Библиографический список

1. Боброва И.И. Информационная безопасность облачных технологий/ В сборнике: Информационная безопасность и вопросы профилактики киберэкстремизма среди молодежи Материалы внутривузовской конференции. Под редакцией Г.Н. Чусавитиной, Е.В. Черновой, О.Л. Колобовой. 2015. С. 80-84.

2. Мельникова, Е. И. // Юридическая библиотека ЮристЛиб, Е. И. Мельникова - Формы утечки информации, составляющей коммерческую тайну, и управление персоналом предприятия в целях обеспечения информационной безопасности

3. Мотивация. [Электронный ресурс] — Режим доступа:URL:http://besonus.narod.ru/Motivation.htm

4. Основные направления и методы работы с персоналом предприятия, допущенным к конфиденциальной информации. [Электронный ресурс] Режим доступа: URL:http://bezopasnik.org/article/16.htm

5. Уинслоу, Т. Ф. Менеджмент [Текст]// Телор Фредерик Уинслоу, “Менеджмент”, - М., 1992 г.

УДК 004.021

Ершова И.Г., Ершов М.А., Поручиков Д.В. Инновационный способ поддержания микроклимата картофелехранилища

Innovative way to maintain the microclimate of potato

Ершова Ирина Георгиевна
Кандидат технических наук, доцент кафедры машиноведения
Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева,
г. Чебоксары, РФ
eig85@yandex.ru
Ершов Михаил Аркадьевич
Кандидат химических наук, доцент кафедры биоэкологии и химии
Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева,
г. Чебоксары, РФ
eig85@yandex.ru
Поручиков Дмитрий Витальевич
Инженер-конструктор ООО «МИКОНТ»
г. Чебоксары, РФ
dv.poruchikov@yandex.ru

Ershova Irina Georgievna
Candidate of Technical Sciences, docent of chair Mechanical Engineering
Chuvash State Pedagogical University, Cheboksary, Russian Federation
eig85@yandex.ru
Ershov Michail Arkadyevich
Candidate of Chemical Sciences, docent of chair
Chuvash State Pedagogical University, Cheboksary, Russian Federation
eig85@yandex.ru
Poruchikov Dmitrii Vitalyevich
Desighn engineer LLC «MIKONT», Cheboksary, Russian Federation
dv.poruchikov@yandex.ru

Аннотация. Способ решает задачу поддержания микроклимата для хранения картофеля в осенне- зимне- весеннее время. Для решения этой задачи в грунте устанавливается хранилище, в котором поддерживаются основные

оптимальные параметры: температура, относительная влажность.

Ключевые слова: картофелехранилище, терморегулятор, устройство для хранения картофеля.

Abstract. The developed method solves the deficiencies the potato storage in autumn and winter-spring time preserving the greatest amount of vitamins and minerals.

Keywords: potato storage, termostat, storage devices potatoes.

Устройство относится к сельскохозяйственному производству и может быть использована крупными компаниями для осенне-зимне-весеннего хранения продовольственного картофеля и обеспечения населения страны картофелем высокого качества [1].

Для решения этой задачи в грунте устанавливается хранилище, в котором поддерживаются основные оптимальные параметры: температура, относительная влажность. Устройство содержит хранилище 1, станция управления 2, теплое помещение 3, входная дверь 4, окно хранилища 5, увлажнитель воздуха 6, контейнеры с картофелем 7, термоэлектрический охладитель – нагреватель (ТОН) 8, 10 электронагреватель 9, 11, электровентиляторы 12, 13, электропривод 14, электрический насос 15, датчики температуры 16, 17, теплообменник 18, расширительный бачок 19; блок управления 20; блок сравнения 21; задатчик 22; блок реверса напряжения 23; таймер 24; блок управления таймером 25; пульт управления подогревателем помещения 26; переключатель 27; блок управления подогревателем помещения 28; блок сравнения 29; задатчик 30; грунт 31; автопогрузчик 32; каналы охлаждающей жидкости «горячих, холодных» спаев ТОН 33, 34, 35, 36, 37, 38; каналы подачи электроэнергии 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46; 47, 48; канал подачи сигналов 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, канал отвода отработанного воздуха в атмосферу 58. Картофель проходит лечебный период, период охлаждения и основной период. Для отправки продовольственного картофеля в хранилище предусмотрено теплое помещение, где контейнер с картофелем подогревается до 12 ^{0}С, что предотвращает появление черных пятен и повреждений на картофеле.

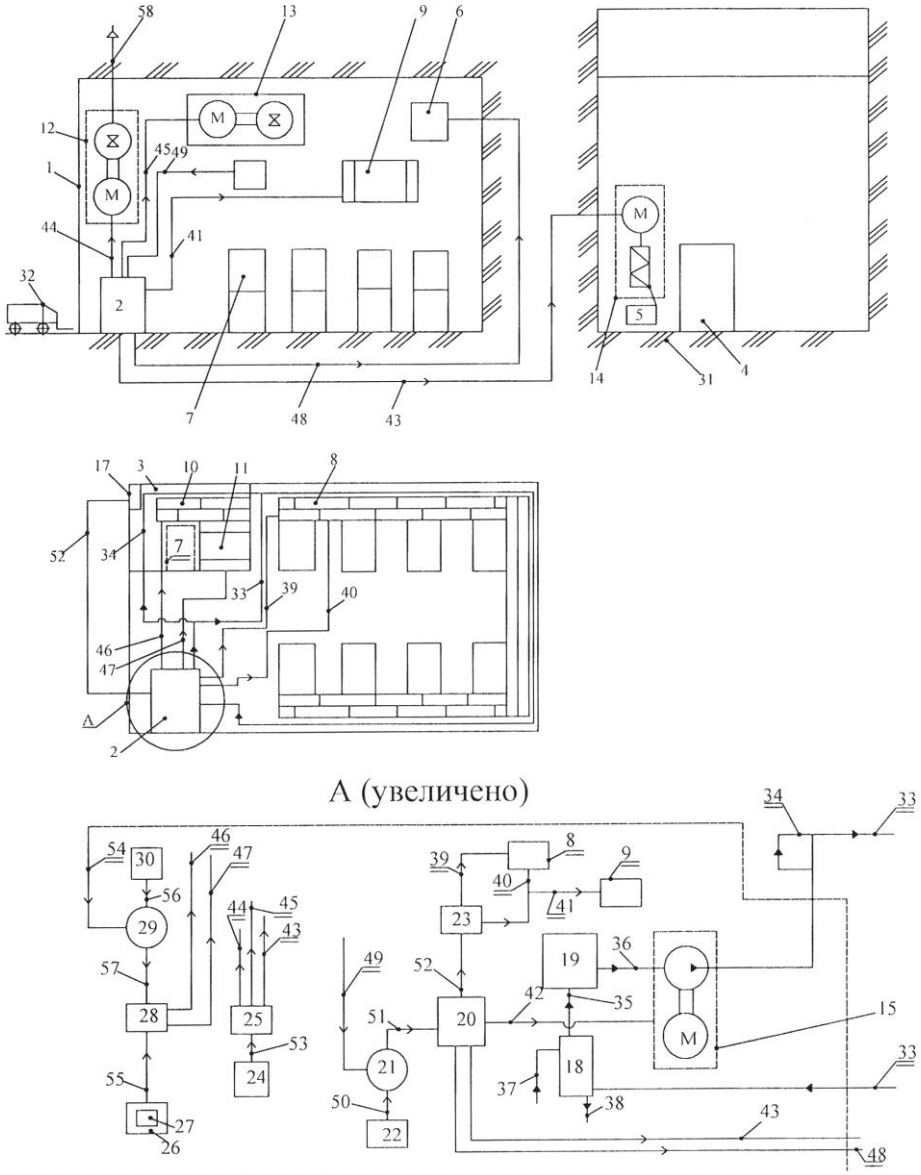

Рисунок 1 –Устройство для хранения картофеля

Снижение температуры хранилища происходит следующим образом. Задатчиком 22 задают параметр температуры, при этом в случае необходимости автоматически перестает поступать электроэнергия на электронагреватель 9, который останавливается, а в блоке управления реверсом 23 происходит реверс полярности напряжения и электроэнергия по каналу 39 подается в ТОН 8, который начинает работать в режиме «Охлаждение». Таким образом, происходит автоматическое регулирование температуры хранилища 1 до заданного значения, например +2-4 ^{0}С (оптимальная температура хранения картофеля).

Таким образом, используя предлагаемое устройство и технологию хранения, удается сохранить качество продовольственного картофеля до мая-июня месяца и появляется возможность снабжения населения РФ свежим картофелем [2].

Библиографический список

1. Свидетельство на п/м 5015. Термоэлектрическое устройство для охлаждения, нагрева и стабилизации температуры продуктов питания/Тимофеев В.Н., Ильгачев А.Н., Ильина А.А. и др. Опубл. 16.09.97. Бюл 9.

2. Патент 100873 Российская Федерация, МПК A01F25/00 (2006.01). Устройство для хранения картофеля; заявитель и патентообладатель – Васильева И. Г. – № 2010113047/21; заявл. 05.04.2010; опубл.10.01.2011. Бюл. № 1. – 8 с.: ил.

УДК 004.021

Ершова И.Г., Ершов М.А., Поручиков Д.В. Схема устройства для поддержания температуры молока

Scheme device for maintaining the temperature of milk

Ершова Ирина Георгиевна
Кандидат технических наук, доцент кафедры машиноведения
Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева,
г. Чебоксары, РФ
eig85@yandex.ru
Ершов Михаил Аркадьевич
Кандидат химических наук, доцент кафедры биоэкологии и химии
Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева,
г. Чебоксары, РФ
eig85@yandex.ru
Поручиков Дмитрий Витальевич
Инженер-конструктор ООО «МИКОНТ»
г. Чебоксары, РФ
dv.poruchikov@yandex.ru

Ershova Irina Georgievna
Candidate of Technical Sciences, docent of chair Mechanical Engineering
Chuvash State Pedagogical University, Cheboksary, Russian Federation
eig85@yandex.ru
Ershov Michail Arkadyevich
Candidate of Chemical Sciences, docent of chair
Chuvash State Pedagogical University, Cheboksary, Russian Federation
eig85@yandex.ru
Poruchikov Dmitrii Vitalyevich
Desighn engineer LLC «MIKONT», Cheboksary, Russian Federation

dv.poruchikov@yandex.ru

Аннотация: Устройство эффективно регулирует температуру молока после доения и для последующего его хранения до отправки на молочные заводы [1,2].

Ключевые слова: молоко, терморегулятор, регулирование температуры, хранение, перевозка.

Abstract: The device effectively controls the temperature of the milk after milking and subsequent storage before being sent to dairy plants [1,2].

Keywords: milk, temperature control, temperature control, storage, transportation.

Устройство содержит резервуар 1 для хранения молока; низкопотенциальный вертикальный грунтовый теплообменник 2 с теплоносителем; термоэлектрический охладитель 3; змеевиковый теплообменник 4; теплообменник 5 холодных спаев; теплообменник 6 горячих спаев; трехходовые краны 7, 8; электрический исполнительный механизм 9; электрические насосы 10, 11; трехходовой кран 12; тепловой насос 13; блок управления 14; блок сравнения 15; задатчик 16; блок питания 17; контакт замыкающий 18; датчик 19 уровня молока; датчики 20, 21 температуры молока и теплоносителя; транспортное средство 22; грунт 23; канал 24 приема теплоносителя; канал 25 возвращения теплоносителя в теплообменник 2; каналы теплоносителя 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34; каналы 35, 36 подачи молока в транспортное средство 22; каналы подачи и возвращения теплоносителя 37, 38 для отопления и горячего водоснабжения для бытовых целей; каналы 39, 40, 41, 42, 43 подачи электроэнергии; каналы 44, 45, 46, 47 подачи электрических сигналов.

Грунтовый теплообменник расположен на глубине 50-100 м. Внутри теплообменника циркулирует незамерзающий теплоноситель, например, раствор соли (CaCl2 или NaCl).

В результате теплообмена с поверхностью грунта происходит нагрев теплоносителя до 7-8 0С. Далее часть теплоносителя подается в тепловой насос, и энергия превращается в теплоту для отопления или горячего водоснабжения, другая часть теплоносителя подается в термоэлектрический охладитель, где его температура снижается до заданного значения, который подается в змеевиковый теплообменник, где охлаждает молоко до заданного значения. Отработанный теплоноситель вновь подается в вертикальный грунтовый теплообменник и цикл повторяется.

В данном устройстве для регулирования температуры молока используется низкопотенциальная теплота земли. Так как температура грунта летом холоднее, чем температура помещения регулируемого объекта, энергия грунта используется как «натуральное охлаждение» в сочетании с термоэлектрическим охладителем для охлаждения молока после его доения.

Таким образом, данное устройство позволяет уменьшить потребляемую мощность термоэлектрического охладителя, а также поддерживать оптимальную температуру молока при хранении, что увеличивает сроки его хранения.

В устройстве используется низкопотенциальный источник энергии грунта (НИЭГ), который используется как для работы теплового насоса, так и для «натурального охлаждения» сельхозпродуктов, в частности молока.

В случае применения только НИЭГ устройство для регулирования температуры молока позволяет сэкономить электроэнергию и способствует получению значительного экономического эффекта.

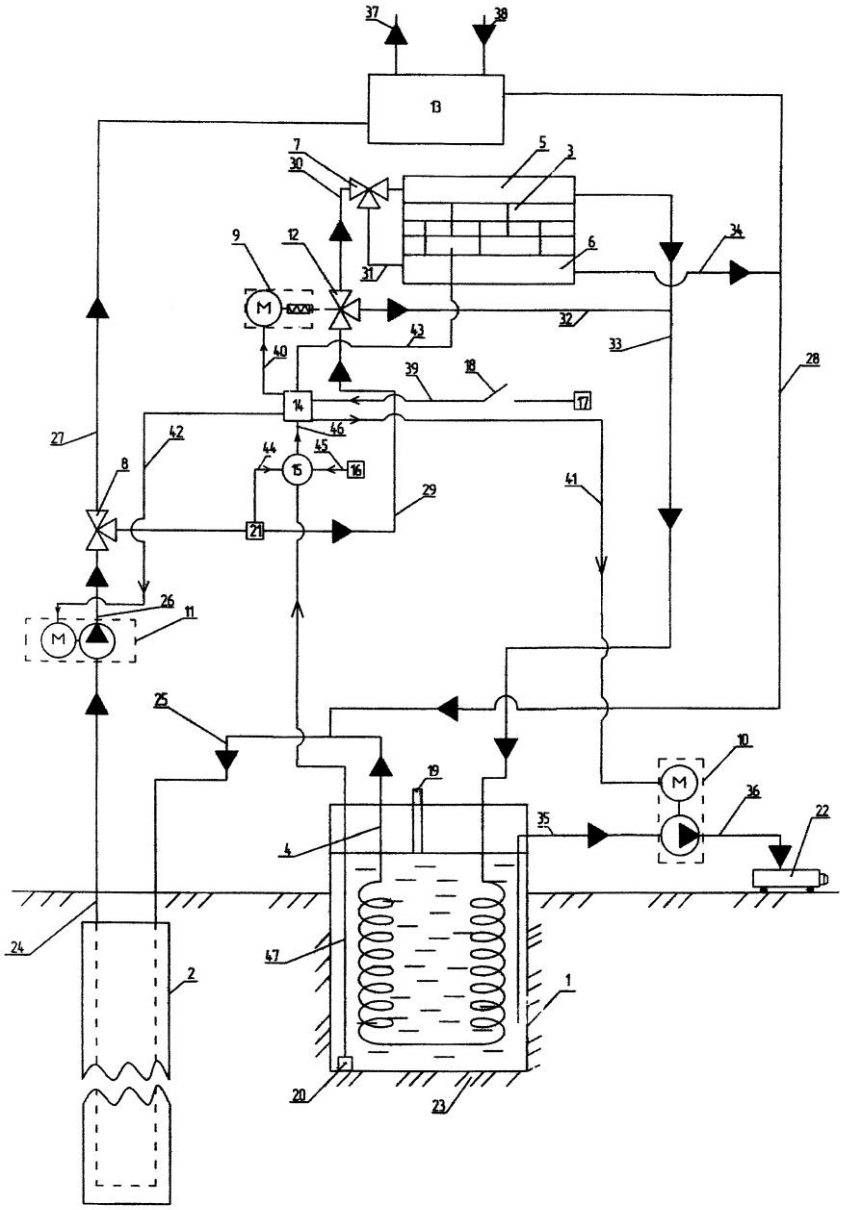

Рис. 1 – Схема устройства для поддержания температуры молока

Таким образом, устройство для регулирования температуры молока позволяет увеличить продолжительность срока его хранения, способствует сохранению качества молока, а также может быть использовано для

обеспечения сохранности вновь выращенных сельхозпродуктов на труднодоступных сельхозобъектах [3].

Библиографический список

1. Крусь Г.Н. и др. Технология молока и молочных продуктов/Г.Н. Крусь, А.Г. Храмцов, З.В. Волокитина, С.В. Карпычев; Под ред. А.М. Шалыгиной. – М.:Колос, 2007. -455с.:ил.

2. Теплотехника:учебник для вузов/А.М. Архаров, И.А Архаров, В.Н. Афанасьев и др.; Под общ.ред. А.М. Архарова, В.Н. Афанасьева. -2-е изд, перераб. И доп.-М.:Изд-воМГТУим.Н.Э. Баумана, 2004.-712с.:ил.

3. Патент 101321 Российская Федерация, МПК A01J9/04. Устройство для регулирования температуры молока; заявитель и патентообладатель – Васильева И. Г. – № 2010129516/21, заявл. 15.07.2010; опубл. 20.01.2011. Бюл. № 2. – 6 с.:ил.

УДК 004.021

Ершова И.Г., Ершов М.А., Поручиков Д.В. Прямое преобразование тепловой энергии в электрическую энергию

The direct conversion of thermal energy to electrical energy

Ершова Ирина Георгиевна
Кандидат технических наук, доцент кафедры машиноведения
Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева,
г. Чебоксары, РФ
eig85@yandex.ru
Ершов Михаил Аркадьевич
Кандидат химических наук, доцент кафедры биоэкологии и химии
Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева,
г. Чебоксары, РФ
eig85@yandex.ru
Поручиков Дмитрий Витальевич
Инженер-конструктор ООО «МИКОНТ»
г. Чебоксары, РФ
dv.poruchikov@yandex.ru

Ershova Irina Georgievna
Candidate of Technical Sciences, docent of chair Mechanical Engineering

Chuvash State Pedagogical University, Cheboksary, Russian Federation
eig85@yandex.ru
Ershov Michail Arkadyevich
Candidate of Chemical Sciences, docent of chair
Chuvash State Pedagogical University, Cheboksary, Russian Federation
eig85@yandex.ru
Poruchikov Dmitrii Vitalyevich
Desighn engineer LLC «MIKONT», Cheboksary, Russian Federation
dv.poruchikov@yandex.ru

Аннотация: Разработанное устройство относится к области электроэнергетики и может быть использовано хозяйствами для отопления отопительными котлами.

Ключевые слова: тепловая энергия, электрическая энергия, преобразование, термоэлектрические генераторный модуль.

Abstract: The device applies to the electric power industry and can be used in households for heating boiler.

Keywords: thermal energy, electric energy conversion, thermoelectric generator module.

Устройство предназначено для использования в хозяйствах, использующих для отопления индивидуальные отопительные котлы [1,2].

Разаработанное устройство (рис. 1) содержит корпус отопительного котла - горячий теплообменник: 1; горелку 2; термоэлектрические генераторные модули (ТЭГМ) 3; холодный теплообменник 4; датчики горячих и холодных спаев 5, 6; газовый баллон 7; электромагнитный вентиль 8; объект отопления 9; электрический циркуляционный насос 10; электронный трехходовой кран 11; крепежные элементы: винт 12, гайка 12, шайба 12; преобразователь напряжения 13; потребитель 14; аккумулятор 15; блок управления 16, блок сравнения 17, 18, задатчики 19, 20; пульт питания 21; переключатель 22; каналы отопления 23, 24, 25, 26; каналы электроэнергии 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37; каналы электрических сигналов 38, 39, 40, 41, 42, 43; каналы подачи газа 44, 45.

Основными элементами данного устройства являются газовый отопительный котел и, термоэлектрические генераторные модули (ТЭГМ), контур отопления, электронный трехходовой кран, потребитель, аккумулятор и элементы автоматики.

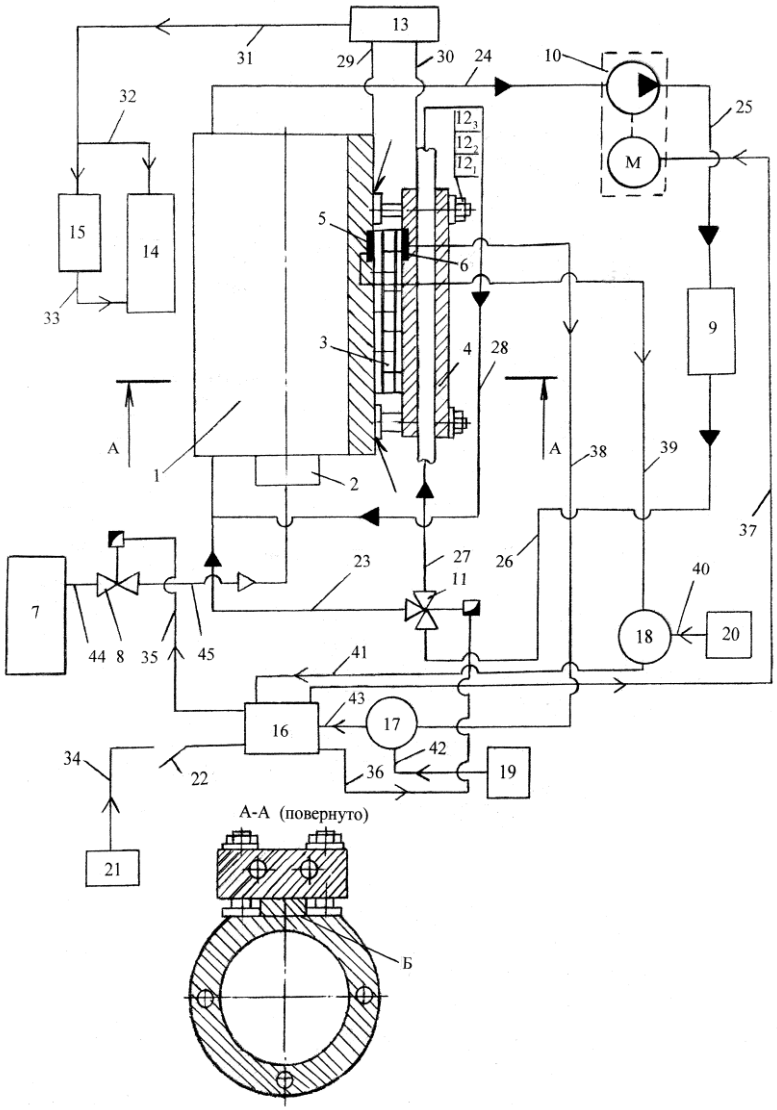

Рис. 1 - Устройство для прямого преобразования тепловой энергии в электрическую

При включении данного устройства газовая горелка начинает работать, при этом нагреваются горячий теплообменник и теплоноситель контура отопления. Горячий теплообменник в результате теплообмена нагревает горячие спаи ТЭГМ. Теплоноситель контура отопления отапливает объект отопления, охлаждает холодный теплообменник и холодные спаи ТЭГМ.

Температура горячих и холодных спаев ТЭГМ контролируется датчиками температуры. При превышении температуры горячих спаев ТЭГМ уменьшается подача газа в газовую горелку, а при превышении температуры холодных спаев ТЭГМ, увеличивается подача теплоносителя на холодный теплообменник.

На горячих спаях ТЭГМ происходит поглощение теплоты от горячего теплообменника, а с холодной стороны отводится теплота охлаждающей водой за вычетом электроэнергии, полученной на внешней нагрузке. На внешней

нагрузке в преобразователе напряжения создает напряжение, равное термоэ.д.с., за вычетом падения напряжения и внутреннего сопротивления, электроэнергия подается потребителю и в аккумулятор, при этом происходит накопление электроэнергии [3].

Таким образом, во время отопительного сезона индивидуальные жилищные строения, расположенные как в городской черте, так и в сельской местности, используя данное устройство в своих отопительных котлах, могут получить и использовать дешевую электрическую энергию.

Библиографический список

1. Патент № 92247, H01L 35/28. Судовой термоэлектрический генератор / В.Н. Тимофеев. Опубл. 10.03.2010.

2. Патент РФ № 2270923, F01P 7/16. Электрический термостат / В.Н.Тимофеев, Н.П.Кузин, А.Н.Краснов; опубл. в БИ № 6 от 27.02.2006.

3. Патент 118406 МПК F25B21/02 (2006.01). Устройство для прямого преобразования тепловой энергии в электрическую; заявитель и патентообладатель – Тимофеев В. Н. - № 2012104070/06, заявл. 06.02.2012; опубл. 20.07.2012. Бюл. № 20. – 6 с.: ил.

УДК 504.064

Балтин Р.Р., Краснов А.Н. Разработка системы автоматизированного контроля качества атмосферного воздуха

Development of the automated monitoring system of ambient air quality

Балтин Руслан Рафаэлевич
магистрант кафедры автоматизации технологических процессов и производств,
Уфимский государственный нефтяной технический университет
РФ, г. Уфа
baltin.ruslan@ya.ru

Краснов Андрей Николаевич
канд. техн. наук, доцент кафедры автоматизации технологических процессов и производств,
Уфимский государственный нефтяной технический университет
РФ, г. Уфа

ufa-znanie@mail.ru

Baltin Ruslan Rafaelevich
undergraduate student of Automation of technological processes and production department,
Ufa State Petroleum Technological University
Russia, Ufa

Krasnov Andrei Nikolaevich
candidate of Engineering sciences, Associate Professor of Automation of technological processes and production department,
Ufa State Petroleum Technological University
Russia, Ufa

Аннотация. В статье представлены наработки и рекомендации по созданию системы автоматизированного контроля качества атмосферного воздуха, обоснована необходимость наличия подобной системы в крупных промышленных городах, приведен сравнительный анализ беспроводных технологий, пригодных для реализации систем, подобных приведенной.

Ключевые слова: мониторинг качества атмосферного воздуха, беспроводные технологии, беспроводные сети, разработка автоматизированных систем.

Abstract. Findings and recommendations on the establishment of a automated monitoring system of ambient air quality are presented. The necessity of having such a system in large industrial cities is explained. A comparative analysis of the wireless technologies that are suitable for the implementation of systems like the above is presented.

Keywords: air quality monitoring, wireless technology, wireless networks, the development of automated systems.

Интенсификация нефтехимических производств наряду с их устаревающей материально-технической базой делает необходимость контроля качества атмосферного воздуха в городах нефтегазового сектора все более актуальной. Одним из городов, обладающих крупными предприятиями нефтепереработки, является Уфа. Так, непосредственно в городской черте (Калининский и Орджоникидзевский районы города) располагаются сразу несколько НПЗ, способных существенно ухудшить состояние окружающей среды.

С целью оценки техногенного воздействия нефтеперерабатывающих заводов на атмосферу, на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» было принято решение о разработке системы автоматизированного контроля качества атмосферного воздуха (САККАВ), а также ее реализации на территории студенческого городка, расположенного в относительной близости от территорий НПЗ. Данный проект позволит решить сразу две задачи, это в первую очередь оперативный контроль и оценка экологической обстановки, а также возможность для студентов ВУЗа участвовать в разработке реального проекта.

Задача проектирования подобной системы подразумевает разрешение ряда основополагающих вопросов, касающихся группы идентифицируемых веществ, оказывающих наибольше влияние на загрязнение атмосферы; выбора аппаратной базы системы;способа приемопередачи измерительной информации с учетом распределения средств измерения на территории, а также способа ее представления.

Выбор аппаратной составляющей системы неразрывно связан с перечнем веществ, которые планируется определять. Комплексный анализ выбросов предприятий нефтепереработки и нефтехимии республики Башкортостан показал, что значительно возросло превышение нормативов ПДВ по следующим ингредиентам: оксид азота, диоксид серы, бенз(а)пириен, оксид углерода, углеводороды (табл. 1)[1, с. 48].

Таблица 1

Перечень ингредиентов, существенно превышающих ПДВ

Ингредиент	**Превышение норматива ПДВ (раз)**	
	Нефтеперерабатывающие предприятия	**Нефтехимические предприятия**
Оксиды азота (NO_x)	3,7 - 7,2	2,7 - 62,0
Диоксид серы (SO_2)	2,8 - 3,2	3,6 - 3,8
Бенз(а)пирен	14,8 - 16,0	н.д.*
Оксид углерода (CO)	1,5 - 31,0	1,7 - 181,0
Углеводороды	3,7 - 5,0	1,8 - 793,0

*н.д. – нет данных

Для определения концентраций указанных веществ видится рациональным использование стационарных газоанализаторов фирмы Horiba (Япония), которые являются одними из самых надежных и высокоточных приборов в своем классе, а также прекрасно зарекомендовали себя в государственных экологических службах за более чем 20 летний срок эксплуатации, и довольно часто применяемых в нефтехимической промышленности хроматографов фирмы Synspec (Голландия),

предназначенных для химического анализа органических и неорганических смесей веществ.

Сетевая организация САККАВ возможна как на базе проводных, так и на базе беспроводных технологий передачи информации. С учетом площади, занимаемой студенческим городком, максимальное расстояние передачи данных должно составить 1-2 километра.

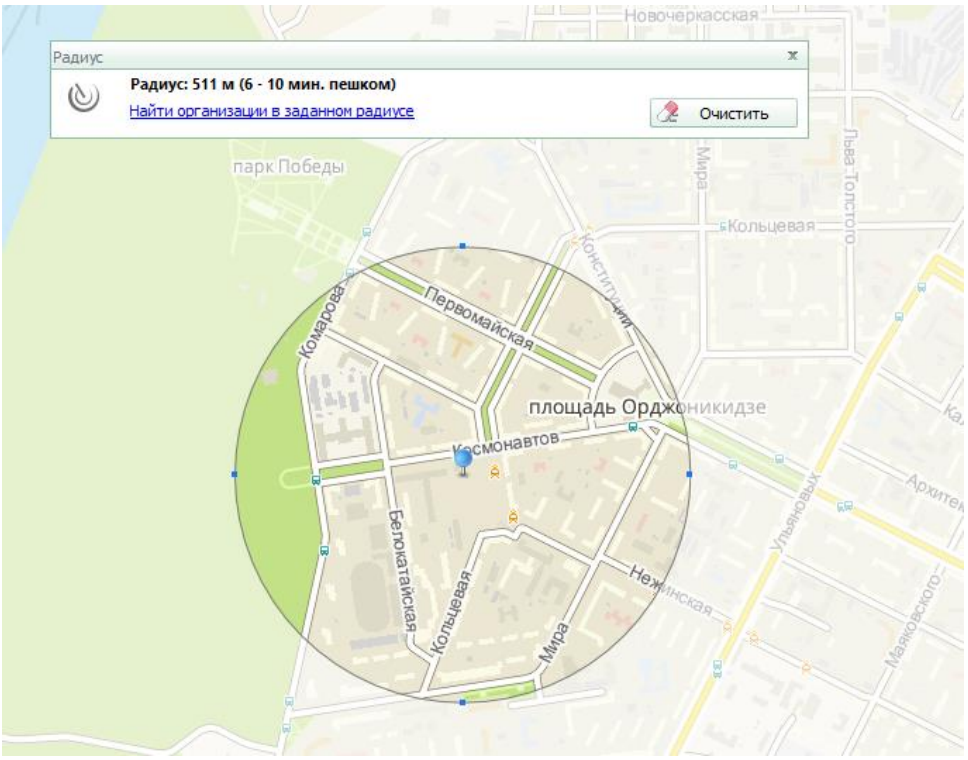

Рисунок 1. Приблизительная территория охвата САККАВ

В этой связи оптимальным вариантом предстает реализация системы на базе беспроводных технологий, что позволит существенно минимизировать трудоемкость работ по монтажу и вводу САККАВ в эксплуатацию. Предполагается, что сбор измерительной информации будет осуществляться базовой станцией, которая в свою очередь будет передавать данные на облачный сервер. Концепция структуры системы показана на рисунке 2.

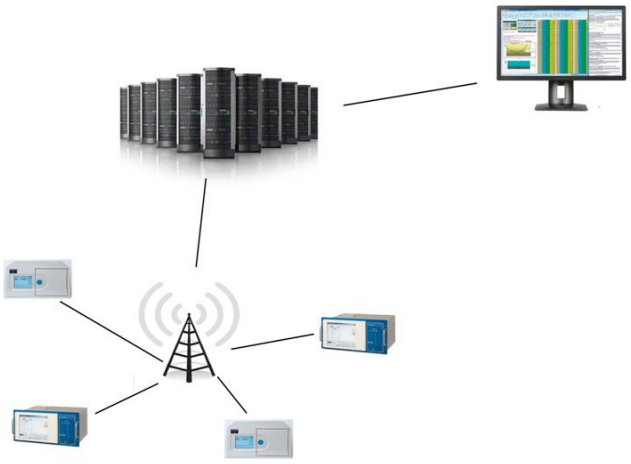

Рисунок 2. Структура САККАВ

Беспроводная передача информации может осуществляться посредством радиоволн, инфракрасного, оптического или лазерного излучения. Все беспроводные технологии используют преимущества, которые возникают при использовании радиоэфира в качестве средыпередачи данных. К их числу можно отнести высокую мобильность, отсутствие кабелей, быстрое развёртывание сети связи и удобную модернизацию, снижение затрат на монтаж и обслуживание [2, с. 206]. Очевидно, что, для увеличения времени автономной работы системы, предпочтение следует отдать энергоэкономным технологиям, способным обеспечить длительную автономную работу. Кафедра АТПП имеет большой опыт разработки подобных систем, так, в период с 2008 по 2012 годы была успешно внедрена и используется система контроля технологических параметров (СКТП) на базе автономных манометров-термометров [3, с.93].

Наиболее подходящими с точки зрения перечисленных требований являются технологии BluetoothLE и ZigBee.

BluetoothLE (BLE, BluetoothLowEnergy) представляет собой беспроводную технологию Bluetooth с низким энергопотреблением. Возможна организация устройств Bluetooth в сети с топологиями «точка-точка», «звезда» и ячеистая сеть (mesh) [4, с. 34]. Радиосвязь между устройствами осуществляется на частоте 2,4 ГГц. При построении сетей BluetoothLE важно учитывать тот факт, что устройства BLEмогут быть как двух режимные, совместимые с классическими Bluetooth устройствами, так и однорежимные, способные обмениваться информацией только с такими же BLE устройствами.

На данный момент применяются тристандарта BluetoothLE, каждый из которых представляет собой развитие предыдущего: BLE 4.0, BLE 4.1, BLE 4.2. Развитие перечисленных стандартов касалось прежде всего таких параметров, как скорость передачи данных (220 Кбит/с, 260 Кбит/с и 650 Кбит/с для BLE 4.0, 4.1 и 4.2 соответственно)[5], длина пакета данных (в BLE 4.2 длина передаваемого сообщения была расширена в 10 раз по сравнению со стандартом BLE 4.1), безопасность и надежность передачи информации.

С эксплуатационной точки зрения можно выделить следующие особенности данной технологии:

– максимальный ток, потребляемый устройствами BLE, составляет десятки миллиампер (в зависимостиот модели и характеристик линии связи), что во многих случаях позволяет им работать более года на одной батарейке типа «таблетка»;

– возможность передачи информации на расстояния более 100 метров (в частности, широко используемые модули серии EZ-BLE компании Cypress Semiconductor способны передавать данные на расстояние до 400 м). В целом с

помощью технических средств возможно организовать передачу между двумя устройствами на расстоянии в 1 км и даже далее, однако создание информационной сети в таком масштабе, к сожалению, невозможно;

– максимальная скорость передачи данных составляет 650 Кбит/с (по стандарту BluetoothLE 4.2);

– используется алгоритм шифрования данных (AES 128);

– минимальное общее время передачи данных составляет 3 мс;

– обеспечивается достаточно высокая надежность передачи данных, определяемая использованием 24-битового избыточного циклического кода (CRC) и 32-разрядной проверки целостности сообщения;

– распространенность Bluetooth устройств.

ZigBee – технология организации сетей беспроводной передачи данных. Zigbee обеспечивает невысокое потребление энергии и передачу данных на частотах 2,4 ГГц (нелицензированная частота), 915 МГц (Американский континент) и 868 МГц (Европа). Расстояние передачи варьируетсяв пределах 10-75 метров (для оборудования спецификации ZigBeePRO - несколько километров в условиях прямой видимости). Поддерживаются как простые топологии типа «дерево», «точка-точка», «звезда», так и ячеистая топология[6].

В настоящее время технология имеет три сетевые спецификации: ZigBee PRO, ZigBee RF4CE, ZigBee IP. Спецификации ZigBee предусматривают описание уровня приложений APS, сетевого уровня NWK, а также регламентированных стандартом IEEE 802.15.4 уровней MAC, обеспечивающий управление доступом к среде, и PHY, представляющий собой физический уровень.

ZigBee PRO максимизирует все возможности IEEE 802.15.4, а также обеспечивает поддержку сетей, состоящих более чем из 64000 устройств. Также ZigBee PRO предлагает функцию GreenPower для подключения устройств с автономным сверхнизким потреблением. Спецификация позволяет организовать ячеистые сети, а также сети с топологией «звезда». ZigBee PRO в первую очередь подходит для сетей с датчиками и исполнительными механизмами.

ZigBee RF4CE предназначен для устройств, которым,прежде всего требуется интерфейс для взаимодействия с человеком (клавиатуры, пульты дистанционного управления) и которые характеризуются пониженным энергопотреблением. С помощью RF4CE также можно организовывать сети типа «звезда» (точка-множество точек).

ZigBee IP представлет собой открытый стандарт для IPv6, обеспечивающий подключение к интернету недорогих устройств с низким потреблением энергии.

Технология ZigBee примечательна следующим:

– возможна защита данных по AES 128;

– спецификация доступна широкой публике;

– скорость передачи данных варьируется в пределах 5-40 Кбит/с [6].

Сравнительный анализ технологий BluetoothLE и ZigBee приведен в таблице 2.

Таблица 2

Сравнение технологий BluetoothLE и ZigBee

Характеристика	**Bluetooth LE**	**ZigBee**
Поддерживаемые топологии сети	«точка-точка», «звезда», «ячеистая сеть»	«дерево», «точка-точка», «звезда», «ячеистая сеть»
Частота передачи	2,4 ГГц	2,4 ГГц, 868 МГц, 915 МГц
Расстояние передачи	сотни метров	десятки метров - несколько километров
Скорость передачи	220 - 650 Кбит/с	5-40 Кбит/с
Алгоритм шифрования данных	AES 128	AES 128

Предоставление полученных данных планируется выводить в виде итоговой таблицы, где с целью повышения удобочитаемости информации должны указываться среднесуточные и максимально разовые концентрации, соответствующие нормативы, превышения нормативов, а также время, в которые была зафиксирована максимальная концентрация каждого вещества. Для открытости проводимых измерений необходим также единый центр коллективного доступа, позволяющий производить обработку данных, а также их передачу заинтересованным лицам.Наиболее удобным вариантом доступа представляется размещение информации на сайте университета.

Подобная организация системы на аппаратном и программном уровнях хорошо согласуется с развивающейся в Уфе концепцией «умного города», подразумевающей наличие взаимодействующих по единому протоколу устройств, объединенных в несколько подсистем мониторинга, способных трансформироваться в том числе и в системы контроля экологической обстановки в городе.

Таким образом, успешная реализация системы автоматизированного контроля качества атмосферного воздуха позволит оперативно получать аналитическую информацию о текущем состоянии воздушной среды.

Библиографический список

1. Сафаров, А.М. Оценка влияния предприятий нефтехимического комплекса на объекты окружающей среды / А.М. Сафаров [и др.]// Георесурсы. – 2012. – №8(50). – С. 46-50.

2. Краснов А.Н., Прахова М.Ю., Хорошавина Е.А. Использование беспроводных сетей в системах автоматизации газовых месторождений / А.Н. Краснов, М.Ю. Прахова, Е.А. Хорошавина // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. – 2016. – № 4. – С. 205-221.

3. Загитов М.Ф. Создание оптимальных алгоритмов функционирования датчиков с автономными источниками питания / М.Ф. Загитов [и др.]// Сборник трудов конференции. Проблемы автоматизации технологических процессов добычи, транспорта и переработки нефти и газа. – 2013. С. 92-95.

4. Романов, С. Беспроводные технологии с низким энергопотреблением / С. Романов // Электронные компоненты. – 2012, №2.С. 33 - 41.;

5. Bluetooth Low Energy / Bluetooth Smart (4.0 / 4.1 / 4.2) [Электронный ресурс]: – URL: http:// www.elektronik-kompendium.de/sites/kom/1805171. htm (дата обращения: 17.11.2016).

6. Описание стандарта беспроводных технологий ZigBee [Электронный ресурс]: – URL: http:// crossgroup.su//solutions/data_transfer/zigbee.html (дата обращения:17.11.2016).

УДК 621.01

Мухаметшина Ю.А., Савина Е. С., Аксёнова Л.Н. Роль стандартизации в машиностроении

The role of standardization in mechanical engineering

Мухаметшина Юлия Асгатовна
Савина Екатерина Сергеевна
Аксёнова Людмила Николаевна
ФГБОУ ВО "Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет", г. Челябинск

Mukhametshina Yuliya Asgatovna
Savina Ekaterina Sergeevna
Aksenova Ludmila Nikolaevna
South Ural State University of Humanities and Education, Chelyabinsk

Аннотация. В статье рассмотрена роль стандартизации в современном

мире. Раскрыты преимущества и перспективные направления стандартизации в машиностроении.

Ключевые слова: стандартизация, машиностроение, система стандартов, ГОСТ.

Abstract. The article considers the role of standardization in the modern world. Revealed the advantages and future directions of standardization in mechanical engineering.

Keywords: standardization, mechanical engineering, system standards, GOST.

Уже на протяжении многих лет машиностроение является одним из важнейших и приоритетных направлений в сегодняшнем мире. Именно оно обеспечивает производство всех необходимых человечеству машин. Под влиянием все ускоряющегося темпа жизни потребность в машинах только растет, что не позволяет и машинному производству стоять на месте, а заставляет его развиваться вместе с течением времени и приспосабливаться под новые требования. Но вместе с тем, какие бы изменения в деятельность машиностроения не вносились, единые стандарты из этой отрасли, как и из многих других, никуда не исчезнут. Так какова же роль стандартизации в машиностроении? И чем грозит невыполнение стандартов?

Стандартизация обеспечивает единообразие и качество продукции, вводя в нее специальные и обязательные к применению стандарты. Они проникают в нормы проектирования, конструкцию машин, касаются параметров производственного процесса, а также уровня качества и условий для эксплуатации. Помимо необходимости следовать определенным стандартам, стандартизация предоставляет множество преимуществ. Например, позволяет массово или крупносерийно производить стандартные детали. Кроме того, это делает возможным использовать стандартные как режущие, так и деформирующие и измерительные инструменты. Также стандартизация дает возможность довольно легко заменить вышедшие из строя детали, в большей степени экономить трудовой потенциал на стадии конструирования и при всем этом повысить качество конструкции.

Наряду с преимуществами стандартизация имеет ряд приоритетных направлений. Одним из важнейших здесь является совокупность нормативно-технического обеспечения на этапе не только создания и освоения новой техники, но также и при ее использовании. Другим важным моментом можно назвать тот факт, что минимизация количества требований, являющихся общетехническими, делает возможным их усовершенствование. Кроме того, приоритетным курсом считается объединение документов, касающихся

стандартизации в промышленной области, в единый фонд и приведение его в оптимизированный вид. Также серьезное внимание стандартизации заслуживает возможность автоматизировать информационное обеспечение этих работ и совершенствовать испытательные системы наряду с сертификацией машиностроительной продукции.

В существующем на сегодняшний день фонде государственных стандартов в области машиностроения имеются определенные стандарты абсолютно на все. Они касаются и параметров, и размеров, и технических требований к конкретным видам деталей и множества других вещей. К требованиям, применимым к машиностроению, также прилагаются различного рода стандарты по общетехническим системам. В числе основных можно назвать Систему стандартов безопасности труда, принятую ради создания комфортных условий для работающих лиц, или, например, стандарты, относящиеся к основным нормам взаимозаменяемости. В задачи последних входит установление допусков, посадок, отклонений в формах и расположении поверхностей, определение необходимых параметров для резьбы, а также выявление, насколько точны зубчатые передачи и другие данные, которые отвечают за взаимозаменяемость. Именно регламентация этих показателей обеспечивает стабильное функционирование не только машинного производства, но и других промышленных отраслей.

На данный момент в российском фонде национальных стандартов содержатся тысячи документов, способствующих укреплению стандартизации в машиностроении. По большей части они не просто удовлетворяют тем требованиям, которые выдвигают сегодня к машиностроительной продукции потребители и сами производители, а в чем-то даже и опережает фонды национального уровня таких развитых в промышленности стран, как Франция, Великобритания или США.

Как видно, требования стандартов глубоко проникли в машиностроительное производство. Благодаря большой группе стандартов на самые различные детали от крепежных изделий до трубопроводных соединений и кроме того, во многом за счет комплекса стандартов основных норм взаимозаменяемости, обеспечиваются рациональное конструирование, качественное изготовление и продолжительная эксплуатация продукции. Беря во внимание, что Россия активно участвует в большинстве Международных организаций по стандартизации, работающих с машиностроительной продукцией, вполне очевиден факт гармонизации между отечественными и международными стандартами. В этом направлении Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии и продолжает вести работу. На данный момент специалисты оценивают эту гармонизацию в приделах 60

процентов, если не брать в расчет отдельные виды техники, где это планка может доходить до 75 процентов и отдельные области машиностроения, в которых достигается даже стопроцентная гармонизация. В первую очередь это относится к автомобильной промышленности.

Как и многие другие важные, стратегические в сегодняшнем мире вещи, стандартизация имеет свои организационно-правовые основы, которые осуществляются законом «О техническом регулировании». Данный закон рассматривает организацию работы по стандартам, возможность международного сотрудничества в данной сфере, виды и применение нормативных документов по стандартизации, их издание и реализацию, обеспечивает государственный надзор и контроль за выполнением обязательных требований к стандартизации, регламентирует вопросы финансирования работ по стандартизации, учреждает ответственность за несоблюдение положений закона, а также позволяет экономически стимулировать применение стандартов. За нарушение стандарта, имеющего обязательную ссылку предусмотрена ответственность. За несоблюдение положений закона уголовная, административная или гражданско-правовая ответственность грозит одинаково как юридическому и физическому лицу, так и органам государственного управления.

Такое регулирование в сфере стандартизации заставляет придерживаться определенных стандартов, притом, что каждая категория имеет свой стандарт. Например, международный ИСО широко используется во всем мире. Его придерживаются, когда необходима безопасность, взаимозаменяемость, техническая совместимость. Также существует межгосударственный ГОСТ, распространяющийся на бывшие республики, входившие прежде в СССР. В России действуют государственные стандарты ГОСТ Р для продукций массового и крупносерийного производства, стандарты отрасли ОСТ, стандарты научно-технического или инженерного общества СТО, стандарты предприятия СТП и технические условия ТУ.

На данный момент Россия отстает по качеству изготовления изделий общемашиностроительного применения (ОМП) от большинства ведущих зарубежных стран, но опережает мировое сообщество по уровню научных исследований и стандартизации. Это связано с отсутствием у предприятий средств на обновление изношенного на 80% станочного парка.

Хотя в целом стандарты и соблюдаются как в России, так и за рубежом, существует некая проблема, когда продукт импортного автопрома используется на территории России. Связано это с тем, что данный продукт производится на

основе своих стандартов, при которых национальные и международные нормативы не учитываются. Необходимость их соблюдения в данном случае связана даже не столько с вопросом безаварийности автотранспорта, сколько с применением авто к российскому климату и местности, значительно отличающихся от европейского. Тем не менее, в большинстве своем ввозимый из Европы автопром вполне подходит под отечественные нормативы благодаря специалистам в сфере стандартизации, учитывающих в своей работе международные требования. Больше всего сложностей возникает с американскими автомобилями, стандарты которых не подпадают ни под европейские, ни под отечественные. Часто, например, различая в стандартизации приводят к некоторым сложностям в управлении автомобилем. Это происходит, когда владелец пользуется машиной с правосторонним расположением руля в то время, как по стране принято левостороннее движение. Значительные отличия имеются также у тормозной системы и у приборов наружного освещения, где по американским стандартам применяется симметричное распределение света вместо российского ассиметричного.

Таким образом, видно, что стандартизация играет большую роль при выпуске продукции. Машиностроение является только одним из множественных элементов, где стандартизация имеет важнейшее значение.

Библиографический список

1. Аристов, А.И. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособие [Текст] / А.И. Аристов. – М., 2013.

2. Зайцев, С.А. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования [Текст] / С.А. Зайцев. – М., 2011.

3. Купряков, Е.М. Стандартизация и управление качеством продукции: Учебник для вузов [Текст] / Е.М. Купряков. – М., 2000.

4. Попов П.К., Краснов Д.В.Основные проблемы стандартизации и сертификации изделий общемашиностроительного применения/ Новости приводной техники.-2001-№2-Режим доступа http://www.privod-news.ru/june/standart.htm

Электронное научное издание

Техника и технологии: актуальные вопросы, достижения и инновации

Сборник научных трудов по материалам
I Международной научно-практической конференции

30 ноября 2016 г.

По вопросам и замечаниям к изданию, а также предложениям к сотрудничеству обращаться по электронной почте mail@scipress.ru

Подготовлено с авторских оригиналов

ISBN: 978- 5-00-006662-6

Формат 60x84/16. Тираж 100 экз.
Издательство Научно-издательский центр «Открытое знание»
Адрес редакции: Россия, 603037, г. Нижний Новгород,
ул. Островского, 9.