



**АГЕНТСТВО
МЕЖДУНАРОДНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

ISSN 2542-8092

НОВАЯ НАУКА: ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

**Международное научное периодическое издание
по итогам
Международной научно-практической конференции
17 апреля 2017 г.**

Издается с 2015 г.

СТЕРЛИТАМАК, РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
2017

УДК 00(082)
ББК 65.26
Н 72

Редакционная коллегия:

Закиров Мунавир Закиевич, кандидат технических наук
Иванова Нионила Ивановна, доктор сельскохозяйственных наук,
Прошин Иван Александрович, доктор технических наук
Старцев Андрей Васильевич, доктор технических наук
Professor Dipl. Eng **Venelin Terziev**, DSc., PhD, D.Sc. (National Security), D.Sc. (Ec.)
Хромина Светлана Ивановна, кандидат биологических наук, доцент
Шляхов Станислав Михайлович, доктор физико-математических наук

Н 72

НОВАЯ НАУКА: ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ: Международное научное периодическое издание по итогам Международной научно - практической конференции (Уфа, 17 апреля 2017). - Стерлитамак: АМИ, 2017. – №4 - 1. - 160 с.

Международное научное периодическое издание «НОВАЯ НАУКА: ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ» составлено по итогам Международной научно - практической конференции, состоявшейся 17 апреля 2017 г. в г. Стерлитамак.

Научное издание предназначено для докторов и кандидатов наук различных специальностей, преподавателей вузов, докторантов, аспирантов, магистрантов, практикующих специалистов, студентов учебных заведений, а также всех, проявляющих интерес к рассматриваемой проблематике с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Авторы статей несут полную ответственность за содержание статей, за соблюдение законов об интеллектуальной собственности и за сам факт их публикации. Редакция и издательство не несут ответственности перед авторами и / или третьими лицами и / или организациями за возможный ущерб, вызванный публикацией статьи.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна. При использовании и заимствовании материалов ссылка обязательна

Издание постатейно размещено в научной электронной библиотеке eIbragru.ru и зарегистрирован в наукометрической базе РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) по договору № 297 - 05 / 2015 от 12 мая 2015г.

© ООО «АМИ», 2017
© Коллектив авторов, 2017

Spirina Ye.,
Candidate of Pedagogical Sciences, docent
Buketov Karaganda State University
Karaganda, Republic of Kazakhstan

Spirina O.,
Graduate student
Saint Petersburg Electrotechnical University "LETI"
Saint Petersburg, Russia

ICT AS A KEY FACTOR FOR THE DEVELOPMENT OF SOCIETY

There is no doubt that the handling of information to support all types of activities in the economy, workplaces and homes is increasingly becoming a major sector in most countries. Information and communication technologies (ICTs) are dramatically changing our way of life. Information, knowledge and technology are increasingly becoming the key drivers for socio - economic development world - wide. A nation's capability and ability to accelerate its socio economic development process and gain competitive advantage depends very much on the extent to which it can develop, use and sell, information, knowledge and technology in one form of other.

ICT is the result of the convergence of IT and CT technologies. The acronym ICT is used to denote a new concept which is a combination of two previously unrelated concepts, (1) information technology and (2) communication technology. Information technology (IT) is the term used to describe the equipment and software elements that allow us to access, retrieve, store, organize, manipulate and present information by electronic means. Communication technology (CT) is the term used to describe equipment, infrastructure and software through which information can be received and accessed, for example phones, faxes, modems, digital networks, and DSL lines. The definition ICTs involves transfer and use of all kinds of information. ICT is the foundation of economy and a driving force of social changes in the 21st century. Distance is no longer an issue when it comes to accessing information; for example, working - from - home, distance learning, e - banking, and e - government are now possible from any place with an Internet connection and a computing device.

Information and Communication Technologies (ICT) is a generalized concept that describes computers and various computer technologies; methods, algorithms and technologies of information processing; network and telecommunication technologies.

Technologies that are part of ICT include: streaming video data; technological systems and complexes; technology of robotics, equipment and systems related to biotechnology; network Internet as a global delivery platform - including elements of computers, telecommunications, communications technologies and networks and other multimedia developments.

One early example of ICT convergence is the crossing of photocopy machine and telephone, leading to the creation of fax. But perhaps the clearest example in this area is convergence of computer and telephone that resulted in the upsurge of the Internet [1].

The measurement of ICT impacts is challenging for a number of reasons including, the nature of ICT itself. As explained by ITU in 2006, measuring the impact of ICT can be compared with measuring the impact of electricity. Part of the difficulty is that both ICTs and electricity are „enabling” or „General Purpose Technologies” which means their use and their impacts are

ubiquitous yet difficult to measure because they are mainly indirect. It is not electricity or ICTs as such that make the impact on economy and society but how they are used to transform organization, processes and behaviors.” [2].

Since ICTs are often associated only with the most sophisticated and expensive computer - based technologies, many underestimate their capacity to contribute to meeting development goals. However, ICTs include the full range of electronic technologies and techniques used to manage information and knowledge, as defined by the United Nations Development Program (UNDP): “ICTs are basically information - handling tools - a varied set of goods, applications and services that are used to produce, store, process, distribute and exchange information. They include the "old" ICTs of radio, television and telephone, and the "new" ICTs of computers, satellite and wireless technology and the Internet. These different tools are now able to work together, and combine to form our "networked world" - a massive infrastructure of interconnected telephone services, standardized computing hardware, ID television, which reaches into every corner of the globe.” [3].

ICTs are an important sector of economic activity, achieving high growth rates in developed as well as in developing countries. ICTs are also a platform to exchange data, information, knowledge and a tool to implement applications (e.g. e - commerce, e - schools, e - health, etc.). As such, ICTs can play a catalytic role as an enabler to development. Recent developments in technologies, reduction in prices, greater availability of networks and a more user - friendly approach to technologies are strengthening the role that ICTs can play in support of development.

ICTs offer the developing world the opportunity to ‘leapfrog’ several stages of development by use of “frontier” technologies that are more practical, environmentally sound and less expensive than undergoing the traditional stages and cycles of progress to the Information Society. ICTs technologies are serving as key enabler of development of key sectors of the economy. There is now a mounting evidence that ICTs can be used to facilitate various aspects of the socio - economic development process in both developing and developed countries. ICTs can serve as a key resource essential for achieving broad - based development goals. The principal lesson being that although use of the technology is not a goal in itself, it can be used as an enabler of developmental goals - and that for ICTs to have impact on development its introduction should be fully integrated into the process of organizational and societal change and driven by real needs for economic, social and institutional development.

The deployment and exploitation of ICTs can impact on the development of sectors like: the public sector, agricultural sector, services and industrial sectors and as well as other social sectors like: education and health [4].

There are international standards in the field of ICT - ICT4D. Information and communication technologies for development (ICT4D) refers to the application of information and communication technologies (ICTs) toward social, economic, and political development, with a particular emphasis on helping poor and marginalized people and communities. It aims to help in international development by bridging the digital divide and providing equitable access to technologies. ICT4D is grounded in the notions of "development", "growth", "progress" and "globalization" and is often interpreted as the use of technology to deliver a greater good.

Another similar term used in the literature is "digital development" ICT4D draws on theories and frameworks from many disciplines, including sociology, economics, development studies, library and information science, and communication studies. ICT4D grew out of the attempts to use emerging computing technologies to improve conditions in the developing countries. It formalized

through a series of reports, conferences, and funding initiatives that acted as key policy - making avenues [5]: the 1998 World Development Report from the World Bank, highlighting the role of knowledge and ICTs in development; a report from the G8 Digital Opportunities Task Force, concluding that ICTs play a key role in modern human development, the World Summits on the Information Society held in Geneva in 2003 and Tunis in 2005.

There are three phases of evolution ICT4D:

- ICT4D 0.0: mid - 1950s to late - 1990s. The focus of this earliest phase was on the use of IT (not ICT) in government and private sector organizations in developing countries. One of the earliest computers used in a developing country was a HEC machine installed in 1956 to undertake numerical calculations in the Indian Institute of Statistics in Kolkata [6].
- ICT4D 1.0: late - 1990s to late - 2000s. The advent of the Millennium Development Goals (MDG) combined with the rise and spread of the Internet in industrialized countries led to a rapid increase in investments in ICT infrastructure and projects in developing countries. The most typical application was the telecentre, used to bring information on development issues such as health, education, and agricultural extension, into poor communities. Later, telecentres were also used to deliver government services.
- ICT4D 2.0: late - 2000s onwards. There is no clear boundary between phases 1.0 and 2.0. The focus in the phase 2.0 increasingly shifts toward technologies in use, such as the mobile phone and SMS technologies. There is less concern with e - readiness and more interest in the impact of ICTs on development.

The table 1 summarizes the ICT4D evolution [7].

Table 1

The ICT4D evolution

<i>Issue // Phase</i>	ICT4D 0.0	ICT4D 1.0	ICT4D 2.0
<i>Iconic technology</i>	PC database	Telecentre	Mobile phone, convergence
<i>Key application</i>	Data processing	Content (and iteration)	Services and production
<i>The poor</i>	Who?	Consumers	Innovators and producers
<i>Key goal</i>	Organizational efficiency	MDGs	Growth and development
<i>Key issue</i>	Technology's potential	Readiness and availability	Uptake and impact
<i>Key actor</i>	Government	Donors and NGOs	All sectors
<i>Attitude</i>	Ignore → Isolate	Idolise → Integrate	Integrate → Innovate
<i>Innovation model</i>	Northern	Pro - poor → Para - poor	Para - poor → Per - poor
<i>Dominant discipline</i>	Information Systems	Informatics / Development Studies	Tribrid of CS, IS, and DS
<i>Development paradigm</i>	Modernisation	Human development	Development 2.0

There is a direct link between ICT and the achievement of sustainable development goals in the Millennium Declaration. The findings, recommendations and undertakings issuing from a series of UN initiatives seeking to improve global development, culminated with the adoption of the Millennium Declaration in September headquarters in New York.

The need to place human beings at the center of development that involves eradicating poverty, creating jobs, social integration free of preconception and discrimination, was the main focus of these initiatives.

The Declaration was adopted by all 189 member states of the United Nations, 147 represented by their heads of state or government. Later, all 191 UN member states adopted the Millennium Declaration. As illustrated in Table 2, the MDGs (and their corresponding targets) cover a broad range of concerns, namely: poverty and hunger; primary education; gender equality; child mortality; maternal health; HIV / AIDS, malaria and other diseases; environmental sustainability; and global partnerships.

The establishment of the MDGs, is driven by not only the urgency of the concerns, but also the realization that the international community have within its reach the means, the know - how and the tools to make the goals a reality.

Table 2

The Millennium Development Goal and Targets

<p><i>Goal 1: Eradicate extreme poverty and hunger</i></p> <p>Target 1: Halve, between 1990 and 2015, the proportion of people whose income is less than one dollar a day</p> <p>Target 2: Halve, between 1990 and 2015, the proportion of people who suffer from hunger</p> <p><i>Goal 2: Achieve universal primary education</i></p> <p>Target 3: Ensure that, by 2015, children everywhere, boys and girls alike, will be able to complete a full course of primary schooling</p> <p><i>Goal 3: Promote gender equality and empower women</i></p> <p>Target 4: Eliminate gender disparity in primary and secondary education, preferably by 2005, and to all levels of education no later than 2015</p> <p><i>Goal 4: Reduce child mortality</i></p> <p>Target 5: Reduce by two - thirds, between 1990 and 2015, the under - five mortality rate</p> <p><i>Goal 5: Improve maternal health</i></p>	<p><i>Goal 7: Ensure environmental sustainability</i></p> <p>Target 9: Integrate the principles of sustainable development into country policies and programmes and reverse the loss of environmental resources</p> <p>Target 10 Halve, by 2015, the proportion of people without sustainable access to safe drinking water</p> <p>Target 11: By 2020, to have achieved a significant improvement in the lives of at least 100 million slum dwellers</p> <p><i>Goal 8: Develop a Global Partnership for Development</i></p> <p>Target 12: Develop further an open, rule - based, predictable, non - discriminatory trading and financial system</p> <p>Target 13: Address the Special Needs of the Least Developed Countries</p> <p>Target 14: Address the Special Needs of landlocked countries and small island developing States</p> <p>Target 15: Deal comprehensively with the debt problems of developing countries through national and international measures in order to make debt sustainable in the long</p>
---	---

<p>Target 6: Reduce by three - quarters, between 1990 and 2015, the maternal mortality ratio</p> <p><i>Goal 6: Combat HIV / AIDS, malaria and other diseases</i></p> <p>Target 7: Have halted by 2015 and begun to reverse the spread of HIV / AIDS</p> <p>Target 8: Have halted by 2015 and begun to reverse the incidence of malaria and other major diseases</p>	<p>term</p> <p>Target 16: In co - operation with developing countries, develop and implement strategies for decent and productive work for youth</p> <p>Target 17: In co - operation with pharmaceutical companies, provide access to affordable, essential drugs in developing countries</p> <p>Target 18: In co - operation with the private sector, make available the benefits of new technologies, especially information and communications</p>
---	---

One such set of tools is information and communication technologies – technologies that can transform economies and improve socio - economic well - being of nations. ICTs it is argued, crosses all sectors, bringing increased efficiency and new opportunities to areas from small enterprise development and international trade, to education and healthcare.

There are a few initiatives underway that look at measuring the impact of ICT on the MDGs. Some researchers have started to talk about the need for connecting ICT - based e - strategies with more concrete development goals although none have offered guidelines for how to do this. Adapting the concept of "e - readiness" and using it to frame strategies to tackle specific social and economic targets may offer a mechanism to help developing countries put ICT to work toward the MDGs. This requires policies that create the right incentives and institutions, which are strong enough to implement those policies. In the end, the measure of success of ICT will not focus on the spread of technology, but rather on the overall progress towards reaching the MDGs [4, 8].

In conclusion, of all the MDG targets it can be said that ICT has made the most rapid progress to date and is „on - track”. But despite the obvious benefits to economic growth, including pro - poor growth, of the global explosion in ICT supply and demand, it is as a generic technology and development enabler (Goal 1–7), rather than simply as a stand - alone production sector (Goal 8), that ICT will most impact the MDGs: through the creation of new social and economic opportunities; the promotion of greater participation in development policies and processes; and, by increasing the efficiency, accountability and delivery of public and private services.

Referents:

1. Leading The Digital Enterprise For Innovation And Growth // Digital transformation Europe 2017. URL: <https://events.forrester.com/ehome/index.php?eventid=197937&>
2. ITU Internet Report 2006 // ITU. URL: <http://www.itu.int/osg/spu/publications/digitalife/>
3. UNDP in Kazakhstan // UNDP in Kazakhstan URL: <http://www.kz.undp.org/>
4. Information and communication technologies for development // World Bank Live. URL: <http://live.worldbank.org/information-communications-technology-development>

5. Hamel, Jean - Yves (2010) ICT4D and the Human Development and Capability Approach // Human Development Reports. URL: <http://hdr.undp.org/en/content/ict4d-and-human-development-and-capability-approach>

6. Heeks, Richard. The Godfather of ICT4D, and ICT4D's First Computer // ICTs for development. URL: <https://ict4dblog.wordpress.com/tag/ict4d-history/>

7. Heeks, Richard (2009). The ICT4D 2.0 Manifesto: Where Next for ICTs and International Development? // Development Informatics Group; Institute for Development Policy and Management. URL: www.oecd.org/ict/4d/43602651.pdf

8. Colin F. Hales. The Millennium Development Goals and Information and Communication Technologies // The Millennium Development Goals. URL: <http://ur.edu.pl/pliki/Zeszyt14/24.pdf>

© Spirina Ye., Spirina O., 2017

Аждер Т.Б., к.т.н., доцент,
Физико - технологический институт, МИРЭА,
г. Москва, РФ

Зеленко Г.В., к.т.н., доцент,
Физико - технологический институт, МИРЭА,
г. Москва, РФ

Рошин А.В., к.т.н., профессор,
Физико - технологический институт, МИРЭА,
г. Москва, РФ

РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ СУБД, РАЗВИТИЕ И НАЗНАЧЕНИЕ

Развитие вычислительных компьютерных сетей обусловило новые возможности в организации и ведении баз данных, позволяющие каждому пользователю иметь на своем компьютере свои данные, работать с ними и в то же время позволяющие работать всем пользователям со всей совокупностью данных как с единой централизованной базой данных.

Распределенная база данных – совокупность логически взаимосвязанных разделяемых данных (и описаний их структур), физически распределенных в компьютерной сети. Главной целью системы распределенных баз данных считается предоставление контролируемого доступа и независящего обращения к данным, распределенным в сети ЭВМ.

К.Дж. Дейт провозглашает следующий фундаментальный принцип распределенной базы данных. Для пользователя распределенная система должна выглядеть точно так же, как нераспределенная. Из этого принципа следует ряд правил:

- 1) локальная автономия;
- 2) независимость от центрального узла;
- 3) непрерывное функционирование;
- 4) независимость от расположения;

- 5) независимость от фрагментации;
- 6) независимость от репликации;
- 7) обработка распределенных запросов;
- 8) управление распределенными транзакциями;
- 9) независимость от аппаратного обеспечения;
- 10) независимость от операционной системы;
- 11) независимость от сети;
- 12) независимость от СУБД.

Сущность всех этих свойств состоит в том, чтобы пользователь не ощущал особых различий между распределенной и централизованной базой данных.

Система управления распределенной базой данных (РаСУБД) – программная система, обеспечивающая работу с распределенной базой данных и позволяющая пользователю работать как с его локальными данными, так и со всей базой данных в целом.

Ра СУБД состоит из единой логической базы данных, разделенной на некоторое количество фрагментов. Каждый фрагмент базы данных сохраняется на одном или нескольких компьютерах, работающих под управлением отдельных СУБД и соединенных между собой сетью связи. Любой узел способен независимо обрабатывать запросы пользователей, требующие доступа к локально сохраняемым данным, а также способен обрабатывать данные, сохраняемые на других компьютерах сети.

Пользователи взаимодействуют с распределенной базой данных через локальные и глобальные приложения. Локальные приложения дают пользователю возможность работать со своими локальными данными и не требуют доступа к другим фрагментам. Глобальные приложения дают пользователю возможность работать с другими фрагментами базы данных, расположенными на других компьютерах сети.

Система управления базой данных на любом узле может реализовывать автономную работу локальных приложений.

Объединение данных организуется виртуально. Соответствующий подход, по сути, отражает организационную структуру предприятия, состоящего из отдельных подразделений. Причем, хотя каждое подразделение обрабатывает свой набор данных, существует необходимость доступа к этим данным как к единому целому (для управления всем предприятием).

Одним из примеров реализации такой модели может служить сеть Интернет: данные вводятся и хранятся на разных компьютерах по всему миру, любой пользователь может получить доступ к этим данным, не задумываясь о том, где они физически расположены.

Преимущества распределенной системы баз данных состоят в том, что она позволяет отображать организационную структуру и повышает возможности совместного использования удаленных данных, увеличивает надежность, доступность и производительность системы, позволяет получить экономию средств и обеспечивает модульное наращивание мощности всей системы. Основными ее недостатками являются более высокая стоимость, сложность, отсутствие стандартов и нехватка опыта разработки и эксплуатации.

Назначение распределенных баз данных заключается в предоставлении наиболее гибких форм обслуживания большого количества удаленных пользователей, которые работают с большими объемами информации в условиях географической или структурной

разобщенности. Распределенные системы обеспечивают широкие возможности по управлению сложных многоуровневых и многозвенных объектов и процессов.

Список использованной литературы

1. Дейт, К.Дж. Введение в системы баз данных. – 8 - е изд., пер. с англ. – М.: Вильяме, 2005. – 1328 с.
2. Ролланд, Фред Д. Основные концепции баз данных / Ролланд, Фред Д. – М.:Вильямс, 2002. – 254с.

© Аждер Т.Б., 2017

Алькулиах Амджид Абдулрахман. А. К.

Студент 2 курса магистратуры
Институт радиозлектроники и телекоммуникаций
КНИТУ (КАИ) г. Казань, Российская Федерация

СПОСОБЫ ГЕНЕРАЦИИ ВИХРЕВЫХ ЛАЗЕРНЫХ ПУЧКОВ НЕСУЩИХ «ОРБИТАЛЬНЫЙ УГЛОВОЙ МОМЕНТ СВЕТА» (ОУМ)

Оптический вихрь (также известный как винтовая дислокация или фазовая сингулярность) является одним из типов оптической сингулярности, у которой есть спиральный фазовый волновой фронт вокруг точки сингулярности, где фаза не определена. Исследование свойств вихрей стало процветать с исчерпывающей статьи Ная и Бери от 1974 года, где были описаны основные свойства дислокаций в волновых пучках.

Существуют несколько способов генерации вихревых пучков, представлены ниже некоторые из них.

Конвертеры цилиндрических мод:

Вихревые пучки несущие ОУМ можно формировать путем преобразования Эрмита - Гаусса пучков в Лагерра - Гаусса, один с помощью астигматической системы с двумя хорошо выровненных цилиндрических линз расположенных на определенном расстоянии рис.1. Для того, чтобы ввести четко относительную фазу между горизонтальными и вертикальными Эрмита - Гауссовых пучков.

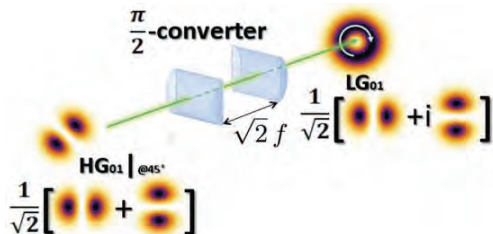


Рис.1. $\frac{\pi}{2}$ – конвертор цилиндрических мод преобразует HG моды в LG моды

конверторы цилиндрических мод имеют две основные формы: $\frac{\pi}{2}$ - конвертор и - конвертор, как показано на рисунке.2., $\frac{\pi}{2}$ - конвертер преобразует любой инцидент HG мод

индексов m, n ориентированных на 45° для цилиндрической оси линз, в LG моды с индексами $l=m-n$ and $p=\min(m,n)$.

π - конвертор, с другой стороны, преобразует любую моду в своем собственном зеркальном отражении и является, оптическим эквивалентен голубю призма, как показано на рис.3.

Эти конвертеры цилиндрических линз математически аналогично действию на поляризации двулучепреломляющим $\frac{\lambda}{4}$ пластина и $\frac{\lambda}{2}$ пластина, соответственно рис.2.8.

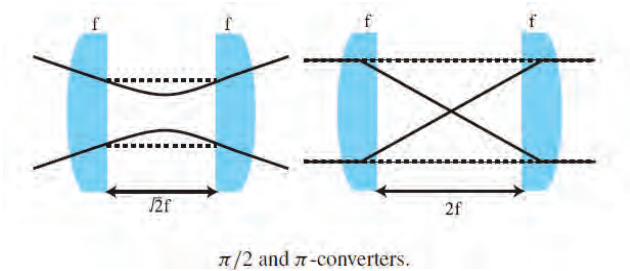


Рис.2. $\pi/2$ и π конвертеры

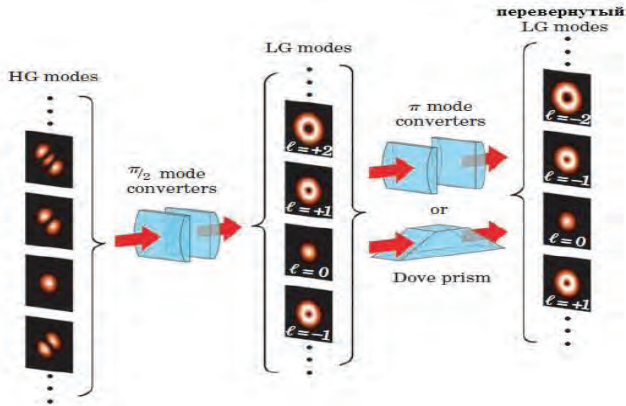


Рис 3.прохождение оптических пучков через $\frac{\pi}{2}$ и π конвертеры и голубь призма.

Спиральные фазовые пластинки(SPP):

Спиральная фазовая пластинка является оптическим элементом с винтовой поверхностью, оптическая толщина которой увеличивается в зависимости от азимутального положения. Разность фаз начальной и конечной точек определить сгенерированный топологический заряд вихревых пучков.

В параксиальном пределе, ОУМ светового пучка можно обменять с материальными носителями, которые имеют поперечную пространственную неоднородности. Например, световой пучок может приобрести ОУМ путем скрещивания спиральной фазовой пластинки, с неоднородной толщины.

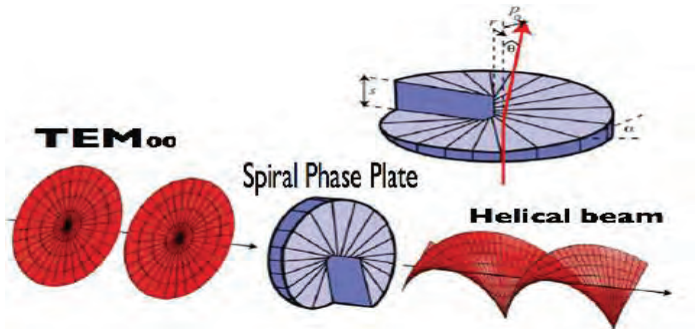


Рис.4. спиральная фазовая пластинка может генерировать спирально фазированного пучка из Гауссова. В этом случае $m = 0 \rightarrow m = 2$

Q - Пластина (Q - Plate):

На рисунке.5, показан, другой способ формирования ОУМ основан на связанности между SAM - OAM , которые могут произойти в среде, которая является как анизотропной и неоднородной. В частности, так называемый Q - пластина - это устройство, в настоящее время реализуется с использованием жидких кристаллов, полимеров или субволновых решеток, которые могут генерировать OAM , эксплуатируя SAM с переменной знака. В этом случае, знак OAM контролируется входной поляризации.

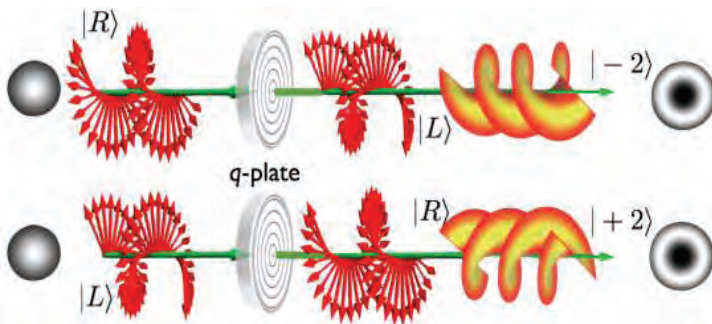


Рис.5.преобразование SAM в OAM через Q – Пластина

Pitch - Fork Hologram или дифракционные оптические элементы:

Спиральный фазовый профиль $exp(il\varphi)$ преобразует гауссова лазерного пучка в спиральную моду, у которой волновых фронтов напоминают l - изгиб штопор, как показано на рисунке.6. На практике фазовое распределение желаемого оптического компонента, как правило, добавляется к линейной фазовой рампы, и сумма выражается как по модулю, как показано на рис.7. Результат представляет собой дифракционную решетку, которая производит необходимый пучок в первом дифракционном порядке. Эти компоненты представляют собой эффективной голограммы желаемого оптического элемента, и, таким образом, часто называется "голограммы генерируемые компьютером.

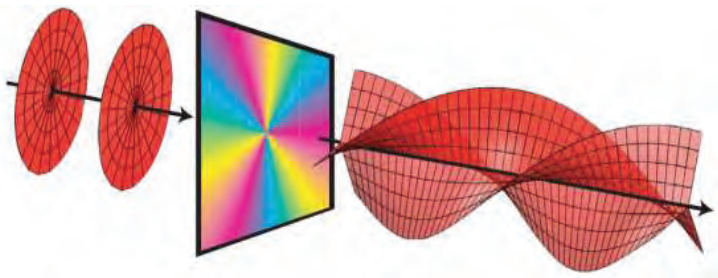


Рис.6.Спиральный фазовый профиль $\exp(i l \varphi)$ преобразует гауссова лазерного пучка в спиральную моду, у которой волновых фронтов напоминают l - изгиб штопор.
В этом случае $m=3$.

Для создания спиральных пучков, эти голограммы могут быть либо "раздвоенные дифракционные решетки", или спиральная линза Френеля.

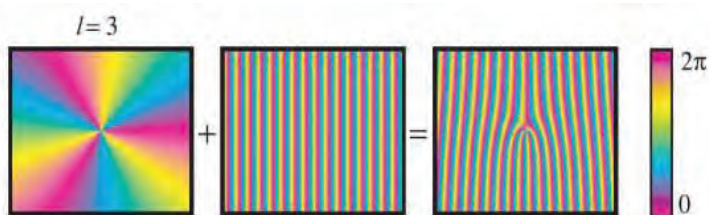


Рис.7.комбинация фазового распределения желаемого оптического компонента (слева) а также линейной фазы пандуса (в центре) создает раздвоенную дифракционную решетку (справа), который может производить спирально фазированный пучок.
В этом случае $m=3$.

Голограмма представляет собой запись волновых фронтов. Эта запись создается в результате интерференции опорной волны и объектной волны. Подвергая голограммы опорной волны, объектная волна создается заново. Основное различие между голограммой и типичной снимки, сделанной с помощью пленочного фотоаппарата является то, что пленочный фотоаппарат записывает только интенсивность света, но голограмма способна записывать интенсивность и фазу волны. Голограммы являются способными способами воссоздать трехмерные объекты, потому что они фиксируют фазы.

С развитием компьютерной голограммы (КГ), дифракционных оптических элементов (ДОЭ) и жидкокристаллического дисплея (ЖКД), генерации вихревых пучков с использованием пространственных модуляторов света (ПМС) стало наиболее распространенной. Как правило, ПМС изменяет интенсивность светового пучка. Тем не менее, также возможно изготовление и устройств, которые модулируют фазу пучка, или интенсивность и фазу одновременно.

Пример сгенерированного заряда 1 вихревого пучка показан на рис.8.

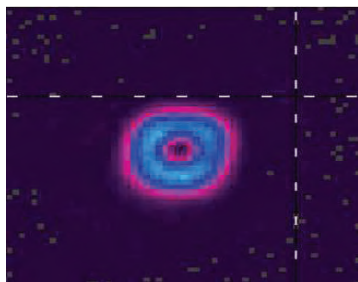


Рис.8. топологические заряды +1 вихревого пучка, полученного с использованием ПМС.

Список литературы

[1] J. F. Nye and M. Berry, "Dislocations in wave trains," Proc. R. Soc. Lond.A 336, 165–190 (1974).

[2] (Allen, L.; Beijersbergen, M.; Spreeuw, R.; Woerdman, J. (1992). "Orbital angular momentum of light and the transformation of Laguerre - Gaussian laser modes". Phys. Rev. A **45** (11): 8185–8189.)

[3] N. Gonz'alez, G. Molina - Terriza, and J. Torres, "How a Dove prism transforms the orbital angular momentum of a light beam," Opt. Express 14, 9093–9102 (2006).

[4] Orbital angular momentum: origins, behavior and applications Alison M. Yao¹ and Miles J. Padgett² SUPA and Department of Physics, University of Strathclyde, Glasgow G4 0NG, Scotland, UK

[5] Orbital angular momentum: origins, behavior and приложения Alison M. Yao¹ and Miles J. Padgett² SUPA and Department of Physics, University of Strathclyde, Glasgow G4 0NG, Scotland, UK

[6] Orbital angular momentum: origins, behavior and applications Alison M. Yao¹ and Miles J. Padgett²

© Алькулиах Амджид Абдулрахман. А. К. 2017

Ахмедов С.Б., студент бакалавриата кафедры электростанции, сетей и систем, Иркутский Национальный Исследовательский Технический Университет, Институт энергетики, РФ, г. Иркутск

Турдиев А. Т., студент бакалавриата кафедры электростанции, сетей и систем, Иркутский Национальный Исследовательский Технический Университет, Институт энергетики, РФ, г. Иркутск

РАСЧЕТ НЕЛИНЕЙНЫХ МАГНИТНЫХ ЦЕПЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Аннотация: Решение нелинейного уравнения (системы нелинейных уравнений), описывающего (описывающих) состояние электрической цепи, может быть реализовано приближенными численными методами. Решение находится следующим образом: на основе первоначального приближения, исследуемой функции, согласно выбранной

математической модели находится следующее приближение, после чего производится уточнение по выбранному алгоритму до тех пор пока итерационный процесс не сойдется с заданной погрешностью.

Поставленная задача:

1. Рассчитать магнитную цепь и определить величины Φ_2 ; I_3 .
2. Для принятых в п. 1 положительных направлений магнитных потоков и заданного направления направляющих сил составить систему уравнений по закону Кирхгофа.

Схематическое изображение магнитопроводов с размещением намагничивающих катушек, способа их намотки на сердечник и положительных направлений токов в них приведены на Рис. 1

Указания: l - длина средней магнитной линии одной ветви магнитной цепи; l_δ – длина воздушного зазора (его положение в магнитной цепи дано на схемах магнитопроводов); S – сечение участков магнитопроводов; ω – число витков катушек; I - постоянный ток в катушке

Обозначения величин даётся с индексами, которые указывают, к какой ветви магнитной цепи относятся та или иная величина; индекс 1 – к левой магнитной ветви; индекс 2 – к средней ветви; индекс 3 – к правой ветви.

Магнитные свойства стали, из которых изготовлены магнитопроводы, определяются кривой намагничивания, которая дана в таблице:

Кривая намагничивания *Таблица 1.1*

H, А / м	0	20	40	60	80	120	200	400	600	800	1200
B, Тл	0	0,22	0,75	0,93	1,02	1,14	1,28	1,47	1,53	1,57	1,6

Исходные данные *Таблица 1.2*

$l_1 = 52\text{см}$	$l_2 = 29\text{см}$	$l_3 = 55\text{см}$	-	Доп. усл. $\Phi_1 = \Phi_3$
$S_1 = 25,2\text{ см}^2$	$S_2 = 51\text{ см}^2$	$S_3 = 55,3\text{ см}^2$	-	$\Phi_1 = \Phi_3$
$I_1 = 0,35\text{ А}$	-	-	$I_4 = 0,7\text{ А}$	
$\omega_1 = 600$	-	$\omega_3 = 300$	$\omega_4 = 200$	

Определим на схеме направление магнитных потоков и направляющих сил по правилу правой руки и правилу правого винта

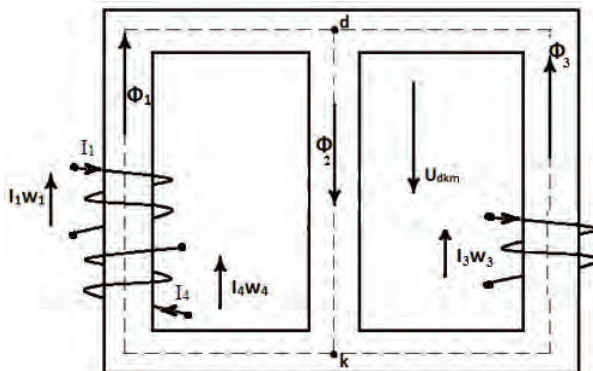


Рис. 1. - Схема магнитной цепи

Составим уравнения по первому закону Кирхгофа для магнитных потоков в узле “d”:

$$\Phi_1 + \Phi_3 = \Phi_2 (I)$$

Магнитные потоки задаем, используя соотношение:

$$\Phi_n = B_n S_n$$

Составим уравнения по второму закону Кирхгофа контуров:

$$\text{Внешнего} - I_1 \omega_1 + I_4 \omega_4 = H_1 l_1 + H_2 l_2 (2)$$

$$\text{Правого} - I_3 \omega_3 = H_2 l_2 + H_3 l_3 (3)$$

Решение находим графически, построив кривые магнитных потоков Φ_1 , Φ_2 , Φ_3 от магнитных напряжений в ветвях:

$$\text{Кр.1 } \Phi_1: f(U_M dk_1) = f(I_1 \omega_1 + I_4 \omega_4 - H_1 l_1)$$

$$\text{Кр.2 } \Phi_2: f(U_M dk_2) = f(H_2 l_2)$$

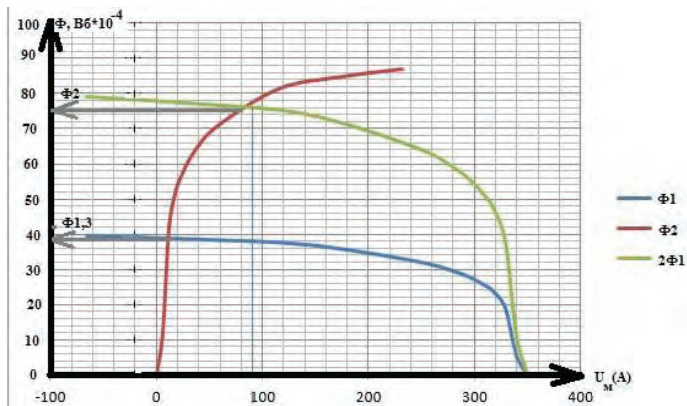
$$\text{Кр.3 } \Phi_3: f(U_M dk_3) = f(I_3 \omega_3 - H_3 l_3)$$

Магнитные напряжения $U_M dk_1$, $U_M dk_2$, $U_M dk_3$, находим согласно уравнениям (2) и (3), расчетные данные для построения кривых заносим в таблицу 1.3.

Расчетные данные для построения магнитных потоков *Таблица 1.3*

B, Тл	H, А / м	$\Phi_1 \cdot 10^4,$ Вб	H_1 $\cdot L_1$	$U_{M1},$ А	H_2 $\cdot L_2$	$U_{M2},$ А	$\Phi_2 \cdot 10^4,$ Вб
0	0	0	0	350	0	0	0
0,22	20	5,54	10,4	234,6	5,8	5,8	11,22
0,75	40	18,9	20,8	224,2	11,6	11,6	38,25
0,93	60	23,43	31,2	213,8	17,4	17,4	47,43
1,02	80	25,7	41,6	203,4	23,2	23,2	52,02
1,14	120	28,72	62,4	182,6	34,8	34,8	58,14
1,28	200	32,25	104	141	58	58	65,28
1,47	400	37,04	208	37	116	116	74,97
1,53	600	38,55	312	-67	174	174	78,03
1,57	800	39,56	416	-171	232	232	80,07

По расчетным данным таблицы 1.3 построим графики зависимости $\Phi_1(U_1)$, $\Phi_2(U_2)$, $\Phi_3(U_3)$. Результирующую кривую 4 находим сложением $\Phi_1(U_1)$ и $\Phi_3(U_3)$.



Пересечение кривой 4, соответствующей Φ_2 согласно 1 закону Кирхгофа, с кривой 3 дает точку пересечения, дающую решение:

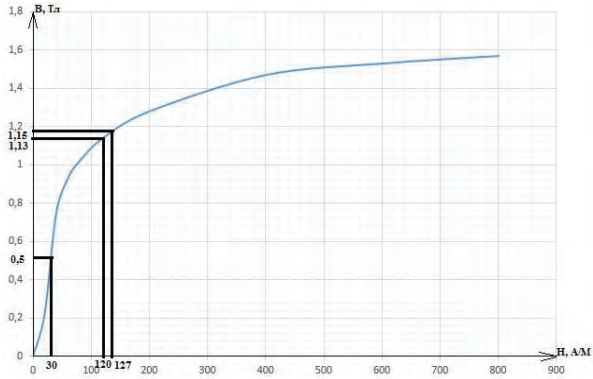
$$\Phi_2 = 77 \text{ Вб}; \Phi_1 = \Phi_3 = 38,5 \text{ Вб}.$$

По найденным Φ_1, Φ_2, Φ_3 можем найти B_1, B_2, B_3 :

$$B_1 = \frac{\Phi_1}{S_1} = \frac{38,5}{25,2} = 1,52 \text{ Тл}; B_2 = \frac{\Phi_2}{S_2} = \frac{77}{51} = 1,5 \text{ Тл}$$

$$B_3 = \frac{\Phi_3}{S_3} = \frac{38,5}{55,3} = 0,7 \text{ Тл}$$

Построение графика $B(H_{A/M})$ дает нам точки, по которым определяем $(H_1), (H_2), (H_3)$:



$$H_1=120 \text{ А/м } H_2=127 \text{ А/м}, H_3=30 \text{ А/м}$$

По 2 - ому уравнению Кирхгофа находим I_3 :

$$I_3 = \frac{H_3 l_3 + H_2 l_2}{w_3} = \frac{30 \cdot 0,55 + 127 \cdot 0,29}{300} = \frac{53,33}{300} = 0,178 \text{ А}$$

Литература

1. Бессонов Л.А.: Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи – М., «Гардарик», 1999г. - 158с.
2. Теоретические основы электротехники. Методические указания и контрольные задания – М., «Высшая школа», 2001г. - 156с.
3. Ахмедов С.Б: Теоретические основы электротехники. Курсовой проект - ИНИТУ, 2015г.

© Ахмедов С.Б., Турдиев А. Т.2017

Блаженко В.С., студент факультета механизации
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ имени И.Т.Трубилина
г. Краснодар, Российская Федерация

ПОДГОТОВКА СЕМЯН МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ К ПОСЕВУ

Подготовка семян включает в себя проведение инокуляции, скарификации, протравливания, смешивания с разбавителями, обработке микроэлементами.

Инокуляция заключается в обработке семян бобовых трав ризоторфином или нитрагином – препаратами, содержащими культуру клубеньковых бактерий. В лесной зоне в обязательном порядке инокулируют козлятник восточный, люцерну изменчивую, так как в почвах данного региона совсем нет клубеньковых бактерий, способных вступать в симбиоз с козлятником, а для люцерны их также может быть недостаточно. При высеве других видов многолетних бобовых трав необходимость в инокуляции возникает, если в течение длительного времени (более шести лет) они не выращивались на данном участке. Клубеньковые бактерии очень чувствительны к прямым солнечным лучам и хорошо развиваются только при достатке влаги в почве. При подсевах трав под покровную культуру наиболее целесообразно обрабатывать ризоторфином семена покровной культуры, которые высеваются глубже и клубеньковые бактерии попадают в более благоприятные условия. Обрабатывать семена препаратами клубеньковых бактерий необходимо непосредственно перед посевом.

Скарификацию семян бобовых трав проводят, если доля твердых семян в посевном материале больше 15 % . Наибольшим количеством твердых семян обладают козлятник восточный и донники. Их семена пропускают через скарификаторы или клеверотерки, которые повреждают твердую оболочку, что обеспечивает доступ влаги к семенам и их прорастание. При скарификации могут повреждаться и обычные семена, поэтому при малой доле твердых семян ее проведение нецелесообразно.

Обработку семян бобовых трав молибденом (20...50 г на гектарную норму семян) выполняют для повышения эффективности биологической азотфиксации. Кроме того, молибден повышает устойчивость всходов к грибным болезням. Протравливание семян выполняют не ранее чем за 2...3 недели и не позднее, чем за 2...3 дня до посева.

Семена трав различаются по крупности и текучести. К текучим относятся семена бобовых трав, тимофеевки, двуклосточника, бекмании, полевицы гигантской, овсяницы луговой, райграса пастбищного, пырейника новоанглийского. Особенно высокой текучестью обладают семена многолетних бобовых трав. К нетекучим семенам относятся злаковые травы, имеющие ости (райграс высокий, райграс многоукосный, пырейник сибирский, лисохвост луговой, житняки, овсяница красная), неровную наружную цветковую чешую (кострец безостый) или опушение (мятлик луговой и болотный). Для повышения текучести семена этих трав пропускают через терки (клеверные, льняные, овощные) или скарификаторы. При этом обламываются ости, частично удаляются опушение и волокнистые покровы, препятствующие нормальной текучести семян. Для посева нетекучих семян используют сеялки, имеющие ворошилки и нагнетатели. Нетекучие семена большинства видов можно также высевать с разбавителями: просеянный гранулированный суперфосфат (50...80 кг / га), невсхожие семена других культур, песок и др. Наиболее часто используют гранулированный суперфосфат, смешивать с которым семена нужно не ранее чем за 2 суток.

Если многолетние травы высеваются одновременно с какой - либо однолетней культурой, то такой посев трав называется покровным или подпокровным, а при высеве только одних многолетних трав – беспокровным. При выборе способа посева учитывают особенности данного вида травы, условия местообитания, сроки посева. В условиях производства по экономическим соображениям чаще всего многолетние травы высевают

под покров, чтобы в год залужения получить достаточный урожай за счет покровной культуры.

Всходы большинства многолетних трав угнетаются однолетней покровной культурой, которая в результате более быстрого развития лучше использует свет, влагу и элементы минерального питания. На чистых от сорняков почвах в нормальные по увлажнению годы беспокровные посевы многолетних трав более продуктивны, чем покровные. Покровная культура может быть полезна на сильно засоренных почвах, так как ограничивает рост сорняков. В засушливые годы покров защищает всходы трав от перегрева. Положительное действие покровных культур может проявляться только в начальный период развития трав. Предпочтение необходимо отдавать ранобуреющим покровным культурам.

Без покрова высевают низовые травы: мятлик луговой, овсяницу красную, клевер ползучий, а также медленно развивающийся козлятник восточный. Формируют большую вегетативную массу и сильно полегают покровные культуры на торфяниках, низинных лугах, поэтому здесь также лучше сеять без покрова. При ускоренном залужении в летнее время также применяют беспокровные посевы, так как под покровом многолетние травы не всегда успевают достаточно хорошо развиваться, чтобы успешно перезимовывать и формировать на следующий год высокие урожаи.

В качестве покровных культур высевают овес и ячмень в смеси с горохом и викой на зеленый корм, яровые и озимые зерновые культуры, кукурузу, райграс однолетний, крестоцветные культуры на зеленый корм (горчицу белую, редьку масличную, рапс). Вико - горохово - овсяные смеси убирают в фазе начала выметывания овса, крестоцветные культуры – не позднее фазы бутонизации. Если отмечается полегание покровной культуры, то к уборке приступают немедленно, так как полегшая растительная масса может привести к полной гибели трав.

Чтобы покровные культуры не угнетали основные, нормы их посева снижают на 20...30 % , а на орошаемых площадях – на 40...50 % . Для ослабления негативного воздействия покровных культур на многолетние травы можно использовать полупокровный посев, при котором покровную культуру высевают через 1...2 ряда с междурядьями 30...60 см. Под покровные культуры вносят не более 60 кг / га азотных удобрений, чтобы не вызвать у них чрезмерный рост вегетативной массы.

Многолетние травы высевают обычным рядовым способом с междурядьями 15 см, узкорядным – 7,5 см, черезрядным – 30 см, широкорядным – 45...90 см, разбросным и разброснорядовым. Наиболее распространенным является обычный рядовой способ посева, который проводят зернотравяными сеялками СЗТ - 3.6А. В лесной зоне формированию сомкнутого травостоя и устойчивой дернины способствует разброснорядовой способ посева. При этом крупные семена высевают из большого зернового ящика сеялки (можно в смеси с покровной культурой) с междурядьями 15 см, а мелкие – разбросным способом через вынутые, из сошников семяпроводы. Мелкие семена заделываются кольцевыми шлейфами сеялки. Такой способ обеспечивает более равномерное распределение семян по площади и не приводит к излишне глубокой заделке семян в почву.

Широкорядным способом можно высевать козлятник на кормовые цели, т.к. в год посева он требует междурядной обработки для борьбы с сорняками, и некоторые кормовые полукустарники и кустарники в аридных районах. Этот способ посева используют также при высеве некоторых многолетних трав на семенные цели.

Рациональное размещение смесей трав при посеве предполагает их отдельный высев, что обеспечивает продление продуктивного долголетия бобовых компонентов смеси. Так, в парной смеси слабоконкурентный вид лядвенец рогатый целесообразно высевать в отдельные рядки от тимофеевки луговой. Этого можно достичь, разделив ящик сеялки перегородками и поочередно засыпая семена лядвенца и тимофеевки. При высеве люцернокостречевой травосмеси костреч высевают из зернового ящика сеялки, а люцерну – из травяного, что также обеспечивает раздельное размещение и ослабляет конкурентное воздействие злакового растения на бобовое.

Глубина заделки семян зависит от размера семян, гранулометрического состава, структуры и влажности почвы, способ и техника посева. Средние и крупные семена трав на легких и средних минеральных почвах заделывают на глубину 2...3 см, мелкие (клевер, лядвенец рогатый, полевица гигантская, тимофеевка луговая, мятлик луговой, двукисточник тростниковый) – на 0,5...1,5 см; на тяжелых заплывающих почвах – соответственно на 1,5...2 и 0,5 см. На торфяных почвах глубина заделки средних и крупных семян может быть увеличена до 2...4 см, мелких – до 1,5...2 см. При летнем посеве глубина заделки семян должна быть больше, чем при весеннем. При посеве по рыхлой почве заделка семян может быть излишне глубокой, поэтому перед посевом почву прикапывают. После посева также проводят прикапывание для улучшения поступления почвенной влаги к семенам. В сухую погоду предпочтение следует отдать рядовому способу посева по сравнению с разбросным. Семена с пониженной лабораторной всхожестью и энергией прорастания имеют низкую полевую всхожесть, особенно при глубокой заделке.

Наиболее отрицательно реагируют на глубокую заделку семена многолетних бобовых трав, которые выносят семядоли на поверхность. На заплывающих почвах не рекомендуется снижать нормы высева многолетних бобовых трав и при оптимальной глубине заделки, так как при редком размещении их в рядке всходам труднее преодолеть сопротивление почвенной корки.

Список литературы:

1.Бондаренко Е.С., Костылев С.И. Обработка и обеспечение сохранности семян при их размещении на хранение. Новая наука: Стратегии и векторы развития: 2017. №4 - 3 - 3. С. 136 - 141.

2.Руднев С.Г. Параметры дискретной емкости в технологии послеуборочной обработки зерновых культур. Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. 2015. № 9 - 10. С. 82 - 85.

3.Куцеев В.В., Руднев С.Г. Технологический комплекс производства семян зерновых культур. Сельский механизатор. 2015. № 2. С. 12 - 13.

4.Руднев С.Г. Интенсификация устойчивого опорожнения емкостей. В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса Сборник статей по материалам IX Всероссийской конференции молодых ученых. Ответственный за выпуск: А.Г. Кошаев. 2016. С. 393 - 395.

5.Драгуленко В.В. Интенсификация обмолота бобов люцерны. В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам IX

Всероссийской конференции молодых ученых. Ответственный за выпуск: А.Г. Коцаев. 2016. С. 335 - 336.

6. Драгуленко В.В., Кошелатов М.Е. Экспериментальное обоснование параметров домолочивающего устройства для люцерны. В сборнике: Теория и практика приоритетных научных исследований. Сборник научных трудов по материалам Международной научно - практической конференции: в 4 - х частях. 2016. С. 34 - 39.

7. Погосян В.М. Усовершенствование технологического процесса уборки семенного материала. Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2016. № 4 - 2(76). С. 159 - 161.

8. Руднев С.Г. Машинный комплекс уборки зерновых колосовых культур. Сборник: Научное обеспечение агропромышленного комплекса 2012. С. 364 - 365.

9. Руднев С.Г. Применение принципов формирования логистического процесса в технологии послеуборочной обработки семян. В сборнике: Теория и практика приоритетных научных исследований сборник научных трудов по материалам Международной научно - практической конференции: в 4 - х частях. 2016. С. 64 - 67.

10. Руднев С.Г. К вопросу совершенствования процесса семеноводства. Новая наука: Техника и технологии. 2017. №1. С. 67 - 68.

11. Драгуленко В.В. Общие принципы моделирования технологического процесса производства семян. Новая наука: Техника и технологии. 2017. №1. С. 45 - 47. 12. Руднев С.Г. Ресурсосбережение как основополагающий фактор получения качественного семенного материала. Новая наука: Проблемы и перспективы. 2016. № 4 - 2. С. 140 - 143.

13. Руднев С.Г. Интенсификация технологического процесса послеуборочной обработки семян зерновых культур. В сборнике: Современные тенденции в науке, технике, образовании. Сборник научных трудов по материалам Международной научно - практической конференции: в 3 - х частях. 2016. С. 98 - 99.

14. Костылев С.И. Параметры и режимы уборочно - транспортного процесса при заготовке сладкого перца: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Северо - Кавказский научно - исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства РАСХН. Зерноград, 2007. 15. <http://agro-portal24.ru/16.http://girls4girls.ru>

17. Руднев С.Г. Снижение ресурсозатрат как возможный фактор повышения качества процесса семеноводства. Новая наука: Проблемы и перспективы. 2017. №1 - 2. С. 153 - 155.

18. Тимофеев М.Н., Костылев С.И. Оптимизация уборочно - транспортного звена на уборке сладкого перца. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2006. № 20. С. 1 - 5.

19. Руднев С.Г. Методологические подходы к разработке машинных технологий производства семян зерновых колосовых. В сборнике: European Conference on Innovations in Technical and Natural Sciences 10th International scientific conference. 2016. С. 135 - 140.

20. Руднев С.Г. Пути повышения эффективности средств механизации в решении актуальных вопросов семеноводства. Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2016. № 11. С. 153 - 156.

21. Rudnev S.G. Principles of organization of post - harvest grain processing. International Scientific and Practical Conference «World science». № 4(20), Vol.2, April 2017. p.16 - 19.

22. Меркулов А. А., Руднев С. Г. Многофункциональный ковшовый элеватор. В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса Сборник статей по

материалам X Всероссийской конференции молодых ученых. Ответственный за выпуск: А. Г. Кощаев. 2017. С. 586 - 587.

23. Устройство для сбора семян. Курасов В.С., Куцеев В.В., Драгуленко В.В., Руднев С.Г. Патент на изобретение RUS 2479192 27.01.2013.

24. Погорелова М.А. Анализ основных показателей работы российских и зарубежных рисоуборочных комбайнов. В сборнике: Современные тенденции в науке, технике, образовании Сборник научных трудов по материалам Международной научно - практической конференции: в 3 - х частях. 2016. С. 91 - 93.

25. Титученко А.А. Особенности процесса истечения сыпучих материалов из бункеров с плоскими днищами. Новая наука: От идеи к результату. 2016. №11 - 4. С. 235.

© Блаженко В.С., 2017

Богачев А.П.,

к.т.н., доцент

факультет природопользования и экологии

ТОГУ,

Отмахов Д.В.,

к.т.н., доцент

транспортно - энергетический факультет

ТОГУ

г. Хабаровск, Российская Федерация

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПОДШИПНИКА СКОЛЬЖЕНИЯ НАМОТКОЙ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ

Предлагаемое в статье конструктивное и технологическое решение относится к изготовлению намоткой слоистых армированных изделий из полимерных композиций и может быть использовано для изготовления подшипников скольжения.

Известно устройство для изготовления подшипника скольжения методом намотки ленты армирующего материала с пропиткой полимерным связующим с наполнителями, которое содержит размещенные на раме бобину с лентой армирующего материала, снабженную тормозным устройством, пропиточные вальцы, оправку, закрепленную в патроне, расположенном на приводном валу, установленном в опорах и связанным с приводным двигателем и прикрепленный к оправке рычаг, фиксирующий натяжение [1, с. 6].

Однако полученная без возможности управления процессом намотки слоистая структура материала не обеспечивает получение оптимального соотношения и максимально возможных прочностных и антифрикционных свойств армированного полимерного композиционного материала подшипника скольжения, что снижает его долговечность.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является устройство для изготовления подшипника скольжения методом намотки ленты

армирующего материала с пропиткой полимерным связующим с наполнителями, содержащее размещенную на раме бобину с лентой армирующего материала, снабженную тормозным устройством, пропиточные валики, оправку, закрепленную в патроне, расположенном на приводном валу, установленном в опорах и связанным с приводным двигателем, и прикрепленный к оправке рычаг, фиксирующий натяжение, при этом приводной двигатель размещен на консоли вала балансирно и соединен с рычагом, контактирующим с консольной тензобалкой [2, с. 4].

Недостатком устройства является низкая производительность и долговечность изготавливаемых подшипников скольжения по причине несовершенства конструкции пропиточных валиков, которые не обеспечивают качественную пропитку армирующего материала полимерным связующим с наполнителем.

Технической задачей, на решение которой направлена новая конструкция, является повышение производительности и долговечности изготавливаемых подшипников скольжения.

Поставленная задача достигается тем, что в устройстве для изготовления подшипника скольжения методом намотки ленты армирующего материала с пропиткой полимерным связующим с наполнителями, содержащем размещенную на раме бобину с лентой армирующего материала, снабженную тормозным устройством, пропиточные валики, оправку, закрепленную в патроне, расположенном на приводном валу, установленном в опорах и связанным с приводным двигателем, и прикрепленный к оправке рычаг, фиксирующий натяжение, при этом приводной двигатель размещен на консоли вала балансирно и соединен с рычагом, контактирующим с консольной тензобалкой, оси пропиточных валиков соединены с коробкой скоростей, обеспечивающей изменение скоростей вращения пропиточных валиков относительно друг друга в зависимости от вязкости применяемого полимерного связующего с наполнителями [3, с. 8].

На рис. 1 изображена схема устройства для реализации способа.

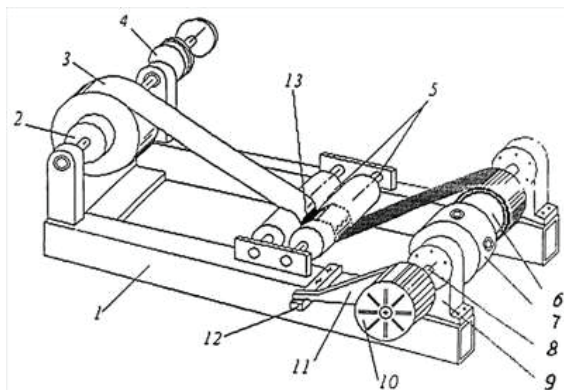


Рис. 1. Схема устройства для реализации способа намотки

Устройство для изготовления подшипника скольжения методом намотки ленты армирующего материала с пропиткой полимерным связующим с наполнителями, содержит

размещенную на раме 1 бобину 2 с лентой 3 армирующего материала, снабженную тормозным устройством 4, пропиточные валики 5, оправку 6, закрепленную в патроне 7, расположенном на приводном валу 8, установленном в опорах 9 и связанным с приводным двигателем 10, размещенным на консоли вала 8 балансирно и соединенным с рычагом 11, контактирующим с консольной тензобалкой 12. Полимерное связующее с наполнителями в виде композиции 13 располагают на пропиточных валиках 5, в зазор между которыми пропущена лента 3 армирующего материала. Оси пропиточных валиков 5 соединены с коробкой скоростей 14 (известной конструкции), обеспечивающей изменение скоростей вращения пропиточных валиков 5 относительно друг друга в зависимости от вязкости применяемого полимерного связующего с наполнителями.

Устройство работает следующим образом.

Непрерывную ленту 3 армирующего материала сматывают с бобины 2, пропускают в зазор между пропиточными валиками 5 и наматывают с пропиткой композицией 13 (например, эпоксидной смолой ЭД - 20 с отвердителем полиэтиленполиамином, порошками фторопласта, графита, дисульфида молибдена и др.) на оправку 6 за счет ее вращения, получаемого от вращения приводного двигателя 10. Необходимое давление намотки между слоями ленты 3 армирующего материала создают путем натяжения ленты 3, закрепленной в оправке 6 тормозным устройством 4 в зависимости от разрывного усилия ленты 3 армирующего материала и управляют им с помощью контроля за крутящим моментом, развиваемым приводным двигателем 10, соединенным с рычагом 11, контактирующим с консольной тензобалкой 12. Необходимая скорость намотки выбирается в зависимости от деформационных свойств и природы волокон ленты 3 армирующего материала.

Величина крутящего момента, контролируемая тензобалкой, связана с величиной тормозного момента через КПД установки. Произведение силы натяжения ленты 3 на радиус изготавливаемого подшипника равно величине крутящего момента, измеряемого тензобалкой 12. При отклонении силы натяжения ленты 3, например, при изменении вязкости композиции 13 или при увеличении радиуса изготавливаемого подшипника, наличие тензобалки 12 позволяет регулировать силу натяжения ленты 3 путем изменения тормозного момента тормозным устройством 4.

Посредством коробки скоростей 14 связанной с осями пропиточных валиков 5, обеспечивают изменение скоростей вращения пропиточных валиков 5 относительно друг друга в зависимости от вязкости применяемого полимерного связующего с наполнителями. При этом чем ниже вязкость полимерного связующего с наполнителем, тем выше коэффициент передачи, который устанавливают экспериментально в диапазоне от 0,2 до 3,0. Предлагаемый диапазон коэффициента передачи обеспечивает оптимальную производительность и долговечность изготавливаемых подшипников. В результате разных скоростей вращения пропиточных валиков 5 помимо раздавливания происходит истирание в зоне контакта пропиточных валиков полимерного связующего с наполнителем относительно непрерывной ленты 3 армирующего материала. Это позволяет увеличивать скорость протяжки ленты 3 через пропиточные валики 5 и качество (равномерность и объем) получаемых подшипников скольжения.

В процессе намотки подшипника скольжения до процесса отверждения полимерного связующего с наполнителями производят его температурную обработку путем обдува горячим воздухом (до 70°C), поступающего от калорифера (не показан).

Усилие статического натяжения ленты 3 при отверждении устанавливают равным или превышающим натяжение ленты в процессе намотки. Это компенсирует усадку, изделия при отверждении и ослабление натяжения волокон в структуре полимерного армированного композиционного материала, что увеличивает его прочностные свойства и способствует увеличению долговечности подшипника скольжения. После полного отверждения композиции подшипник скольжения обрабатывают на токарном станке путем обточки наружной поверхности под посадку в изделие и выравнивания торцов.

В отличие от аналогов предлагаемое устройство позволяет управлять структурой слоистого полимерного композиционного материала подшипника в зависимости от прочностных и деформационных свойств армирующего материала ленты, обеспечивая требуемое натяжение слоев и качество пропитки при намотке за счет постоянного контроля и регулирования натяжения и скоростей вращения пропиточных валиков, что повышает производительность и долговечность подшипника скольжения.

Список использованной литературы

1. Патент РФ на изобретение № 2238448, F16C 33 / 04, B29C 53 / 60 опубл. 20.04.2004.
2. Патент РФ на полезную модель № 117546, F16C 33 / 04, B29C 53 / 60 опубл. 27.06.2012.
3. Патент РФ на изобретение № 2567493, F16C 33 / 04, B29C 53 / 60 опубл. 10.11.2015.

© Богачев А.П., 2017,

© Отмахов Д.В., 2017

Богачев А.П.

к.т.н., доцент

Химич С. В.

бакалавр 1 курса

факультет природопользования и экологии

ТОГУ,

г. Хабаровск, Российская Федерация

НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СМЕШИВАНИЯ ЖИДКИХ И ВЯЗКИХ МАТЕРИАЛОВ

В настоящее время известно множество смесителей, предназначенных для смешивания жидких и вязких материалов, в том числе полимерных. В статье предлагается более усовершенствованный смеситель, который относится к устройствам для смешивания жидких и вязких материалов и может найти применение в химической, пищевой, фармацевтической, строительной и других отраслях промышленности.

Известен смеситель, содержащий цилиндрический неподвижный корпус в виде стакана, с размещенным внутри его перемешивающим устройством с валом и приводом вращения, и крышку [1, с. 5].

Однако, недостатком данного устройства является низкая производительность и недостаточное качество получаемых смесей из - за несовершенства перемешивающего устройства.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является смеситель для жидких и вязких материалов, содержащий цилиндрический неподвижный корпус в виде стакана, с размещенным внутри его перемешивающим устройством с валом и приводом вращения, и крышку, при этом вал выполнен с возможностью возвратно - поступательного и вращательного движения, жестко прикреплен к поршню и центрируется подшипником скольжения установленном в крышке [2, с. 7].

Основным недостатком данного устройства является низкая производительность и недостаточное качество получаемых смесей из - за отсутствия истирающего эффекта при работе перемешивающего устройства, что обусловлено его конструкцией.

Технической задачей, на решение которой направлено заявляемое изобретение, является повышение производительности и качества получаемых смесей.

Решение указанной задачи достигается тем, что в предлагаемом смесителе для жидких и вязких материалов, содержащем цилиндрический неподвижный корпус в виде стакана, с размещенным внутри его перемешивающим устройством с валом и приводом вращения, и крышку, при этом вал выполнен с возможностью возвратно - поступательного и вращательного движения, жестко прикреплен к поршню и центрируется подшипником скольжения установленном в крышке, *согласно изобретения*, поверхность дна стакана выполнена волнистой в виде исходящих из центра лучей из ребер, а нижняя поверхность поршня копирует волнистую поверхность дна стакана, с возможностью совмещения и перекрытия рельефа поверхностей поршня и дна стакана обеспечивающим перетирание компонентов смеси жидких и вязких материалов [3, с. 8].

Выполнение поверхности дна стакана волнистой в виде исходящих из центра лучей из наклонных ребер, когда нижняя поверхность поршня копирует волнистую поверхность дна стакана, с возможностью совмещения и перекрытием рельефа поверхностей поршня и дна стакана обеспечивающим перетирание компонентов смеси жидких и вязких материалов создает истирающий эффект между соприкасающимися поверхностями поршня, дна стакана и материала смеси попадающемуся в зону перетирания.

Сущность технического решения поясняется на рис. 1, на котором изображен общий вид смесителя для жидких и вязких материалов (композиций).

Смеситель содержит цилиндрический неподвижный корпус в виде стакана 1, с размещенным внутри его перемешивающим устройством с валом 2 и приводом вращения (не показан). Стакан 1 имеет крышку 3. Перемешивающее устройство выполнено в виде поршня 4 с радиальными отверстиями 5. Поршень 4 установлен по скользящей посадке относительно внутренних стенок цилиндрического корпуса (стакана 1), при этом вал 2 выполнен с возможностью возвратно - поступательного движения, жестко прикреплен к поршню 4 и центрируется подшипником скольжения 6 установленном в крышке 3. Поверхность дна стакана 1 выполнена волнистой в виде исходящих из центра лучей из наклонных ребер 7, а нижняя поверхность 8 поршня 4 копирует волнистую поверхность

дна стакана 1, с возможностью совмещения и перекрытия рельефа поверхностей поршня 4 и дна стакана 1 обеспечивающим быстрое и однородное перетирание компонентов смеси жидких и вязких материалов.

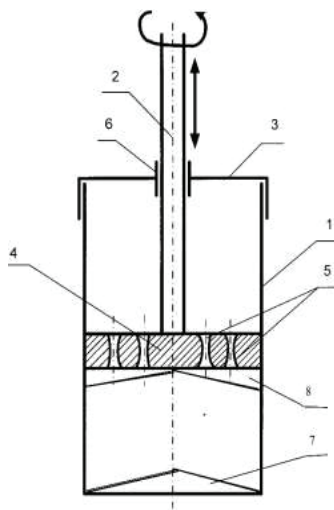


Рис.1. Общий вид смесителя для жидких и вязких материалов

Скорость вращения вала 2 с поршнем 4 устанавливают экспериментально и она зависит от размеров устройства (смесителя), вязкости смеси и может изменяться в диапазоне от 5 до 20 оборотов в минуту.

Возвратно - поступательное движение вала с поршнем должно обеспечивать перекачивание смеси через радиальные отверстия в поршне в течение 2 - 5 минут.

Смеситель для жидких и вязких материалов работает следующим образом.

Смешиваемый материал, например, эпоксидная смола и порошкообразные наполнители (фторопласт, графит, рубленое стекловолокно), в требуемых соотношениях загружают в стакан 1. Затем закрывают стакан 1 крышкой 3 и включают медленное вращение привода, который передает крутящий момент на вал 2 с поршнем 4. В результате происходит смешивание жидкой части смеси с порошками. После этого включают возвратно - поступательное движение вала 2. Во время возвратно поступательного движения вала 2 поршень 4 в нижней точке останавливают с непрерывным вращением вала 2 на определенное время и он обеспечивает перетирание компонентов смеси жидких и вязких материалов за счет истирающего эффекта между соприкасающимися поверхностями поршня 4, дна стакана 1 и материала смеси попадающемуся в зону перетирания. Затем поршень поднимают в верхнюю точку стакана 1 и цикл перемещения вала 2 с поршнем 4 повторяют. Это обеспечивает повышение производительности и качества получаемых смесей.

Таким образом, предлагаемая конструкция является высокопроизводительной и обеспечивает качество получаемых смесей по сравнению с аналогами за счет волнистой

поверхности рельефа поршня и дна стакана обеспечивающим перетирание компонентов смеси жидких и вязких материалов.

Список использованной литературы

1. Патент РФ на изобретение № 2466777, В01F7 / 16, опубл. 20.11.2012.
2. Патент РФ на полезную модель № 134820, В01F7 / 16, опубл. 10.10.2013.
3. Патент РФ на изобретение № 2611526, В01F5 / 06, опубл. 27.02.2017.

© Богачев А.П., 2017

© Химич С.В., 2017

Булгучев Т.М.,

институт сервиса, туризма и дизайна (филиал)

ФГАОУ ВО СКФУ

г. Пятигорск, Российская Федерация

ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ЭЛЕКТРОННОМ ДОКУМЕНТООБОРОТЕ

В процессе деятельности любой организации образуется большое количество документов, различных по ценности и значимости. Виды документов, подлежащих хранению, порядок и сроки их хранения закреплены в различных нормативных актах. Трудности возникают тогда, когда созданные большие объемы документации перестают быть необходимыми для ежедневного использования, и в связи с большим количеством томов и экземпляров различной документации, их необходимо передавать в архив. В зависимости от состава документации, подлежащей хранению в архиве, могут создаваться: архив управленческой документации; научно - технический архив; аудиовизуальный архив; архив документации на электронных носителях. Значительную часть документов составляют документы на бумажных носителях, их хранение требует больших площадей и специальных сотрудников. В то же время ценность документов, появившихся в процессе деятельности организации неоднозначна. Информация в документах часто дублируется, первичные данные из одних документов обобщаются и представляются в сводном виде в других. Следовательно, отпадает необходимость хранить все документы, содержащие одни и те же данные. Кроме того, документы могут содержать информацию незначительную, предназначенную для разового прочтения, после использования которой надобность в ней сразу отпадает. Таким образом, различные документы имеют разную ценность, следовательно, не все должны сохраняться [1,2].

Сроки хранения документов устанавливаются в процессе экспертизы их научной и практической ценности. Эта ответственная миссия возложена на архивные органы страны. Определение сроков хранения документов в зависимости от их исторической, научной, практической значимости требует специальных знаний, профессионального образования, широкого научного кругозора. Во всем мире выработаны и применяются определенные научные принципы и критерии, на базе которых проводится экспертиза ценности документов и определяются сроки их хранения. Секретарю, отвечающему за хранение документов и готовящему документы к уничтожению, важно знать, где посмотреть

выработанные в установленном порядке сроки хранения документов и как практически провести отбор документов для дальнейшего хранения или уничтожения. Одним из рубежей, препятствующих несанкционированному доступу к объектам защиты являются помещения для работы с защищаемой информацией. Они должны удовлетворять следующим требованиям: обеспечивать защиту от проникновения злоумышленника; исключать просмотр и прослушивание; обеспечивать сохранность носителей защищаемой информации и хищений с использованием квалифицированных методов взлома; обеспечивать безопасность персонала объектов и посетителей от вооруженных нападений; соответствовать строительным нормам и правилам, санитарно - гигиеническим нормам, требованиям противопожарной безопасности; при проведении работ с информацией обеспечивать ее защиту от утечки по техническим каналам; иметь условия для разграничения доступа к проводимым работам. Сегодня широкое применение нашли интегрированные системы аппаратных и программных средств, предназначенных для управления и контроля доступа, объединенных с системами охранно - пожарной, тревожной сигнализации и инженерно - технических средств охраны.

По мере своего развития любая организация сталкивается с необходимостью введения электронного документооборота. Естественно, электронные документы имеют различную степень конфиденциальности и могут содержать сведения от полностью открытых до являющихся коммерческой тайной самой организации или ее партнеров. Кроме того, возникает проблема достоверности электронных документов, полученных, скажем, по электронной почте, поскольку подписать такой документ обычной подписью и удостоверить печатью невозможно. То есть, электронный документооборот должен сопровождаться различными организационно - техническими мерами, позволяющими защитить передаваемые по компьютерным сетям электронные документы, как от несанкционированного прочтения, так и от случайной или преднамеренной модификации. Можно выделить несколько основных причин, по которым вопросы развития защиты электронного документооборота становятся объектом внимания: интенсивно развиваются государственные услуги, оказываемые в электронном виде, обмен электронными документами быстро набирает критическую массу, при которой неизбежно встают вопросы защиты конфиденциальной информации, в частности, персональных данных; услуги, предоставляемые в электронном виде, должны базироваться на защите электронного документооборота, поскольку формированию электронного документа в ответ на запрос от физического или юридического лица, как правило, предшествует огромная работа по обмену документами многих ведомств, который далеко не всегда надо делать общедоступным; приходит массовое понимание необходимости внедрения систем электронного документооборота в государственных организациях, работающих с гражданами и юридическими лицами, и применения средств защиты для обеспечения целостности и конфиденциальности информации, содержащейся в электронных документах, а также подтверждения авторства электронных документов. При электронном документообороте возникают различные угрозы со стороны пользователей, которые можно разделить на две основные категории: угрозы конфиденциальности информации; угрозы целостности информации. Наиболее надежным средством обеспечения конфиденциальности информации является шифрование [3,4]. Необходимо, чтобы все пользователи, предполагающие обмениваться зашифрованными документами, получили определенный набор ключей шифрования, что позволило бы получателям расшифровывать документы, предварительно зашифрованные отправителями [5,6]. При создании документа должен вырабатываться защитный код аутентификации (ЗКА). При этом до начала выработки ЗКА должна быть обеспечена изолированность программной среды (ИПС).

Запись копии электронного документа на внешние носители до выработки ЗКА должна быть исключена. Защита документа при его передаче по внешним каналам связи должна выполняться на основе применения сертифицированных криптографических средств, в том числе с использованием электронно - цифровой подписи (ЭЦП) для каждого передаваемого документа. Защита документа при доступе к нему из внешней среды включает два механизма – идентификация / аутентификация удаленных пользователей и разграничение доступа к документам, ресурсам ЭВМ и сети. Для защиты данных в канале связи применяют каналные шифраторы, и альтернативы этому нет. Нужно помнить о двух вещах – о сертификации и о том, что по каналам передаются не только данные, но и управляющие сигналы.

Из всего вышесказанного следует, что электронный документооборот должен сопровождаться различными организационно - техническими мерами, позволяющими защитить передаваемые по компьютерным сетям электронные документы, как от несанкционированного прочтения, так и от случайной или преднамеренной модификации.

Список использованной литературы:

1. Метлицкая А.С. Особенности организации хранения технической документации в современной организации // Молодой ученый. 2016. № 8. С. 1278 - 1281.
2. Булгучев Т.М., Иванько В.В. Анализ методов биометрической аутентификации в системах информационной безопасности // Новая наука: Опыт, традиции, инновации. 2017. Т. 2. № 2. С. 88 - 92.
3. Козлов В.А., Чернышев А.Б., Калиберда И.В., Оршанский А.Ю. Вероятностная модель системы асимметричных криптографических преобразований // Научное обозрение. 2015. № 7. С. 261 - 266.
4. Аверченков В.И., Рыгов М.Ю., Шпичак С.А. Криптографические методы защиты информации. – Брянск: БГТУ, 2010. – 216 с.
5. Martirosyan A.A., Martirosyan K.V., Chernyshev A.B. Methods of distributed systems' structured modelling // Proceedings of the 2016 IEEE North West Russia Section Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering Conference, EIConRusNW. 2016. С. 283 - 289.
6. Chernyshev A.B. Challenges of implementing distributed systems with discrete control actions // Eastern European Scientific Journal. 2013. № 2. С. 183 - 188.

© Булгучев Т.М., 2017

Вавулов О. Ю.

аспирант ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
г. Москва, Российская Федерация

МЕТОДИКА КООРДИНАЦИИ СТАНЦИЙ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ В ПРИГРАНИЧНЫХ РЕГИОНАХ

В современном мире бурно развивающихся информационных и телекоммуникационных технологий, в особенности, беспроводных, одним из основных источников затруднений является ограниченность радиочастотного спектра. Работающие совместно (в недостаточно большом удалении) радиоэлектронные средства (РЭС), как правило, передают и (или)

принимают сигналы на разных частотах, не оказывая таким образом друг другу помех. Однако эта возможность частотного разнесения РЭС, как и возможность пространственного удаления, ограничена по многим причинам (технические возможности, функциональная направленность средства и т. п.). В роли регулятора в означенной области выступает Международный союз электросвязи (МСЭ) – глобальная организация, иницирующая и координирующая действия мирового сообщества в области развития телекоммуникаций. В целях обеспечения эффективной эксплуатации средств электросвязи разработан Регламент радиосвязи [1, 92 - 94], который призван путём распределения различным службам различных частотных диапазонов свести к минимуму возможность их взаимного помехового воздействия.

Однако, ситуации, когда один и тот же частотный интервал оказывается распределён одновременно нескольким службам, все же имеют место. Наиболее остро этот вопрос требует решения в узкой приграничной полосе, где для обеспечения работы РЭС необходимо слаженное взаимодействие Администраций связи (АС) всех затронуты государств.

В настоящей работе предложена методика координации базовой станции (БС) сухопутной подвижной службы (СПС) одной АС с комплексом средств воздушной радионавигационной службы (КС ВРНС), относящимся к АС сопредельного государства. В настоящее время удовлетворительная методика в этой области не разработана.

Основным показателем, по которому можно оценить защищённость станции ВРНС, является напряжённость поля суммарной помехи, создаваемой средствами СПС в месте нахождения защищаемой станции. Множественная помеха рассчитывается по принципу суперпозиции электромагнитных полей, то есть результирующая мощность является суммой мощностей полей помех, создаваемых в этом месте каждой из станций СПС в отдельности:

$$P_{sum} = \sum_{i=1}^N P_i, \quad (1)$$

где P_i – мощность поля помехи, создаваемой в месте размещения станции ВРНС i - й станцией СПС (Вт);

P_{sum} – результирующая мощность поля помехи от всех учитываемых станций СПС в месте размещения станции ВРНС (Вт);

N – общее число учитываемых станций СПС.

Запишем принцип суперпозиции (1), для напряжённостей поля, выраженных в дБ(мкВ / м), учитывая, что мощность пропорциональна квадрату напряжённости [2, 7]:

$$E_{sum} = 10 \times \lg \left(\sum_{i=1}^N 10^{0,1E_i} \right), \quad (2)$$

где E_{sum} , E_i – соответственно результирующая и создаваемая i - ой станцией СПС напряжённости поля, выраженные в дБ(мкВ / м).

В качестве критерия защиты станций ВРНС принимаются задаваемые разработчиками для каждого типа станций предельно допустимые значения поля суммарной помехи в месте размещения станции [3, 3 - 10].

При произведении расчётов напряжённости поля помехи принимаются следующие допущения:

1) средства СПС используют режим частотного разделения каналов (FDD – frequency division duplex), который подразумевает, что БС и АТ работают в разных частотных диапазонах;

- 2) антенны АТ являются всенаправленными;
- 3) эффективная высота антенн АТ равна 1,5 м;
- 4) БС одной сети могут одновременно работать на одной частоте;
- 5) АТ, расположенные в различных секторах антенны БС, могут одновременно работать на одной частоте;

6) суммарная ЭИИМ всех АТ, работающих в одном секторе антенны БС, соответствует максимальной ЭИИМ одного АТ;

7) в целях обеспечения безопасности полётов воздушного судна для расчётов напряжённости поля помех, создаваемых средствами СПС в месте размещения воздушной станции ВРНС, используется уравнение распространения радиоволн в свободном пространстве, приведённое в Рекомендации МСЭ - Р Р.525 - 2;

8) для расчёта напряжённости поля помех от станций СПС в месте размещения наземной станции ВРНС используется Рекомендация МСЭ - Р Р.1546 - 5 для 10 % времени и 50 % местоположений.

Возможно два характерных сценария помеховой обстановки:

- сценарий 1: помеха от средств СПС на воздушные станции ВРНС;
- сценарий 2: помеха от средств СПС на наземные станции ВРНС.

В случае реализации сценария 1 алгоритм для проведения расчётов заключается в следующем:

1) определяется место размещения воздушной станции ВРНС путем размещения на минимальном удалении от границы в пределах зоны обслуживания соответствующей наземной станции ВРНС;

2) определяется положение АТ (работающего с максимальной мощностью) в каждом секторе БС путем размещения АТ на минимальном удалении от воздушной станции ВРНС в пределах зоны обслуживания рассматриваемого сектора БС;

3) рассчитывается напряжённость поля помехи от каждого АТ в месте размещения воздушной станции ВРНС по формуле [4, 2 - 3]:

$$E_i = P_i - 20 \lg r_i + 74,8 + G_{ARNS}, \quad (3)$$

где E_i – напряжённость поля помехи, создаваемой i - ой станцией СПС в месте размещения станции ВРНС (дБ(мкВ / м));

P_i – максимальная ЭИИМ i - ой станции СПС (дБ(Вт));

r_i – расстояние от i - ой станции СПС до станции ВРНС (км);

G_{ARNS} – коэффициент усиления антенны станции ВРНС (дБи);

4) по закону суперпозиции электромагнитных полей (2) рассчитывается суммарная помеха от всех АТ в месте размещения воздушной станции ВРНС;

5) суммарная помеха от всех АТ в месте размещения воздушной станции ВРНС сравнивается с предельно допустимым уровнем суммарных помех и делается вывод о возможности совмещения с рассматриваемой воздушной станцией ВРНС.

При реализации сценария 1 со стороны БС воздействия на бортовые станции не происходит. Это объясняется тем, что ввиду высокой мощности передатчиков БС, возможность их совместного использования с воздушными станциями ВРНС отсутствует. Рабочие частоты указанных станций должны находиться разных неперекрывающихся диапазонах радиочастот.

В случае реализации сценария 2 учитывается помеховое воздействие от всех типов средств СПС, расчёты ведутся по следующему алгоритму:

1) по координатам БС и высоте подвеса антенны БС в конкретном секторе вычисляется эффективная высота антенны БС по азимуту на наземную станцию ВРНС программным способом с использованием матрицы высот земной поверхности (данные SRTM3);

2) определяется положение АТ (работающего с максимальной мощностью) в каждом секторе БС путем размещения АТ на минимальном удалении от станции ВРНС в пределах зоны обслуживания рассматриваемого сектора БС;

2) рассчитывается напряжённость поля помехи от каждой БС и от каждого АТ в месте размещения наземной станции ВРНС по формуле [4, 2 - 3]:

$$E_i = P_i - L_i + 20 \lg f + 167,2 + G_{ARNS}, \quad (4)$$

где E_i , P_i , G_{ARNS} – аналогичны величинам, приведённым в (3);

f – частота излучения станции СПС (ГГц);

L_i – потери при распространении помехи от станции СПС до станции ВРНС (дБ), рассчитываются в соответствии с [5, 6 - 13].

3) по закону суперпозиции электромагнитных полей (2) рассчитывается суммарная помеха от всех средств СПС в месте размещения наземной станции ВРНС;

6) полученная суммарная помеха в месте размещения наземной станции ВРНС сравнивается с предельно допустимым уровнем суммарной помехи и делается вывод о возможности совмещения с рассматриваемой наземной станцией ВРНС.

Таким образом, для расчёта напряжённости поля помехи E_i , создаваемой одиночной i - i станцией СПС необходимо иметь следующие исходные данные:

1) расстояние между станциями ВРНС и СПС (r);

2) эквивалентную изотропно излучаемую мощность P_{MS} (ЭИИМ) передатчиков средств СПС: базовых станций (БС) и абонентских терминалов (АТ) (P_{BS} , P_{ST});

3) высота подвеса приёмной антенны станции ВРНС (h_{ARNS});

4) высота подвеса передающей антенны БС в конкретном секторе (h_{BS});

5) эффективная высота антенны БС по азимуту от БС на станцию ВРНС (h_{eff});

6) характеристика диаграммы направленности (ДН) антенны БС.

В целях обеспечения беспомехового совместного использования своих РЭС АС заключают между собой соглашения по использованию того или иного частотного диапазона (Соглашение). В нем введены ограничения на допустимые значения приведённых выше характеристик БС. Эти ограничения выбраны таким образом, что они обеспечивают не превышение напряжённости поля помехи в местах размещения станций ВРНС с некоторым запасом, рассчитанным на возможное введение в эксплуатацию новых станций.

Таким образом, у АС, разворачивающей мобильную сеть в приграничном диапазоне, в исключительных случаях есть возможность по отдельным характеристикам для отдельных БС выйти за пределы нормативных значений, установленных Соглашением, в том случае, если суммарная напряжённость поля помехи не превысит критерия защиты для данного типа станции ВРНС. Подобного рода компромиссы достигаются в процессе переговоров между АС.

В подобных случаях для затронутой стороны необходим точный инструмент анализа степени несоответствия выдвигаемых ей предложений условиям Соглашения, чтобы оценить возможные последствия своих уступок.

Для проведения подобного анализа наиболее удобно применять информационный подход, основанный на использовании информационной меры – энтропии покрытия (А. В. Сухова). Энтропия покрытия H_n в обобщённой форме характеризует степень соответствия / несоответствия реальных характеристик системы их нормативным значениям, учитывая возможность их изменения как в сторону уменьшения, так и в сторону увеличения. Для описания состояния станции ВРНС в предметной области в условиях множественной помехи от средств СПС в информационной области введём вектор реальных показателей R_p , компонентами которого будут являться действительные значения характеристик БС. Аналогично вводится вектор нормативных показателей R_n , составленный из множества требуемых значений, определённых Соглашением.

Тогда в качестве элемента покрытия множества нормативных характеристик множеством реальных введём следующий вектор [6, 53 - 54]:

$$\Pi(t) = \begin{pmatrix} \Pi_1 \\ \Pi_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} [R_p \setminus (R_p \cap R_n(t))] \cup (R_p \cap R_n(t)) / R_p \cap R_n(t) \\ R_n(t) / (R_n(t) - rR_n(t) \setminus (R_p \cap R_n(t))) \end{pmatrix}, \quad (5)$$

где \setminus – операция разности множеств;

$\| \cdot \|$ – первая норма;

r – коэффициент приоритета элемента, для которого рассчитывается относительная энтропия покрытия, $r \in (0; 1)$, обычно принимается равным в диапазоне от 0,9 до 0,999.

С учётом (5) энтропия покрытия H_n в обобщённом смысле определяется выражением:

$$H_n = (\log_2 \Pi_1 + i \log_2 \Pi_2), \text{ бит} \quad (6)$$

где:

i – мнимая единица;

Π_1, Π_2 – компоненты вектора элемента покрытия.

Как мы видим, энтропия покрытия – это комплексная величина, при этом её действительная характеризует запас по устойчивости к деструктивным факторам отдельных показателей по сравнению с нормативными, а мнимая часть – недостаточность запаса устойчивости (превышения нормативных значений). Нулевое значение энтропии покрытия будет соответствовать случаю, когда достигается состояние полного компромисса.

Целесообразно установить для мнимой составляющей допустимое пороговое значение, которое следует учитывать при проведении координации БС сопредельного государства.

Наличие мнимой составляющей характеризует возможные ограничения на размещение новых средств ВРНС в определённых приграничных районах, а достаточно большая величина действительной составляющей энтропии покрытия определяет довольно высокие потенциальные возможности обеих АС по размещению новых РЭС.

Наглядно методика координации нового частотного присвоения для БС СПС с КС ВРНС сопредельного государства представлена на рисунке 1.

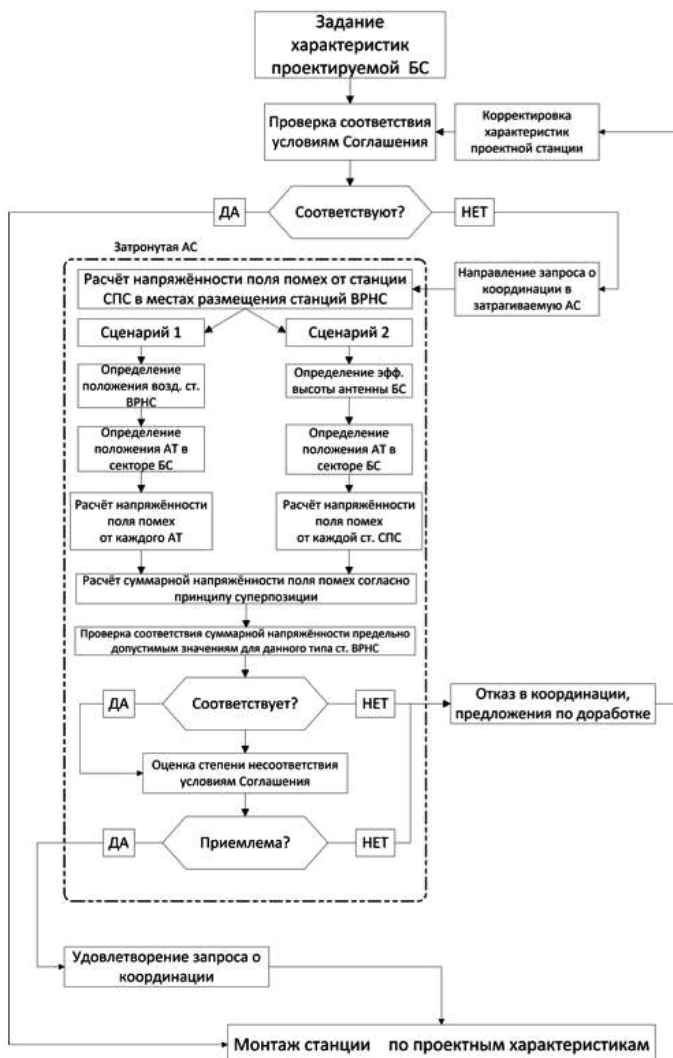


Рисунок 1. Методика координации станции мобильной связи с КС ВРНС в приграничном регионе

Таким образом, предложенная в настоящей работе методика учитывает, что при проведении координации по размещению БС могут возникать ситуации, требующие компромиссных решений, учитывающих особые пожелания АС, при условии, что эти пожелания не приводят к нарушениям критериев по уровню помех для существующих РЭС ВРНС. Однако, чрезмерные «уступки» могут привести к ограничениям по развёртыванию новых средств ВРНС. В связи с этим в методику может быть встроен гибкий инструментарий, в полной мере оценивающий как запас устойчивости, так и недостаток

устойчивости к помехам ВРНС в информационном пространстве, основанном на энтропии покрытия.

Список использованной литературы

1. Регламент радиосвязи. Статьи. Издание 2012 г. – С. 92 – 94.
2. Пудовкин А. П., Панасюк Ю. Н., Иванков А. А. Основы теории антенн. Тамбов, Издательство ГОУ ВПО ТГТУ, 2011. – 7 с.
3. Рекомендация МСЭ - R M.1830. Технические характеристики и критерии защиты систем воздушной радионавигационной службы в полосе частот 645–862 МГц. – С. 3 – 10.
4. Рекомендация МСЭ - R P.525 - 2. Расчёт ослабления в свободном пространстве. – С. 2 – 3.
5. Рекомендация МСЭ - R P.1546 - 5. Метод прогнозирования для трасс связи "пункта с зоной" для наземных служб в диапазоне частот от 30 МГц до 3000 МГц. – С. 6 – 13.
7. А. В. Сухов, А. В. Мячин. Методы и технологии выработки управленческих решений при создании сложных технических комплексов. Военная академия РВСН им. Петра Великого, Москва, 2008 г. – С. 53 - 54.

© Вавулов О. Ю.2017

Вегера Ж.Г.

к.ф. - м.н., доцент

кафедра высшей математики ИКБИСП

ФГБОУ ВО «Московский технологический университет»

г. Москва, Российская Федерация

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ В МАГНИТНЫХ ЖИДКОСТЯХ ПРИ НАЛИЧИИ ЭЛЕКТРОКОНВЕКЦИИ

Магнитные жидкости – ультрадисперсные коллоиды ферромагнетиков, обладающие уникальным сочетанием текучести и способности взаимодействовать с внешним магнитным полем [2, с. 11]. Это свойство делает перспективным их применение в качестве теплоносителей в аппаратах с управляемым теплообменом. Одним из механизмов теплопередачи, с которым связывается возможность такого управления, является конвективный теплообмен. В частности, известно, что под воздействием электрического поля в магнитной жидкости возникает колебательная неустойчивость [3, с. 78], развитие которой приводит к усилению теплообмена при наличии температурного градиента. При дополнительном воздействии магнитного поля коэффициент теплоотдачи становится сложной функцией напряженностей электрического и магнитного полей, а также концентрации дисперсной фазы [4, с. 79].

В настоящей работе приведены результаты исследования теплоотдачи к магнитной жидкости в системе горизонтальных плоскопараллельных латунных электродов радиусом 5 см. При этом верхний электрод являлся теплоотдающим, его нагрев осуществлялся путем прокачивания воды заданной температуры с помощью жидкостного термостата через

тепловыделяющую систему, плотно прижатую к верхней поверхности электрода. Это позволяло исследовать процессы теплопередачи при отсутствии естественной конвекции, обусловленной неоднородным нагревом жидкости, находящейся в поле тяжести. Толщина слоя исследуемой магнитной жидкости составляла 1 мм, в качестве объекта исследования была выбрана жидкости типа магнетит в керосине с олеиновой кислотой в качестве стабилизатора. Ее намагнитченность насыщения составляла 15 кА / м, объемная концентрация дисперсной фазы – 8 %.

Установлено, что действие постоянного электрического поля приводит при некотором пороговом значении напряженности E_n к росту теплоотдачи в исследованном образце магнитной жидкости (рис. 1). Для выяснения причины обнаруженного роста теплоотдачи были проведены наблюдения с помощью оптического микроскопа тонкого слоя магнитной жидкости, заключенного между двумя стеклянными пластинами с токопроводящим покрытием. Оказалось, что при напряженности электрического поля, соответствующей по величине началу увеличения коэффициента теплоотдачи, в образце развиваются конвективные течения. Последнее обстоятельство послужило основанием для использования магнитного поля в целях регулирования процессом теплоотдачи через воздействие на электроконвекцию. Обнаружено, что дополнительное воздействие магнитного поля напряженностью $H=9$ кА / м направленного вертикально, практически не оказывает влияние на изменение коэффициента теплоотдачи (рис. 1).

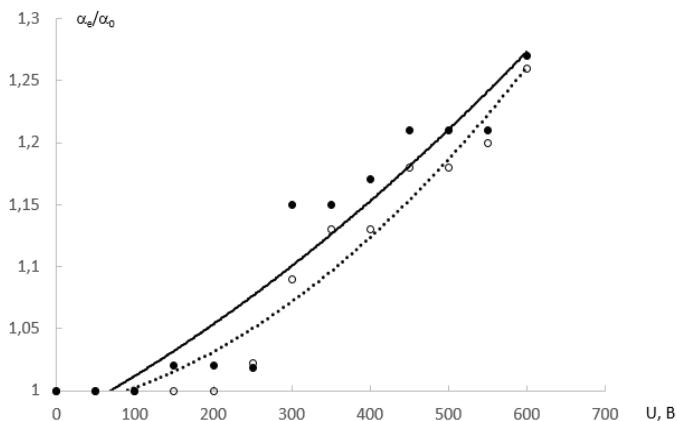


Рисунок 1. Зависимость относительного коэффициента теплоотдачи от межэлектродного напряжения (● - в отсутствие магнитного поля, ○ – в магнитном поле вертикального направления, $H=9$ кА / м)

Напротив, действие магнитного поля такой же напряженности, но направленного горизонтально, оказывает существенное влияние на зависимость коэффициента теплоотдачи от напряженности постоянного электрического поля (рис. 2), что может быть связано с изменением характера конвективного движения жидкости под воздействием магнитного поля [1, с. 74].

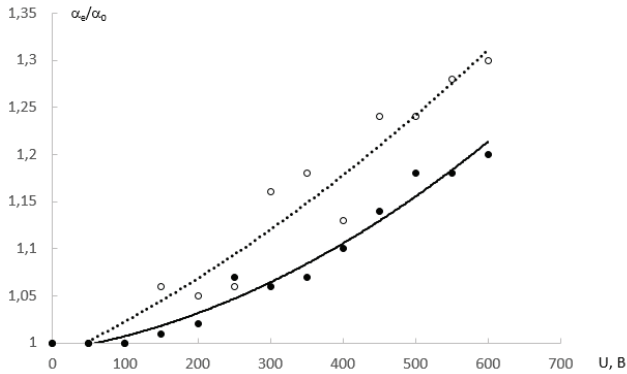


Рисунок 2. Зависимость относительного коэффициента теплоотдачи от межэлектродного напряжения (● - в отсутствие магнитного поля, ○ - в магнитном поле горизонтального направления, $H=9$ кА / м)

Несколько иной характер носит влияние неоднородного магнитного поля на процесс теплоотдачи в магнитной жидкости при наличии электроконвекции: при помещении измерительной ячейки с исследуемым образцом в неоднородное магнитное поле, градиент которого совпадает с направлением силы тяжести, происходит увеличение порогового значения напряженности электрического поля $E_{п}$, при котором начинается рост коэффициента теплоотдачи (рис. 3).

Таким образом, проведённые исследования показали, что при наличии электроконвекции в плоском слое магнитной жидкости интенсивность теплоотдачи зависит от ориентации однородного магнитного поля. Воздействие неоднородного магнитного поля приводит к увеличению значения пороговой напряженности электрического поля, соответствующего началу интенсификации теплообмена.

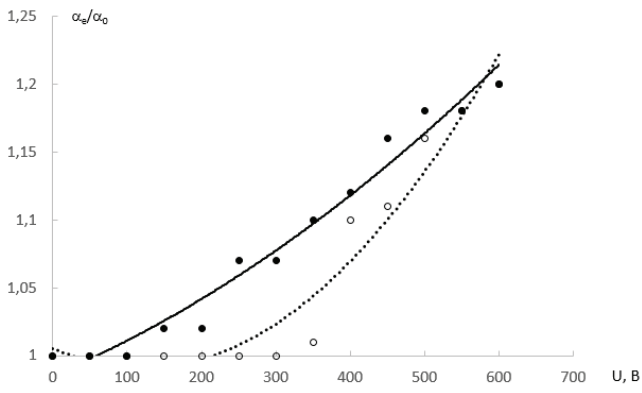


Рисунок 3. (● - в отсутствие магнитного поля, ○ - в неоднородном магнитном поле, $H=9$ кА / м)

Список использованной литературы

1. Баштовой В.Г., Павлинов М.И. Конвективная неустойчивость горизонтального слоя ферромагнитной жидкости в продольном поле / Исследование конвективных и волновых процессов в ферромагнитных жидкостях. Минск. 1975. 262 с.
2. Блум Э.Я., Майоров М.М., Цеберс А.О. Магнитные жидкости. Рига. 1989. 386 с.
3. Кандаурова Н.В., Бондаренко Е.А. Нелинейные электрические свойства ячейки с магнитной жидкостью // Материалы ХЛП научно - методической конференции «Университетская наука – региону». Ставрополь. 1997. 254 с.
4. Шаталов А.Ф., Кожевников В.М., Попов А.А., Морозова Т.Ф. Теплообмен в МЖ различных концентраций в электрическом и магнитном полях // Материалы XXVII научно - технической конференции СтГТУ. Ставрополь. 1997. 460 с.

© Вегера Ж.Г., 2017

Гималетдинов А.А.,
студент
ТТИ НИЯУ МИФИ,
г.Трехгорный, Российская Федерация
Бисярин С.А.,
ст. преподаватель
ТТИ НИЯУ МИФИ,
г.Трехгорный, Российская Федерация

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТОЧНОСТИ ОБРАБОТКИ ОТВЕРСТИЙ КОНЦЕВЫМ МЕРНЫМ ИНСТРУМЕНТОМ

Частую на машиностроительных предприятиях после проектирования технологических процессов большого количества новых изделий идет длительный этап испытаний, диагностики причин брака, отладки производства. Это происходит из - за довольно низкой эффективности существующих систем САПР ТП, АСПИ и др. При проектировании технологических процессов большое значение имеет прогнозирование точности обработки отверстий концевым мерным инструментом, которое неразрывно связано с конструктивными параметрами инструмента и применяемой оснастки, а также с условиями работы инструмента на различных этапах формообразования поверхности отверстия.

Во многих случаях, после обработки отверстия производят измерения его размеров в поперечном сечении микрометрическим или штангенинструментом, что дает удовлетворительный результат. Однако, отверстий, имеющих правильную геометрическую форму окружности, не существует, поэтому при контроле таковых калибрами деталь может оказаться браком.

Разбивка происходит по многим причинам – неправильно выбран режим резания, режущий инструмент имеет диссиметрию режущих лезвий, износ режущего инструмента, малая жесткость инструмента и т.д. Для предотвращения появления брака необходимо

заранее прогнозировать точность обработки отверстий, учитывая все вышеперечисленные факторы.

Используя теоретические математические модели формообразования отверстий, описанные в технической литературе [1, 2], т.е. совокупность математических объектов и отношений между ними, которая адекватно отображает свойства системы, можно заранее определить их форму. После чего необходимо найти такую окружность, которая будет наиболее приближена к реальной форме обработанного отверстия и, в то же время, даст удовлетворительный результат при контроле отверстия как калибрами, так и мерительным инструментом.

Для определения реальной геометрии сечения обработанного отверстия необходимо разработать математическую модель, которая будет описывать размеры вписанной в отверстие окружности. Параметры окружности с наибольшим возможным радиусом и в то же время вписанной в полученное отверстие будем считать истинными параметрами отверстия.

Для разработки математической модели использовалась программа Microsoft Visual C++ 2010 Express. Чтобы определить параметры наибольшей вписанной окружности, необходимо иметь координаты множества точек, полученных при измерении обработанного отверстия.

Возможны два варианта построения истинной окружности:

1) использовать аппроксимацию данных, что сведет множество точек к одной окружности. Данный метод является пригодным только для теоретического описания размеров отверстия, т.к. окружность будет лежать как снаружи, так и внутри используемых для расчета точек. Это приведет к тому, что размеры отверстия окажутся с симметричным полем допуска. Схема построения окружности показана на рисунке 1.

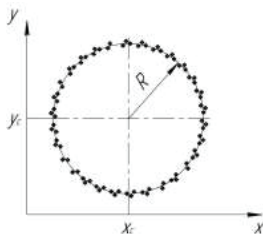


Рисунок 1 – Построение окружности методом аппроксимации точек

2) построение окружности, проходящей через 3 любые точки. При этом находится такая вписанная окружность, внутри которой не находится ни одной исходной точки и при этом радиус окружности является максимальным. Для удобства расчетов используются 3 любые соседние точки, причем для множества вариантов таких сочетаний выбираются такие точки, что для каждого последующего варианта первой точкой является последняя точка предыдущего варианта.

Для разработки математической модели был выбран второй вариант, т.к. он более точно характеризует реальное сечение отверстия, в котором размер задан по системе отверстия.

Исходными данными для разработки программы является 90 точек, образующих геометрию обработанного отверстия. Для определения искомой окружности, необходимо найти число сочетаний окружностей, проходящих через каждые три точки. Затем из этого числа исключить окружности, имеющие внутри контура хотя бы одну точку. Из оставшихся окружностей выбирается одна с наибольшим радиусом. Это достигается

сравнением радиусов вписанной и описанной окружностей. Наименьшая разница между радиусами дает искомую окружность.

Интерфейс рабочей программы в среде Microsoft Visual C++ 2010 Express показан на рисунке 2.

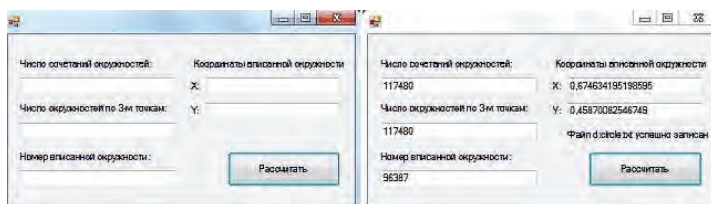


Рисунок 2 – Интерфейс рабочей программы

Исходные данные, обработанные с помощью математического пакета Mathcad 15, показаны на рисунке 3.

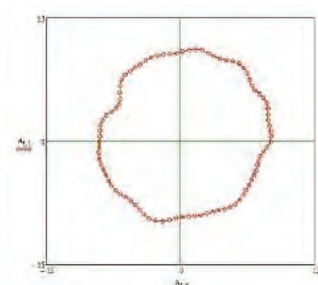


Рисунок 3 – Исходные данные

Результатом создания программы является найденная вписанная окружность, удовлетворяющая поставленным требованиям. Результат, также обработанный с помощью математического пакета Mathcad 15, показан на рисунке 4.

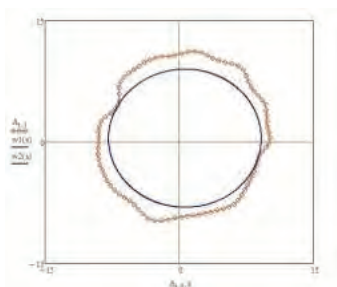


Рисунок 4 – Результат построения математической модели отверстия

Таким образом, при обработке отверстий концевым мерным инструментом можно свести брак на производстве к минимуму, используя математическое моделирование. Представленная программа позволяет оценивать точность обработки как до ее начала

(вкуче с математической моделью самого процесса резания), так и после, что позволит вносить соответствующие коррективы в процесс обработки.

Список использованной литературы

1. Дерябин, И.П. Особенности формообразования отверстий сверлами с МНП / И.П. Дерябин, С.Ю. Головачёв // Вестник УГАТУ. Серия «Математическое моделирование и программирование». – 2014. – Т. 18, № 2(63). – С. 36–40.

2. Гузеев, В.И. Моделирование точности многопереходной обработки отверстий / В.И. Гузеев, И.П. Дерябин, О.А. Кожарина // Технология машиностроения. – 2007. – №11(65). – С. 21–24.

© Гималетдинов А.А., Билярин С.А., 2017

Григорьян С.Г.,

к.т.н., доцент каф. "Автоматика и телемеханика",
факультет информационных технологий и управления,
ЮРГПУ(НПИ), г. Новочеркасск, Российская Федерация

Дегтярёва А.Н.,

Студентка 2 курса магистратуры,
факультет информационных технологий и управления,
ЮРГПУ(НПИ), г. Новочеркасск, Российская Федерация

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА КОМБИНАЦИОННОГО ДОЗИРОВАНИЯ

В пищевой промышленности распространено порционное дозирование кусковых продуктов, характеризующихся существенным разбросом масс кусков и относительно малым числом кусков в дозе. Для фасовки таких продуктов применяются комбинационные дозаторы, в которых отдельные частичные дозы продукта взвешиваются в отдельных бункерах, а затем подбирается такое сочетание масс частичных доз, которое даёт требуемую точность полной дозы. Одной из основных проблем комбинационных дозаторов является возникновение тупиковых ситуаций – остановок процесса, когда из частичных доз, находящихся во взвешивающих бункерах, не может быть составлена с требуемой точностью доза продукта.

Несмотря на имеющиеся работы [1 - 4], теоретические вопросы, связанные с выбором параметров комбинационного дозирования изучены недостаточно. Целью настоящего исследования являлось определение степени влияния на вероятность возникновения тупиковых ситуаций числа взвешивающих бункеров и характеристик частичных доз продукта.

При заданной погрешности дозирования определялось влияние следующих факторов:

- число взвешивающих бункеров n ;
- соотношение средних масс $m_n / m_{\text{ч}}$, где m_n – средняя масса полной дозы; $m_{\text{ч}}$ – средняя масса частичной дозы продукта;
- стандартное отклонение масс частичных доз продукта S .

Массы частичных доз продукта являются случайными величинами, распределёнными по нормальному закону, вследствие чего построить математическую модель процесса дозирования в аналитическом виде не представляется возможным. В связи с этим влияние

перечисленных факторов исследовалось путем имитационного моделирования. Для исключения туиковых ситуаций необходимо, чтобы в каждом цикле дозирования получалась хотя бы одна годная комбинация частичных доз. Чем больше будет годных комбинаций, тем выше вероятность того, что останов дозатора не возникнет. Поэтому для оценки степени влияния того или иного фактора использовался такой показатель, как среднее число годных комбинаций N_{Γ} . Решение поставленной задачи осуществлялось в программе Microsoft Excel с использованием специального макроса, реализующего алгоритм полного перебора. Для этого производились численные эксперименты, в которых определялось среднее число годных комбинаций N_{Γ} частичных доз продукта при различных сочетаниях исходных данных в соответствии с алгоритмом, показанным на рисунке 1.

В качестве примера на рисунке 2 приведена полученная зависимость среднего числа годных комбинаций N_{Γ} от отношения $m_{\Pi} / m_{\text{ч}}$ при $n = 10$; $m_{\Pi} = 1000$ г; $S = 20$ г и погрешности дозирования $\Delta = \pm 10$ г. На рисунке 3 показана зависимость N_{Γ} от S при $m_{\Pi} = 1000$ г; $m_{\Pi} / m_{\text{ч}} = 5$; $n = 10$; $\Delta = \pm 10$ г.

Результаты моделирования позволяют сделать следующие выводы:

- масса дозы продукта должна быть кратна средней массе частичной дозы;
- при 10 взвешивающих бункерах наибольшее число годных комбинаций получается при $m_{\Pi} / m_{\text{ч}} = 5$;
- среднее число годных комбинаций монотонно растет при снижении стандартного отклонения S масс частичных доз;
- для получения точности дозирования ± 1 % в большинстве случаев достаточно 10 взвешивающих бункеров.

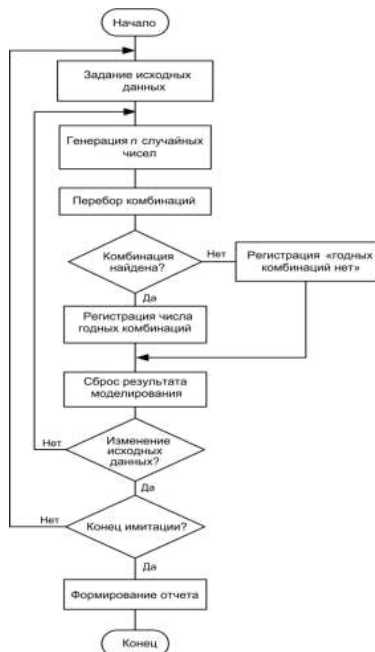


Рисунок 1. Алгоритм имитационного моделирования

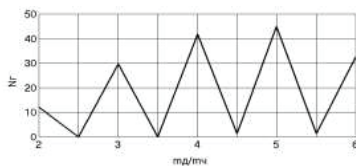


Рисунок 2

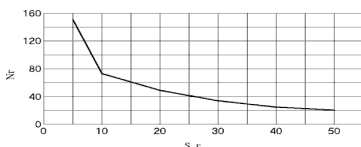


Рисунок 3

Список использованной литературы:

1. Шечков А.В. Точность дозирования кусковых продуктов при комбинационном способе подбора массы дозы // Автоматизация и современные технологии. - 1994. - № 7. - С. 19 - 20.
2. Шечков А.В., Благовещенская М.М. Влияние характеристик наполнения бункеров на производительную работу комбинационного дозатора // Автоматизация и современные технологии. - 1993. - № 7. - С. 15 - 16.
3. Гомцял А.С., Карпов В.И., Шечков А.В. Критерий создания доз для крупнокусковых продуктов при комбинационном способе дозирования // Автоматизация и современные технологии. - 1998. - № 3. - С. 20 - 22.
4. Жавнер В.Л., Смирнов К.А. Разработка систем управления мультиголовочных дозаторов на базе моделирования их работы // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. - 2005. - № 12. - С. 8 - 12.

© Григорьян С.Г., Дегтярёва А.Н., 2017

Даниленко М.С., Аспирант 2 курса, факультет информатики Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева,

г. Самара, Российская Федерация

Научный руководитель: Прохоров С.А., д.т.н., профессор, факультет информатики Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева,

г. Самара, Российская Федерация

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЗАВИСИМОСТИ ПРЕДЕЛА ПРОЧНОСТИ ДРЕВЕСИНЫ ОТ ПЛОТНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФУНКЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕЙБУЛЛА

В настоящее время на практике для определения предела прочности дерева используют следующую зависимость:

$$\sigma_{12} = \sigma_w [1 + k(w - 12)] \quad (1)$$

где σ_w - предел прочности образца с влажностью w в момент испытания, Па;

k - поправочный коэффициент, равный 0,01 для всех пород дерева [1].

Таким образом, видна зависимость предела прочности образца от влажности образца, где используется поправочный коэффициент.

Для создания новой зависимости между пределом прочности при сжатии вдоль волокон и плотностью древесины мы будем использовать широко известное распределение Вейбулла [4, с. 94]. Для исследования сложных систем используют имитационную модель. С помощью этого метода можно создать имитацию как элементарных явлений, так и сложных задач [6, с. 118]. С помощью имитационного моделирования можно легко учитывать наличие дискретных или непрерывных элементов, случайные воздействия.

Таблица 1

Сравнение полученной и табличной зависимости предела прочности вдоль волокон от плотности

Порода	Плотность, ρ	Предел прочности, ε (табличная)	Формула, ε (полученная)	Погрешность, δ
Ель европейская	356	32,8	32,586	0,007
Ель горная	416	40,2	37,146	0,082
Катальпа	426	39	37,906	0,029
Кипарис вечнозеленый горизонтальный	446	32,3	39,426	0,181
Кедр европейский	455	39,3	40,11	0,020
Кипарис вечнозеленый пирамидальный	485	38,5	42,39	0,092
Кедр атласский	495	46,1	43,15	0,068
Бархат амурский	505	43,7	43,91	0,005
Кипарис болотный	505	43,5	43,91	0,009
Диморфант	525	47,8	45,43	0,052
Клен трауфеттера	584	54,5	49,914	0,092
Дуб монгольский	594	46	50,674	0,092
Клен ложноплатановый	609	47,6	51,814	0,081
Клен ложноплатановый	614	60,3	52,194	0,155
Каштан съедобный	624	50,2	52,954	0,052
Кедровый стланник	624	49,4	52,954	0,067
Береза Эрмана	655	51,3	55,31	0,073
Груша кавказская	663	55,9	55,918	0,000
Береза плосколистная	665	57,5	56,07	0,026
Айлант высочайший	673	58	56,678	0,023
Каркас кавказский	693	37,2	58,198	0,361
Клен гирканский	713	54,6	59,718	0,086
Ериботрия японская	723	56,9	60,478	0,059
Дуб имеретинский	742	63,9	61,922	0,032
Абрикос обыкновенный	772	70,4	64,202	0,097

Табличные значения предела прочности и плотности [2, с. 230].

Воссоздав процесс, наблюдаем линейную зависимость между величинами и выводим следующую формулу:

$$\varepsilon = 0,076 \cdot \rho + 5,53; (2)$$

где ε - предел прочности дерева, ρ - плотность, которую мы хотим воссоздать.

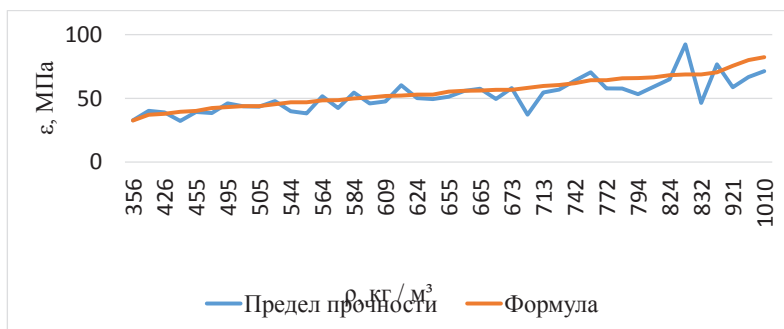


Рис. 2. Зависимость прочности от плотности

Список использованной литературы

1. ГОСТ 16483.23 - 73. Древесина. Метод определения предела прочности при растяжении вдоль волокон.
2. Боровиков А.М., Уголев Б.Н. Справочник по древесине: Справочник / Под ред. Б.Н. Уголева. – М.: Лесная промышленность, 1989. – 296 с.
3. Прохоров С.А., Даниленко М.С. Модель прогнозирования дефектных участков магистральных газопроводов с помощью заданного закона распределения Вейбулла // Естественные и технические науки. 2016. № 4 (94). С. 220 - 224.
4. Прохоров С.А., Даниленко М.С. Программный комплекс для моделирования псевдослучайных последовательностей с использованием закона распределения Вейбулла // Экономика и менеджмент систем управления. 2016. Т. 21. № 3. С. 94 - 100.
5. Danilenko M.S. Correlations and spectral functions of a stationary time series // Новая наука: Проблемы и перспективы. 2016. № 4 - 2. С. 96 - 98.
6. Прохоров С.А., Жуков Д.В., Даниленко М.С. Автоматизированная система назначения методов ремонта дефектных участков магистральных газопроводов // Новая наука: Теоретический и практический взгляд. 2016. № 4 - 2 (75). С. 118 - 120.
7. Даниленко М.С. Решение N – мерных интегралов методом Монте – Карло // Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2016. № 1 - 2 (58). С. 64 - 66.
8. Даниленко М.С. Новые образовательные технологии в учебном процессе // Новая наука: Проблемы и перспективы. 2015. № 2 (2). С. 12 - 14.
9. Даниленко М.С. Внедрение ИКТ в учебный процесс в соответствии с требованиями современного общества // В сборнике: Тенденции развития науки и образования Сборник научных трудов по материалам Международной научно - практической конференции: в 3 частях. ООО "АР - Консалт". 2015. С. 36 - 37.

© Даниленко М.С., 2017

Даниленко М.С.,

Аспирант 2 курса, факультет информатики
Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева,
г. Самара, Российская Федерация

Научный руководитель: Прохоров С.А.

д.т.н., профессор, факультет информатики
Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева,
г. Самара, Российская Федерация

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ РАСЧЕТА ПРЕДЕЛА ПРОЧНОСТИ ДРЕВЕСИНЫ ОТ ПЛОТНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФУНКЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕЙБУЛЛА

Для создания новой зависимости между пределом прочности при сжатии вдоль волокон и плотностью древесины мы будем использовать широко известное распределение Вейбулла [4, с. 94]. Для исследования сложных систем используют имитационную модель. С помощью этого метода можно создать имитацию как элементарных явлений, так и сложных задач [6, с. 118]. С помощью имитационного моделирования можно легко учитывать наличие дискретных или непрерывных элементов, случайные воздействия.

Сначала нам необходимо создать модель зависимости предела прочности от плотности, используя практические данные [2, с. 230].

Как уже говорилось ранее [3,4,5,6], распределение Вейбулла имеет достаточно широкое применение. И для того, чтобы использовать данную систему в реальной жизни, необходимо выбрать максимальное и минимальное значение нашей функции (эти значения будут являться вероятностью нашего события). Затем необходимо выбрать интересующий нас период времени и шаг (эти данные соответственно параметры α и β).

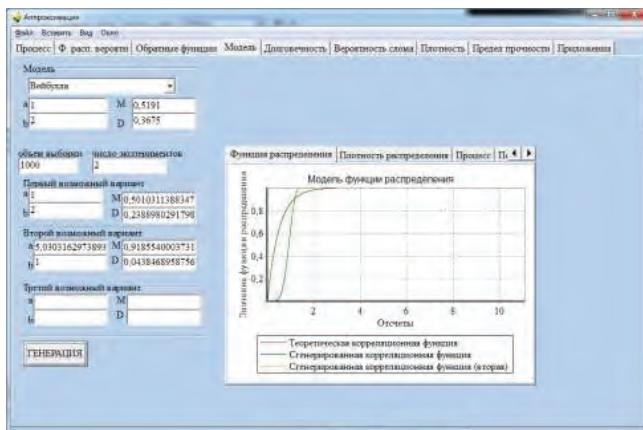


Рис. 1. Восстановление корреляционной функции

Получив необходимые значения предела прочности, обращаемся к следующей модели, для расчета значения плотности желаемого материала.

Данная зависимость получена благодаря использованию данных из испытания на прочность [2, с. 230].

Воссоздав процесс, наблюдаем линейную зависимость между величинами и выводим следующую формулу:

$$\varepsilon = 0,076 \cdot \rho + 5,53; (1)$$

где ε - предел прочности дерева, ρ - плотность, которую мы хотим

Для решения данной задачи была разработана автоматизированная информационная система, содержащая подсистемы:

1) определение математического ожидания, дисперсии и предела прочности древесины по заданному параметру плотности, с использованием заданного закона распределения Вейбулла с последующей генерацией псевдослучайной последовательности;

2) определение параметра плотности, по заданным параметрам математического ожидания, дисперсии и предела прочности.

Список использованной литературы

1. ГОСТ 16483.23 - 73. Древесина. Метод определения предела прочности при растяжении вдоль волокон.

2. Боровиков А.М., Уголев Б.Н. Справочник по древесине: Справочник / Под ред. Б.Н. Уголева. – М.: Лесная промышленность, 1989. – 296 с.

3. Прохоров С.А., Даниленко М.С. Модель прогнозирования дефектных участков магистральных газопроводов с помощью заданного закона распределения Вейбулла // Естественные и технические науки. 2016. № 4 (94). С. 220 - 224.

4. Прохоров С.А., Даниленко М.С. Программный комплекс для моделирования псевдослучайных последовательностей с использованием закона распределения Вейбулла // Экономика и менеджмент систем управления. 2016. Т. 21. № 3. С. 94 - 100.

5. Danilenko M.S. Correlations and spectral functions of a stationary time series // Новая наука: Проблемы и перспективы. 2016. № 4 - 2. С. 96 - 98.

6. Прохоров С.А., Жуков Д.В., Даниленко М.С. Автоматизированная система назначения методов ремонта дефектных участков магистральных газопроводов // Новая наука: Теоретический и практический взгляд. 2016. № 4 - 2 (75). С. 118 - 120.

7. Даниленко М.С. Решение N – мерных интегралов методом Монте – Карло // Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2016. № 1 - 2 (58). С. 64 - 66.

8. Даниленко М.С. Новые образовательные технологии в учебном процессе // Новая наука: Проблемы и перспективы. 2015. № 2 (2). С. 12 - 14.

9. Даниленко М.С. Внедрение ИКТ в учебный процесс в соответствии с требованиями современного общества // В сборнике: Тенденции развития науки и образования Сборник научных трудов по материалам Международной научно - практической конференции: в 3 частях. ООО "АР - Консалт". 2015. С. 36 - 37.

© Даниленко М.С., 2017

ТИПЫ ПОДОГРЕВАТЕЛЕЙ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА В АВТОМОБИЛЯХ

Дизельное топливо имеет такую особенность, как увеличение вязкости при понижении температуры, которое сопровождается помутнением, кристаллизацией и дальнейшим его застыванием. При значительном повышении вязкости дизельного топлива нарушается нормальная работа топливной системы вплоть до полного прекращения подачи его к форсункам. Для противодействия указанным нежелательным явлениям на легковых и грузовых автомобилях применяются подогреватели дизельного топлива.

Подогреватели дизельного топлива в основном выполняют, как правило, две функции:

1. Подогрев дизельного топлива при запуске двигателя (*предпусковой подогрев*);
2. Поддержание определенной температуры дизельного топлива при работе двигателя (*маршевый подогрев*).



Рисунок 1 – Подогреватель дизельного топлива в системе питания

Данные функции могут быть реализованы как отдельно, так и совместно. В последнем случае речь идет о системе подогрева дизельного топлива.

Предпусковые подогреватели дизельного топлива

К предпусковым подогревателям дизельного топлива относятся: подогреватели фильтра тонкой очистки, гибкие ленточные подогреватели и подогреваемые топливозаборники. В основе данных устройств лежит электрический нагревательный элемент, питающийся от аккумуляторной батареи.

Фильтр тонкой очистки топлива – самое уязвимое место топливной системы, т.к. именно он при отрицательных температурах теряет пропускную способность и нарушается подача топлива. В основном для подогрева фильтра тонкой очистки используется *подогреватели бандажного* (накладного) типа. Подогреватель может включаться водителем из салона на 3...5 мин, а возможно и включение автоматикой на краткое время. Такой подогреватель обеспечивает предпусковой подогрев в интервале отрицательных температур от - 5 до - 40°C.

Гибкие ленточные подогреватели ввиду своей универсальности могут устанавливаться в различных местах топливной системы (топливопроводы, топливный фильтр). Они

обеспечивают как предпусковой, так и маршевый подогрев топлива. Предпусковые подогреваемые топливозаборники снабжены электрическим нагревательным элементом. При работе двигателя подогрев топливозаборника может осуществляться путем теплового обмена с нагретой охлаждающей жидкостью или топливом обратной подачи.

Маршевые подогреватели дизельного топлива

Подогрев дизельного топлива в движении может осуществляться двумя способами – электрическим и жидкостным.

К электрическим маршевым подогревателям относятся проточные подогреватели и гибкие ленточные подогреватели. Проточный подогреватель устанавливается, как правило, перед фильтром тонкой очистки в разрезе топливопровода. Электропитание данных устройств производится от работающего автомобильного генератора. Жидкостные подогреватели дизельного топлива представлены подогреваемыми топливозаборниками и змеевиками. Змеевик представляет собой трубопровод охлаждающей жидкости спиральной формы, охватывающий соответствующий топливопровод.

Электрические предпусковые и маршевые подогреватели могут объединяться в систему подогрева дизельного топлива. В зависимости от температуры воздуха электронный блок управления обеспечивает поддержание оптимальной температуры дизельного топлива, путем активизации определенных подогревателей.

Список литературы:

1. Теория двигателей внутреннего сгорания. Курасов В.С., Драгуленко В.В., Сидоренко С.М. Краснодар, 2013.
2. Вербицкий В.В. Рациональное использование моторных топлив и масел. Сельский механизатор. 2014. № 1(59). С. 38 - 39.
3. Топливо и смазочные материалы. Курасов В.С., Вербицкий В.В. Учебное пособие / Краснодар, 2013.
4. Душина И.Ю., Вербицкий В.В. Топливо - смазочные материалы и экология. В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам IX Всероссийской конференции молодых ученых. Ответственный за выпуск: А.Г. Коцаев. 2016. С. 336 - 338.
5. Вербицкий В.В. Качество моторных топлив в сельскохозяйственном производстве Кубани. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2006. № 18. С. 11 - 16.
6. Тракторы и автомобили, применяемые в сельском хозяйстве. Курасов В.С., Трубилин Е.И., Тлишев А.И. Учебное пособие / Краснодар, 2011.
7. Механика: детали машин. Курасов В.С., Куцеев В.В., Руднев С.Г., Погосян В.М. Учебное пособие / Краснодар, 2013.
8. Драгуленко В.В., Захаров И.С. Повышение антидетонационной стойкости бензина. Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2017. №2 - 2. С.123 - 125.
9. Драгуленко В.В. Применение газового топлива на дизельном двигателе. Новая наука: Теоретический и практический взгляд. 2017. №3 - 2. С. 70 - 72.
10. Желтонога В.В., Погосян В.М. Усовершенствование методики проведения диагностики автомобилей. Новая наука: От идеи к результату. 2016. №12 - 3. С. 72 - 75.

11. Драгуленко В.В. Методы определения октанового числа бензина. Новая наука: От идеи к результату. 2017. №2 - 2. С.143 - 145.
12. Драгуленко В.В. Октановое число бензина, продаваемого на АЗС. Новая наука: Проблемы и перспективы. 2017. №1 - 2. С.133 - 135.
13. Dragulenko V.V., Pogosyan V.M. Gas as DVS alternative fuel. International Scientific and Practical Conference "World science". 2017. № 3(19), Vol.2. p.49 - 51.
14. Драгуленко В.В. Реальная экономичность выпускаемых сегодня автомобилей. Новая наука: Опыт, традиции, инновации. 2017. №3 - 2. С. 68 - 71.
15. Погосян В.М., Ушхо Р.М., Ушхо С.М. Перспективы применения газообразного топлива на автомобильном транспорте. Новая наука: Теоретический и практический взгляд. 2016. № 117 - 2. С. 161 - 163.
16. Драгуленко В.В. Порядок индексации советских и российских автомобилей. Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2017. №4 - 3 - 3. С. 148 - 151.
17. Руднев С.Г. Влияние вязкости дизельного топлива на его свойства. Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2017. №4 - 3 - 3. С. 206 - 208.
18. Dragulenko V.V. The influence of design factors on the economy of a gasoline engine. International Scientific and Practical Conference "World science". № 4(20), Vol.2, April 2017. p.5 - 6.
19. Драгуленко В.В., Бруснев А.Ю. Конструктивные факторы, влияющие на экономичность и экологические показатели бензинового двигателя. Новая наука: Опыт, традиции, инновации. 2017. №4 - 3 - 2. С. 152 - 154.
20. Драгуленко В.В. Основные качества товарного бензина. Новая наука: Опыт, традиции, инновации. 2017. №4 - 3 - 2. С. 165 - 168.
21. Руднев С.Г. Цетановое число дизельного топлива и его влияние на качество горения. Новая наука: Опыт, традиции, инновации. 2017. №4 - 3 - 2. С. 220 - 222.

© Драгуленко В.В., 2017

Зяблова Д.О., студентка 2 курса
кафедры химической технологии ИРНИТУ
г. Иркутск, Российская Федерация
Дошлов И.О., аспирант 2 года обучения
кафедры химической технологии ИРНИТУ
г. Иркутск, Российская Федерация

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ УСТАНОВКИ ЗАМЕДЛЕННОГО КОКСОВАНИЯ (УЗК) В НЕОБОГРЕВАЕМЫХ КАМЕРАХ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ УГЛЕРОДИСТЫХ ВОССТАНОВИТЕЛЕЙ ДЛЯ ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

Рассмотрена экологическая проблема производства на установке замедленного коксования в необогреваемых камерах 21 - 10 / 3М ПАО «АНХК» высокорреакционного нефтяного кокса в качестве углеродистого восстановителя для цветной металлургии

Впервые в практике нефтеперерабатывающей промышленности России в промышленных масштабах получен новый нефтяной кокос специального назначения: высокорекреационный нефтяной кокс (ВРНК) для использования в цветной металлургии при производстве кристаллического кремния.

Нефтяной кокс обладает преимуществами над всеми применяющимися до сих пор восстановителями по следующим физико - химическим параметрам:

- низким содержанием золы (до 0,1 %) и ее благоприятным химическим составом;
- оптимальным гранулометрическим составом: фракции – 3,5мм; 3 - 8 мм; 8 - 25мм;
- слабой склонностью к образованию упорядоченной графитной структуры;
- достаточной механической прочностью, максимально исключающей содержание мелких фракции (0 - 3мм);
- низкой плотностью, обеспечивающей наилучшие разрыхление колошниковой слоя шихты;
- высокой реакционной способностью по отношению к газообразному оксиду кремния;
- хорошей термостойкостью, проявляющейся в устойчивости к раздавливанию и истиранию в условиях высоких температур колошника печи;
- хорошей газопроницаемостью, способствующей равномерному выделению газов на колошнике печи.[1]

По результатам исследований не отмечено влияние процентного содержания серы на активность нефтяных коксов. На основании проведенных исследований сформулированы требования к нефтяному коксу для производства кремния:

- выход летучих веществ (не более 9 %); массовая доля серы (не более 1,5 %);
- крупность (не менее 2 - 3 мм); содержание золы (0,1 мм); содержание железа в золе (не более 12 %)

При производстве ВРНК впервые в качестве «благородных» компонентов использовалась тяжелая смола пиролиза и крекинг - остаток. ВРНК может быть получено в двух вариантах:

1. Путем отсева нефтекоксовой мелочи с получением промышленных партий фракций 3 - 5 мм, 3 - 8 мм 8 - 25 мм (Патент РФ № 2173486).
2. Брикетирование нефтекоксовой мелочи фракции 0 - 3 мм с техническим гидролизным лигнином в качестве связующего.

Разработана принципиально новая схема отсева влажного нефтекокса с использованием грохотов - мультивибраторов с резиновыми эластичными ситовыми панелями.

Исследование работы установки УЗК ПАО «АНХК» показали, что основными источниками загрязнения воздуха являются: блок трубчатых печей, блок коксовых камер, блок насосных, блок ректификации и стабилизации, блок места перегрузки нефтяного кокса с конвейера на конвейер, отделение грохочения, бункеры выгрузки нефтяного кокса из силосов, линия погрузки нефтяного кокса в вагоны, узел дробления нефтяного кокса, транспортировки и складирования кокса.

В отделении грохочения пыль образуется в местах загрузки и внутри суммарного нефтекокса, в местах перегрузки рассеиваемого материала с одного конвейера на другой.[2]

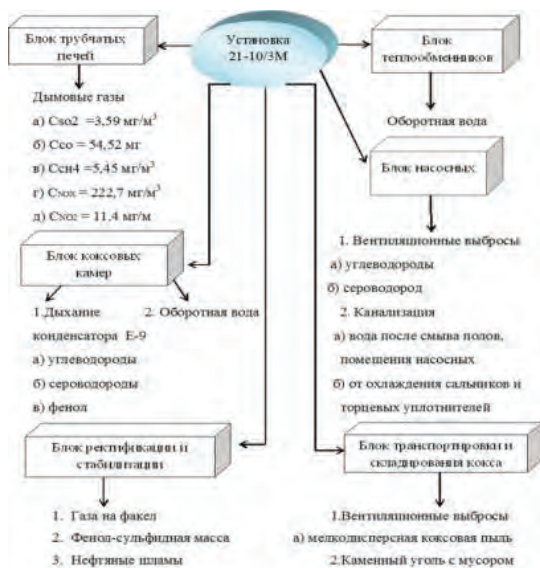


Рис.1 Основные выбросы вредных веществ в атмосферу установкой замедленного коксования ПАО «АНХК» (Роснефть)

Для уменьшения вредных выбросов в атмосферу дымовых газов с блока трубчатых печей, они направляются на факел, т.е. дожигание газов.

Для предотвращения частого сброса на факел установочная давление предохранительных клапанов принимается на 15 - 20 % выше рабочего, технологического давления.

Схемы факельных хозяйств должны обеспечивать возврат газов в переработку, сокращения доли сжигаемых на факеле продуктов. Для улучшения условия эксплуатации факельных стволов, должно применяться бездымное сжигание газа, а так же система автоматизированного сжигания факела.[3]

На основании новейших результатов исследований нами определены направления борьбы с загрязнением атмосферы вредными выбросами на установке УЗК ПАО «АНХК», и связанных факельных стволов.

Для того, чтобы выдержать нормы запыленности, все эти места герметизируются и дополнительно оснащаются насосам, отсасывающими запыленный воздух, который потом после пылеочистки по трубопроводам выбрасывается в атмосферу. В укрытиях создается давление, что исключает проникновение пыльного воздуха через неплотности.[4]

По степени воздействия на организм нефтекоксовая пыль относится к четвертому классу опасности по ГОСТ 12.1. 007 - 76. предельно допустимая концентрация нефтекоксовой пыли в воздухе рабочей зоны равна 6 мг / м3.

Коксовое производство относится к отраслям промышленности, представляющей собой потенциальную опасность, вследствие высокой вероятности контакта работающих с сырьевыми материалами, коксопыльными продуктами и вспомогательными реагентам в процессе труда.[5]

Большинство материалов, реагентов, используемых на установке, обладает теми или иными характеристиками и свойствами, отрицательно воздействующими на организм человека в самых разнообразных проявлениях.

Таким образом, были разработаны:

1. Технические условия «углеродистый восстановитель для цветной металлургии на основе суммарного нефтяного кокса (УВ)»
ТУ 0258 - 409 - 05742746 - 2007, которые внедрены в производство на установке ПАО «АНХК».
2. Паспорт безопасности углеродистого восстановителя для цветной металлургии на основе суммарного нефтяного кокса.

Список использованной литературы

1. Дошлов О.И. Адгезия и адгезивы Том I. Иркутск: Изд - во ИРННТУ, 2016.240 с.
2. Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков, инженеров и врачей. Изд. 7 - е, пер. и доп. В трех томах. Том I, II, III. Органические вещества. Под ред. засл. деят. науки проф. Н.В.Лазарева и докт. мед. наук Э.Н. Левиной. Л., «Химия»,1976. 592 с.
3. Справочник нефтепереработчика: Справочник / Под ред. Г.А.Ластовкина, Е.Д.Радченко и М.Г.Рудина. Л., Химия.1986.648с.
4. Новые технологии газовой, нефтяной промышленности, энергетики и связи. Том XX. Новый углеродистый восстановитель для выплавки химически чистого кремния на основе высокорекреакционного нефтяного кокса. Проф. О.И. Дошлов, аспр. И.О. Дошлов, старш. науч. сотр. ИРННТУ М.Н. Крылова. Москва. 2012. 455с.
5. Походенко Н.Т., Брондз Б.И. Получение и обработка нефтяного кокса. М.,Химия.1986. 312 с.

© Зяблова Д.О., Дошлов И.О.,2017

Денельян С. А., Студент 1 курса
Общеобразовательный факультет ФГБОУ ВО ТГАСУ, Г. Томск, Российская Федерация

Иволина А. Ю., Студент 1 курса
Общеобразовательный факультет ФГБОУ ВО ТГАСУ, Г. Томск, Российская Федерация

Шуляева Ю. А., Студент 1 курса
Общеобразовательный факультет ФГБОУ ВО ТГАСУ, Г. Томск, Российская Федерация

Научный руководитель: Никифорова Н. А., Старший преподаватель
Кафедры иностранных языков ФГБОУ ВО ТГАСУ

Томский государственный архитектурно - строительный университет, г. Томск

S.A. Denelyan, A.J. Ivolina, J.A. Shulyaeva

Tomsk State University of Architecture and Building, Tomsk

РОЛЬ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В ПРОГРАММИРОВАНИИ

THE ROLE OF ENGLISH IN PROGRAMMING

Аннотация.

В статье рассматривается роль английского языка в программировании. На сегодняшний день программирование очень популярно. Без этого просто невозможно представить

современный мир. Все сложные задачи решаются с помощью программирования. Все языки программирования основаны на английских словах и выражениях. Вот почему так важно, чтобы люди, участвующие в программировании, знали английский. Но для обычных пользователей знание программирования на базовом уровне полезно для дальнейшего развития. Поскольку каждый день появляются новые разработки в области информационных технологий, современный специалист должен понять, как устроен компьютер и как нужно программировать на одном из языков программирования.

Ключевые слова: языки программирования, информационные технологии, процедуры, функции, разработчик, компьютер.

Abstract. The article deals with the role of English in programming. To date, programming is very popular. Without it, it is simply impossible to imagine the modern world. All complex tasks are solved with the help of programming. All programming languages are based on English words and expressions. That's why it's so important for people involved in programming to know English. But for ordinary users, knowledge of programming at a basic level is useful for further development.

As every day there are new developments in the field of information technology, the modern specialist should understand how the computer is arranged and how it is necessary to program in one of the programming languages.

Keywords: programming languages, information technologies, procedures, functions, developer, computer.

Информационные технологии с каждым днем делают прорыв в развитии. Появляются новые методы решения различных задач, тем самым улучшая жизнь каждого из нас. Компьютеры внедряются в нашу жизнь все активнее. В настоящее время трудно себе представить жизнь без них.

Программирование как наука появилась недавно. В наше время современному человеку полезно разбираться в программировании, владеть основной базой. Ведь мир, который нас окружает, с каждым днем совершенствуется. Например, если взять любой язык программирования и сравнить все его версии, то можно заметить что он постоянно совершенствуется разработчиками, и причем очень быстро. А происходит это по множеству причин.

Во - первых, вычислительная техника постоянно совершенствуется. Это приводит к тому, что разработчики должны создавать максимально удобные языки программирования, которые соответствовали бы необходимым требованиям, быстро работали и сохраняли свою надежность.

Во - вторых, для того, чтобы программы хорошо работали и делали это быстро, необходимы хорошие языки программирования. Тем самым программисты создают новые языки программирования.

В - третьих, увеличение разнообразных и сложных задач требует создание новых языков программирования. Ведь задачи могут быть как простейшими, так и очень сложными.

В - четвертых, языки программирования улучшают и создают новые для того, чтобы повысить эффективность процесса производства программ.

В - пятых, совершенствование языков программирования должен поддерживать продолжительность программы. [1]

Компьютер является сложной технической разработкой человечества. Мы не можем с ним общаться напрямую как с человеком. Если мы сделаем какой-либо жест или изменим мимику лица, то он нас не поймет. Хотя на данный момент идет совершенствование таких машин. И вероятно, что в скором будущем у большинства людей будут компьютеры с распознаванием жестов и мимики, тем самым делая удобной работу с компьютерами.

Для того чтобы компьютер понимал, что мы хотим от него получить, пользователю необходимо выполнить ряд действий. Для удобства были придуманы различные программы. Компьютер может запоминать только биты, который в свою очередь имеет только два значения: 1 и 0 (правда и ложь, да и нет). Для того чтобы вывести на экран компьютера какие-нибудь символы необходимо правило, которому будет придерживаться каждый. Для этого американские программисты закодировали с помощью единиц и нулей такие функции как: вывод текста на экран, подача звукового сигнала, знак пробела и др., а также все буквы своего алфавита, знаки препинания, различные скобки. На все это они использовали 127 кодов из кодовой таблицы ASCII, остальные 128 кодов они оставили для других национальных алфавитов. Каждый символ представлен восьми разрядным двоичным кодом. Поэтому каждый символ имеет в себе последовательность из нулей и единиц в восемь разрядов. [2]

Программисты разрабатывают алгоритмы для решения конкретных задач. Большая часть языков программирования включает в себя слова на английском языке, без знания которых программист не сможет решить ни одной задачи.

Среда разработки программного обеспечения в большинстве случаев имеет англоязычный интерфейс. Это еще раз доказывает то, что знание английского языка необходимо программисту.

Программирование на языках высокого уровня, таких как Pascal, C, C++, Python требуют использование различных процедур и функций. Эти подпрограммы были созданы для удобства программирования. С их помощью программа приобретает короткую и понятную форму записи, избавляет программистов от повторного написания одного и того же кода.

Все программы начинаются с описания переменных, которым присваивается определенный тип данных. В языке программирования высокого уровня, например Pascal, используются такие типы данных как: integer, real, character, float, numeric. Далее идет тело программы, которое начинается словом begin и заканчивается словом end. Тело программы содержит различные вычисления, циклы, вывод значений на экран.

В настоящее время очень хорошо развивается веб-программирование. Разработка веб-приложений увеличивается с каждым днем. Это происходит, потому что глобальная сеть интернет имеет огромные масштабы и востребованность. С помощью интернета теперь можно не только общаться через социальные сети, но и покупать различную продукцию, работать, проходить обучение и многое другое.

Покупка продукции через интернет скоро будет обычной вещью для каждого из нас. В этом есть плюсы, так как это выходит намного дешевле и удобнее.

Для того чтобы создать сайт, программисту необходимо знать такие языки программирования как HTML, PHP, JavaScript, CSS. HTML - язык гипертекстовой разметки. Это один из первых языков, который был создан для разметки документов в сети интернет.

Гипертекст предназначен для структурной разметки. При помощи тегов программисты размещают на сайтах все то, что им необходимо. Это может быть текст, видео, различные картинки и многое другое.

Теги подразделяются на:

- теги верхнего уровня (<html>, <head>, <body>);
- теги заголовка документа (<title>, <meta>;
- блочные элементы (<blockquote>, <hr>, <p> и др.);
- строчные элементы (<a>, , , <big> и др.);
- универсальные элементы (, <ins>);
- списки (, <dd>, и др.);
- таблицы (<table>, <td> и др.);
- фреймы (<frame>, <frameset>, <iframe>).

Все языки программирования основываются на английских словах. Это значит, что освоить новый язык программирования будет значительно проще, если Вы владеете английским. Также известно, что вся фундаментальная специализированная литература написана, в первую очередь, на английском языке. И далеко не все было переведено на русский. Еще меньше материала переведено корректно. Кроме того, технологии меняются очень быстро, и переводы за ними категорически не успевают.

Английский язык используется в программировании, потому что он удобен для изучения многими странами, он очень популярен. С его помощью программисты всех стран мира могут легко взаимодействовать и находить общий язык.

Программистам нередко приходится работать с зарубежными заказчиками. Чаще всего их общение происходит исключительно на английском – и первичные переговоры, и составление технического задания, и его согласование, и взаимодействие во время реализации проекта, и т.д. и т.п.

Не секрет, что большинство мастер - классов, семинаров от известнейших гуру в сфере IT проводятся на английском языке. Несомненно, посещение таких мероприятий чрезвычайно полезно для профессионального и личностного роста, а также для вдохновения.

Все крупнейшие IT компании мира базируются в США (Google, Microsoft, ORACLE, Apple etc.) и даже в их российских подразделениях преобладает английский язык. Так что, не овладев языком, построить карьеру в одной из крупнейших мировых IT - корпораций будет бескрайне тяжело.

Список использованной литературы

1. Новая лаборатория автоматизации [Электронный ресурс] // Эволюция языков программирования URL: <http://automationlab.ru/index.php> (дата обращения: 29.03.2017). [1]
2. Техническое обеспечение [Электронный ресурс] URL: <http://pcabc.ru/to/to11.html> (дата обращения: 29.03.2017). [2]

© Денельян С. А., Иволина А. Ю., Шуляева Ю. А., 2017

Извозчикова В.В.,
канд. техн. наук, доцент
факультет математики и вычислительной техники
Оренбургского государственного университета (ОГУ),
Россия, г. Оренбург
Степанов Е.А.,
магистрант 2 курса
факультет математики и вычислительной техники
ОГУ,
Россия, г. Оренбург

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ ПОДВЕСКОЙ АВТОМОБИЛЯ

Основной задачей пневматической подвески, которая может быть самостоятельно установленным элементом, является обеспечение повышенного уровня безопасности и комфорта при вождении транспортного средства. В большинстве случаев, самостоятельная установка пневматической подвески даёт возможность только вручную регулировать высоту кузова и жесткость системы, хотя она позволяет регулировать высоту кузова в ручном и автоматическом режиме.

Автоматический режим работы разных подвесок может существенно отличаться. Стоит отметить, что в автоматическом режиме работают адаптивные подвески, в обязанности которых входит поддержание определенного клиренса и жесткости амортизаторов в зависимости от различных условий. Наиболее часто в алгоритме работы адаптивной пневмоподвески используются такие параметры как скорость, ускорение, наклон и прочие. В зависимости от скорости движения, интенсивности ускорения, система подстраивает значение клиренса для наилучшей аэродинамики автомобиля. При прохождении поворотов на большой скорости оцениваются крены машины, и за счет сжатого воздуха увеличивается жесткость нагружаемых амортизаторных стоек. Адаптивная пневматическая подвеска позволяет максимально снижать центр тяжести автомобиля, за счет чего достигается лучшая управляемость и аэродинамика.

В ходе обследования было выявлено, что в России производители автомобилей не используют пневматическую подвеску на автомобилях, несмотря на то, что иностранные производители ее активно устанавливают на автомобили премиум класса. Авторами статьи проведена модернизация автомобиля путем замены обычной амортизационной пружины пневматической подвеской [1] и установлена микропроцессорная система (МП) управления [2]. Качественное программное обеспечение управления пневмоподвеской позволит повысить спрос на ее установку, и обратить внимание производителей на ее исполнение в штатной системе.

Для создания программного обеспечения проанализированы существующие зарубежные аналоги, выделены их основные черты, особенности и достоинства. Для сравнения были выбраны три пневматических системы на автомобилях Audi Allroad Quattro, Volkswagen Touareg и Land Rover Range Rover. В ходе анализа выявлено, что все системы имеют

автоматическое изменение клиренса в зависимости от скорости, уровней высоты 3 - 5, систему индикации и панель управления.

Основой для математических моделей пневматической подвески является измерение ее механических свойств. Механическое поведение пневматической системы подвески очень сложно. Поведение ее механизмов в основном базируется на законах динамики жидкости и термодинамики, где важными величинами являются давление, объем, температура, масса, скорость, плотность и энергия воздуха, а также форма и объем воздуха. Для большинства пневматических подвесок эти величины должны выражаться как для воздуха в упругих элементах, так и его воздушного резервуара (ресивера).

Упрощенная модель системы пневмоподвески представлена на рисунке 1. Используем модель для вертикальной динамики пневматической подвески для системы, состоящей из воздушного упругого элемента, соединенного с ресивером с помощью воздушных магистралей и управляемого клапана.

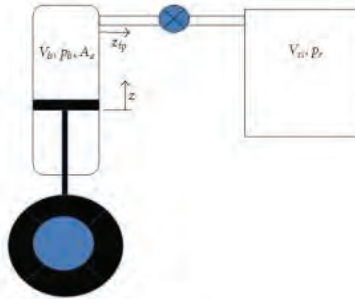


Рисунок 1. Упрощенная модель пневмоподвески

При моделировании пневматической подвески учтены жесткость и демпфирующие характеристики пневматической подвески и не принимается во внимание система выравнивания, потому что эти изменения очень малы. Поведение сжатого воздуха в пневматической подвеске представляет собой политропный процесс. Его минимальная жесткость достигается, когда есть изотермическое изменение состояния газа (для частот $f < 0,1$ Гц), и максимальная жесткость при адиабатическом изменении (для частот $f > 3$ Гц). Анализ вертикальной динамики транспортного средства показывает особую активность в пределах частотной области от 0 до 20 Гц.

Для того, чтобы рассмотреть изменения в газовом состоянии в двух емкостях, для расчетов был введен механический барьер (вымышленный поршень) в воздушных магистралях, массой которого мы пренебрегаем. После политропного процесса в воздушной подушке и ресивере, получаем [3]

$$V_b = V_{bi} - zA_e + z_{fp}A_s$$

$$V_r = V_{ri} - z_{fp}A_s,$$

где Z - сглаживание воздушной подушки; Z_{fp} - смещение воздуха в воздушной магистрали; A_e - это объем ресивера; A_s - площадь поперечного сечения воздушной

магистрали; V_{bi} – первоначальный объем воздушной подушки; V_{pi} – первоначальный объем ресивера.

На рисунке 2 представлены основные блоки разработанной (МПИ) управления пневмоподвеской и их взаимодействие [2].



Рисунок 2. Микропроцессорная система управления пневмоподвеской

Для управления пневмоподвеской авторами разработано приложение, архитектура которого представлена на рисунке 3.



Рисунок 3. Архитектура приложения

Автоматическое изменение высоты автомобиля представляет собой поддержание оптимального уровня клиренса относительно скорости. Стандартный клиренс для используемого в данной работе автомобиля 165 мм. Следовательно, для городских условий это значение будет максимальным и будет поддерживаться до скорости в 60 км / ч. При достижении скорости 80 км / ч следует понижение высоты до 140 мм. От 160 км / ч высота клиренса будет минимальной и составлять 100 мм. При данных значениях управление автомобилем будет максимально комфортным и оптимальным, наклоны и вибрации кузова будут сведены к минимуму. Режим «Бездорожье» представляет собой повышение высоты

автомобиля до 200 мм и автоматическое переключение в режим «Стандарт» по достижении 40 км / ч. При нажатии кнопки «Lock» режим стандарт будет снова возвращаться в режим «Бездорожье» при замедлении скорости. Ручное управление пневмоподвеской представляет собой непосредственное управление водителем высотой каждой стойки автомобиля, высотой осями, или всеми воздушными элементами сразу.

На рисунке 4 представлен пульт управления пневмоподвеской. Левая половина кнопок отвечает за управление каждой стойкой по отдельности, правый ряд кнопок предназначен для управления высотой осей. При нажатии кнопки LOCK высота изменяется на всех четырех стойках автомобиля. Программа не позволит поднять автомобиль выше 20 мм или опустить ниже 100 мм, т.к. чрезмерные нагрузки на детали автомобиля могут привести к поломке системы. Блок клапанов представляется собой 8 воздушных клапанов, четыре из которых клапаны на впуск воздуха, остальные четыре клапана на выпуск воздуха.

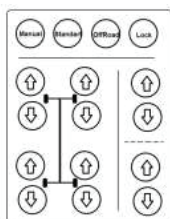


Рисунок 4. Пульт управления пневмоподвеской

Управление клапанами осуществляется подачей напряжения на каждый из них. Таким образом, программа будет разрешать подавать напряжение на каждый соответствующий клапан до тех пор, пока не осуществится условие равенства значений заданной высоты подвески в микроконтроллере и фактической высоты подвески на автомобиле.

На рисунке 5 изображен алгоритм по управлению блоком клапанов.

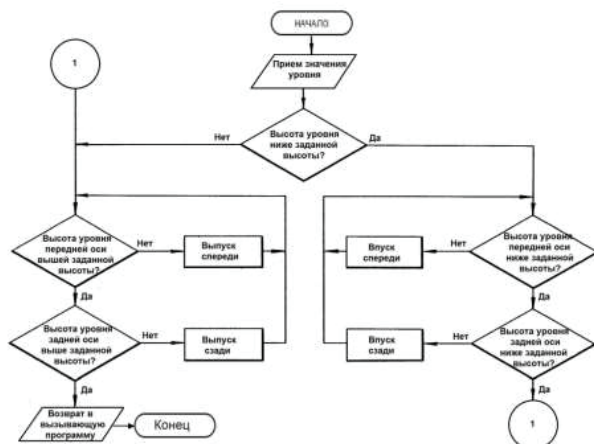


Рисунок 5. Алгоритм по управлению блоком клапанов

Список использованной литературы

1 Извозчикова В.В., Хлынин И.А. Модернизация легкового автомобиля пневматической подвеской // Новая наука. Проблемы и перспективы. Международное научное периодическое издание по итогам Международной научно - практической конференции. – Стерлитамак .2017, - №3 - 2 , с.133 - 136.

2 Извозчикова В.В., Хлынин И.А. Микропроцессорная система управления пневматической подвеской автомобиля // Современные тенденции развития науки и технологии. Периодический научный сборник по материалам XXIV Международной научно - практической конференции. – Белгород. 2017, - №3 - 3 , с.54 - 57.

3 Конструирование и расчёт автомобиля / Под редакцией П.П. Лукин, Г.А. Гаспарянц, В.Ф. Родионов. - М.: Машиностроение, 1984. - 376 с., ил.

© Извозчикова В.В., Степанов Е.А. 2017

Кизимова О.В., к.т.н., доцент
кафедры Архитектура СГТУ имени Гагарина Ю.А.,
г. Саратов, Российская Федерация

ПРОФИЛИРОВАНИЕ ПЛОСКОСВОРАЧИВАЕМОГО ТРУБЧАТОГО ЭЛЕМЕНТА

В 60 - ые годы 20 века в институте электросварки им. Е.О. Патона была разработана технология изготовления плоскостворачиваемых труб [1, 2]. Плоскую заготовку такой трубы получали в заводских условиях из двух стальных полос толщиной 1,5 – 2 мм, соединенных по продольным кромкам сварным швом. После чего ее сворачивали в компактный рулон и транспортировали. На месте рулон разматывали, и превращение плоской заготовки в трубу происходило с помощью нагнетания в нее через штуцер воздуха или воды. В [3, 65] предложен усовершенствованный стан для получения трубчатых элементов на основании метода рулонирования. Такие элементы можно использовать в строительстве для изготовления несущих конструкций.

Особенностью такого элемента является переменное по длине поперечное сечение - от плоского на концах до почти круглого в середине (рис. 1). Для такого элемента форма сечения зависит от многих факторов: размеров плоской заготовки (длины, ширины, толщины стальных полос), величины избыточного давления и механических свойств металла. Учитывая выше сказанное, построение точной математической модели, описывающей форму сечения, представляет определенные трудности.



Рис. 1 Форма поперечного сечения по длине трубчатого элемента

Для получения упрощенной математической модели были введены следующие допущения:

- деформация полос под действием избыточного давления происходит по дуге окружности радиусом R ;
- изменение толщины полос в процессе их деформации не происходит ($t_n = \text{const}$);
- изменение ширины полос при формообразовании поперечного сечения не происходит ($h_n = \text{const}$).

На основании первого допущения поперечное сечение элемента образуется путем пересечения двух окружностей (рис. 2). Расстояние между их центрами равно $f = 2(R - b)$. (1)

На основании принятых допущений и рис. 2 уравнение образующей трубчатого элемента можно записать в виде

$$y = \sqrt{R^2 - x^2} - R + b. (2)$$

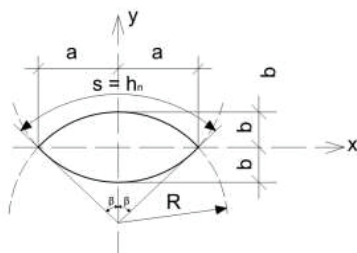


Рис. 2 Модель поперечного сечения

Основными размерами сечения являются его ширина ($2a$) и высота ($2b$). Также профиль характеризуется центральным углом полусечения (β), который определяется по формуле $\beta = h_n / 2R$. (3)

Учитывая основные размеры можно записать выражение для определения радиуса дуги окружности, образующей поперечное сечение $R = (a^2 + b^2) / (2b)$. (4)

При формообразовании в зависимости от избыточного давления (P , МПа) стальные полосы занимают различное положение (рис. 3).

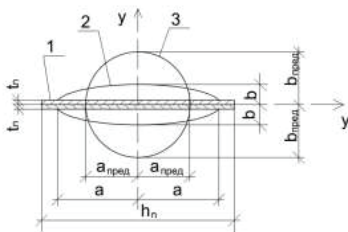


Рис. 3 Форма поперечного сечения при разной величине избыточного давления

1 – исходное при $P = 0$. Сечение прямоугольное (плоское, не раздутое) шириной h_n и высотой $2t_n$ (рис. 3). Такое сечение элемент имеет на концах.

2 – промежуточное при $P > 0$. Сечение чечевицеобразное шириной $2a$ и высотой $2b$ (рис. 3). Такое сечение образуется пересечением двух окружностей радиусом R , который определяется по формуле (4), причем $R > a$. При увеличении избыточного давления между полосами $R \rightarrow a$.

3 – предельное при $P = P_{\text{пред}}$. Сечение круглое $R = a_{\text{пред}} = b_{\text{пред}}$ образуется совмещением двух полуокружностей радиусом R (рис. 3), определяемым по формуле $R = h_n / \pi$. (5)

Для характеристики поперечного сечения элемента и для упрощения вычислений основных параметров сечения введены два коэффициента осевых деформаций коэффициент раздутья и коэффициент сжатия.

Коэффициент раздутья $k_{\text{разд}}$ характеризует величину взаимного расхождения полос при их деформации (величину раздутья) и определяется по формуле

$$k_{\text{разд}} = b / b_{\text{пред}} \quad (6)$$

Если учесть, что радиус предельного сечения определяется по формуле (2, 3, 5), то выражение для определения коэффициента раздутья можно записать

$$k_{\text{разд}} = \pi b / h_n \quad (7)$$

Если $b = 0$, то $k_{\text{разд}} = 0$ – имеем исходное не раздутье поперечное сечение, если $b = b_{\text{пред}}$, то $k_{\text{разд}} = 1$ – имеем предельное круглое поперечное сечение. Таким образом, коэффициент раздутья изменяется в пределах $0 \leq k_{\text{разд}} \leq 1$.

Коэффициент сжатия $k_{\text{сж}}$ характеризует величину сближения поперечных кромок полос при их деформации в процессе раздутья и равен отношению ширины промежуточного сечения чечевицеобразного к ширине исходного не раздутья (рис. 2)

$$k_{\text{сж}} = 2a / h_n \quad (8)$$

Если $2a = h_n$, то $k_{\text{сж}} = 1$ – поперечное сечение не раздутье; если $2a = 2 a_{\text{пред}}$, то $k_{\text{сж}} = 2 / \pi$ – имеем поперечное сечение предельное круглое. Таким образом. Пределы изменения коэффициента сжатия $1 \leq k_{\text{сж}} \leq 2 / \pi$.

С учетом введенных коэффициентов выражения (3) и (4) примут вид

$$\beta = \frac{4 \pi k_{\text{разд}}}{\pi^2 k_{\text{сж}}^2 + 4 k_{\text{разд}}^2}; \quad (9)$$

$$R = \frac{h_n (\pi^2 k_{\text{сж}}^2 + 4 k_{\text{разд}}^2)}{8 \pi k_{\text{разд}}}. \quad (10)$$

Между коэффициентами раздутья и сжатия существует зависимость, для выявления которой запишем уравнение длины дуги поперечного сечения элемента

$$s = 2 \int_0^{\alpha} \sqrt{\frac{1+x^2}{R^2-x^2}} dx = R \arcsin \left(\frac{\alpha}{R} \right). \quad (11)$$

Если принять $S = h_n$ и учесть выражения (8), (9), (10), то получим

$$\sin \beta = \beta k_{\text{сж}} \quad (12)$$

При $k_{\text{разд}} = 0$, $\beta = 0$, $R \rightarrow \infty$ и $k_{\text{сж}} = 1$ – исходное не раздутье поперечное сечение.

При $k_{\text{разд}} = 1$, $\beta = \pi / 2$, $R = h_n / \pi$ и $k_{\text{сж}} = 2 / \pi$ – предельное круглое поперечное сечение.

Используя полученные формулы, была установлена зависимость между коэффициентами раздутья и сжатия, которая представлена в виде графика (рис.4).

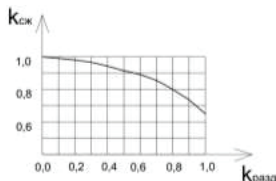


Рис. 4 График зависимости коэффициента сжатия и раздутья

В результате теоретических исследований получена математическая модель, описывающая форму переменного по длине сечения. Для характеристики сечения введены два коэффициента – коэффициент раздутия и коэффициент сжатия. Между этими коэффициентами установлена зависимость. Введение этих коэффициентов в дальнейшем значительно упрощает вычисление геометрических характеристик для элемента, с переменной по длине формой поперечного сечения.

Список использованной литературы

1. Временная инструкция по применению в строительстве и эксплуатации трубопроводов из плоскостворачиваемых труб. РСН 97 - 63. – Киев: Госстройиздат, 1963.–15 с.
2. Раевский Г.В. Способ изготовления корпусов и труб. Авт. свид. СССР №232924, 1963
3. Кизимова О.В. Способ получения рулонированного трубчатого элемента для строительных конструкций // Наука и современность: сб. научных трудов Междунар. науч. - практ. конф. часть 3 (Сызрань 2016г.), Сызрань: МЦИИ «ОМЕГА САЙНС», 2016. С. 65 - 68

© Кизимова О.В., 2017

Килькинов К.А.

Бакалавр 4 курса

институт Авиации, наземного транспорта и энергетики КНИТУ(КАИ)

г. Казань, Российская Федерация

Научный руководитель: Халиуллин Ф.Х.

к.т.н., доцент

институт Авиации, наземного транспорта и энергетики КНИТУ(КАИ),

г. Казань, Российская Федерация

ДИНАМИЧЕСКИЙ ГАСИТЕЛЬ КРУТИЛЬНЫХ КОЛЕБАНИЙ

При работе двигателя в сечениях валов упругой системы возникают периодические угловые смещения, называемые крутильными колебаниями. Они создают значительные дополнительные напряжения, которые снижают долговечность валов, вызывают колебания и вибрацию всей силовой установки [3]. Для устранения влияния колебаний на приводные механизмы, их привод осуществляют со стороны маховика, где колебания сечений коленчатого вала значительно меньше. Для снижения уровня напряжений в шейках коленчатого вала и валах трансмиссии устанавливаются динамические гасители крутильных колебаний, которые расстраивают собственную частоту крутильных колебаний вала.

Расчет таких устройств является достаточно сложным [1, 2]. При этом необходимо помнить, что установка дополнительного устройства меняет как расчетную схему, так и низшую частоту собственных колебаний [5]. Пример динамического гасителя крутильных колебаний коленчатого вала приведен на рисунке.

Гаситель представляет собой корпус, состоящий из двух кольцообразных половин 1 и 2, соединенных между собой болтами 9. В теле корпуса выполнено три выреза 7 и по три профилированные поверхности 10. В вырезах 7 с помощью пружин 6 установлены грузы 3. В верхней части грузов 3 находятся оси вращения 4, на которых насажены колеса 5. Корпус гасителя крепится на коленчатом валу 8 с помощью винтов 11.

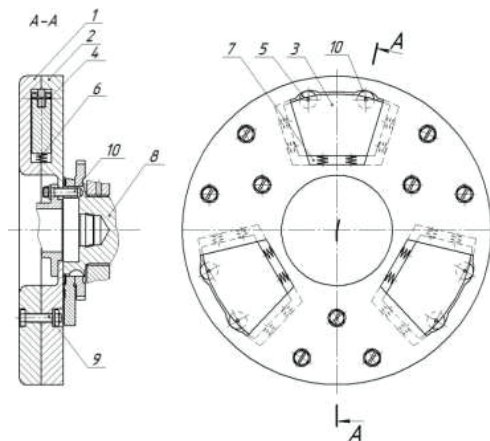


Рисунок. Динамический гаситель крутильных колебаний

Динамический гаситель работает следующим образом.

При равномерном вращении коленчатого вала 8 совместно с ним вращается гаситель. Под действием центробежной силы грузы 3 прижаты к профилированной поверхности корпуса 10 и вращаются синхронно с ним. При появлении крутильных колебаний корпуса между ним и грузами 3 появляется относительная разность угловых перемещений за счет упругой связи. Благодаря наличию профилированной поверхности 10 и пружин 6 груз 3 перемещается к центру корпуса, чему препятствует центробежная сила инерции. При этом центробежная сила грузов 3, воздействуя на профилированную поверхность 10, раскладывается на радиальную и касательную составляющие. Касательная сила создает момент, препятствующий появлению упругих моментов крутильных колебаний, тем самым, уменьшая их амплитуду. Создаваемый стабилизирующий момент грузов 3 зависит от их массы, радиуса кривизны профилированной поверхности 10 и от частоты вращения вала 8. Изменяя эти параметры, можно добиться эффективной работы динамического гасителя во всем диапазоне частот вращения вала 8.

Список использованной литературы.

1. Халиуллин Ф.Х., Абдуллин А.Л., Матросов В.М. Гаситель крутильных колебаний широкого диапазона действия. Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2009. № 3. С. 19 - 22.
2. Халиуллин Ф.Х., Матросов В.М. Методика расчета гасителя крутильных колебаний коленчатого вала ДВС с маховиком с переменным моментом инерции. Вестник машиностроения. 2009. № 12. С. 30 - 32

3. Халиуллин Ф.Х., Матросов В.М. Конструктивные параметры и характеристики крутильных колебаний коленчатого вала ДВС. Автомобильная промышленность. 2010. № 11. С. 7.

4. Халиуллин Ф.Х., Абдуллин А.Л., Матросов В.М., Мокшанов М.Е. Динамический гаситель крутильных колебаний. Патент на изобретение 2472990 15.07.2011.

5. Халиуллин Ф.Х. Методика расчета динамических гасителей крутильных колебаний коленчатых валов ДВС. Вестник Казанского государственного аграрного университета, 2011. Т. 6. №3(21). С. 104 - 108

© Халиуллин Ф.Х., Килькинов К.А. 2017

Сивцев П.И.,

Тутукаров Х.А.,

студенты 1 курса гр.СПО - ТС - 16

Коврова Д.Ф.,

зав.кафедрой технических дисциплин

Северо - Восточный Федеральный университет им. М.К.Аммосова,

Технологический институт, Колледж Технологий, г.Якутск РС(Я)

МОБИЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ РАСПИЛОВКИ ДРЕВЕСИНЫ РАЦИОНАЛИЗАТОРА А.Р. ГОГОЛЕВА ИЗ РС(Я)



Алексей Романович Гоголев создал мобильную установку для распиловки древесины. Разработка рационализатора из села Дюпся Усть – Алданского района вошла в государственный реестр полезных моделей Российской Федерации. Главными достоинствами инструмента, сделанного в Якутии, являются простота в использовании, мобильность и высокая эффективность.

Рационализатор Алексей Гоголев не сразу пришел к успеху. В начале 1990 - х расформировался колхоз, где он работал водителем - механиком. Сельчанин решил заняться деревообрабатывающим бизнесом, поскольку в деревне не было ни одной пилорамы. Он экспериментировал с конструкцией несколько лет, пока не вышел на качественный результат.

«В 2013 году в республике начался «Год села» и появился спрос на деревообрабатывающие станки. Я понял, что нужно продолжать развитие, и обратился в технопарк «Якутия», после чего получил возможность вплотную заняться серийным производством своей модели (рис. 2). Спрос на селе очень высокий», – поделился разработчик.



Рис. 2. Защита проекта перед Правительством РС(Я)

Модель «передвижного круглопильного станка для распиловки древесины» прошла всевозможные этапы испытания на деле, в общей сложности, в течение почти 20 лет. Компания «Нова - Пила» стала резидентом технопарка в 2012 году: ей выделили просторное помещение с высокими потолками, вентиляцией, помогли упаковать проект и продвинуть на рынок. После чего интерес к дальнейшему развитию малого инновационного предприятия проявила венчурная компания «Якутия»: она предоставила займ на приобретение расходных материалов для производства серии пилорам. В 2015 году автор разработки Алексей Гоголев получил патент от Федеральной службы интеллектуальной собственности сроком действия до 2024 года: «Более 20 лет за патентом я тогда бегал, тогда политики такой, как инновации не было. С 1997 года я один за этим бегал, даже я попался аферистам, огонь и воду я прошел. Большая мечта моя сбылась – получить патент! Нашей пилораме не требуется электроэнергия. Высокая мобильность и простота установки – все, что нам характерно. Чем меньше механизм, тем меньше вероятность поломки самого изделия» — рассказал изобретатель мобильной пилорамы Алексей Гоголев.

Пилорама, спроектированная новатором Гоголевым, работает от любого двигателя с карданным валом, чаще всего это трактор «Беларусь». Эффективность инструмента для распиловки древесины, кроме жителей районов Республики, оценили и строители газопровода «Сила Сибири».

Особенность авторского станка заключается в простоте, мобильности и высокой эффективности. Он работает от любого двигателя с карданным валом, легко транспортируется и устанавливается. Наличие нескольких пил и комбинаций для их установки гарантирует постоянную точность по всей толщине пиломатериала и позволяет распилить бревно в лафет за один проход, брус – за два. При этом конструкция не требовательна к рельефу местности и качеству грунта. Корпус и металлические детали для пилорамы изготавливаются на высокоточном лазерном оборудовании технопарка, сборка и настройка производится на предприятии "Нова Пила" в Якутске. На выставку в Салоне "Архимед" Алексей Гоголев отвез миниатюрную модель пилорамы в масштабе 1:10, детали которой также вырезаны на лазерном станке в технопарке.

Пилорама якутского изобретателя удостоена серебряной медали Московской выставки «Архимед». Работу Алексея Гоголева оценили эксперты из 18 стран мира.

За последние 4 года якутский рационализатор и его команда продали более 300 моделей пилорам, и вышли на производственную мощность.

Во время выставки в Москве изобретением Алексея Гоголева заинтересовались представители многих российских заводов. Пока якутскому «Кулибину» выйти на новый рынок мешает сложная транспортная схема доставки пиlorамы.

Эффективность модели опробована на практике в сельских лесопилках. По отзыву пользователя станка, предпринимателя Альберта Данилова, она работает эффективней ленточного станка: «Пилорама простая в эксплуатации. Прежний мой станок требовал долгой и точной установки, а этот – взял, поставил, и он работает. За полный рабочий день выходит сто штук лафета».

Другой сельский бизнесмен Павел Игнатъев назвал главное достоинство: «Можно без проблем установить на лесорубке, это значительно сокращает все транспортные расходы. Обычно распилил бревна на доски – долгое занятие, а на этом станке можно распилить за один раз».

Обладатель серебряной медали выражает благодарность главе республики Егору Борисову за создание ГАУ Технопарк "Якутия" и поддержку инновационного предпринимательства. Алексей Гоголев является членом Торгово - промышленной палаты РС(Я) и передает признательность руководителю Владимиру Членову, а также Министерству по делам предпринимательства РС(Я). Рационализатор благодарен начальнику отдела предпринимательства Усть - Алданского района Петру Бурцеву, который поддержал начинание в далеком 1997 году.

© Сивцев П.И., Тутукаров Х.А., Коврова Д.Ф., 2017

Кудринова К.Р.

Парфенова Н. К.

студенты 1 курса гр.СПО - ТС - 16

Колледжа технологий Технологического института

«Северо - Восточный Федеральный университета им. М.К. Аммосова»

Коврова Д.Ф.,

зав. кафедрой технических дисциплин КТ ТИ СВФУ, г. Якутск

«КОЛОКОЛ МЕХАНИКИ»

В этой статье речь пойдет о решенной сложной механической задаче, которая казалась на тот момент зарубежным путешественникам невозможным, а для наших вполне выполняемым делом. Русские механики с древних времен отличались умением практически решать неисчислимое множество таких механических задач. Это умение издревле сохранилось в русской народной речи, запечатлено оно в поговорках, пословицах, прибаутках, загадках и иным речениям, посвященным механическим установкам и разнообразным делам, относящимся к области практической механики.

Как мы знаем в XV - XVIII вв в России не было кранов и подъемников и облегчающих труд населения механизмов. И так задача заключалась в том, чтобы поднять отливку из цветного металла (колокола) свыше ста тридцати тонн на большую высоту. Так называемый выход (решение) из этой сложившейся ситуации нашел молодой 24 - летний механик, имя которого к сожалению не сохранилось в письменах.

Изначально колокол отлили еще при правлении Бориса Годунова и диаметр нижней части составлял около пяти с половиной метров при общем весе колокола свыше тридцати пяти тонн. Но во время пожара этот колокол упал и разбился.

После решили перелить и перелили его так, что он получился невиданным во всем мире восьми тысяче пудовым т.е сто тридцать тон, царь - колоколом! Позже за его подъем взялся выше указанный молодой царский приватник.

Подойдя ближе к самому подъему можно расписать его следующим образом: с каждой стороны колокола по очереди подводили под его край длинный шест-вагу, огромное бревно и использовали как своего рода рычаг. С помощью полиспаста и деревянного ворота тянули вниз свободный конец ваги. Под приподнятый край колокола подводили в сруб новое бревно, затем действовали вагой со второй стороны колокола, и снова, наклонив его, закладывали еще одно бревно в сруб, А потом действовали так и с третьей и четвертой стороны сруба. Наклоняя колокол по очереди с каждой из сторон и непрерывно под ним наращивали сруб, стоя на котором все выше и выше поднимался царь - колокол. Чтобы облегчить подъем, к колоколу прикрепили цепи, шедшие вверху через валы воротов. На свободных концах цепей подвесили деревянные платформы, набитыми камнями и тем самым немного уравнивали колокол. Основную часть давления принимал сруб, на котором лежал колокол. Для осуществления данного подъема потребовалось целых 9 месяцев.

Позже опять произошел пожар. Деревянные связи на которых был подвешен колокол, сгорели и при падении колокол к сожалению разбился. И после его опять же переливали.

Для иностранных механиков этот отлив и подъем в несколько сотен тон кажется невыполняемой работой, а порой и воспринималось как объект насмешки когда русские без каких либо заиканий брались за эту трудоемкую работу. Наши относились спокойно подобным делам, изумляя тем самым иностранцев. Немного позже для иностранцев стало понятно ведь для страны, где изготовление больших колоколов и их подъем был довольно таки обычным делом. В те далекие времена русский народ создал своеобразную механику.

Но сейчас в современном мире уже есть альтернатива механизму, которая в далекой древности поднимала эти колоколы, и название ему - подъемный кран.

© Кудринова К.Р., Парфенова Н.К., Коврова Д.Ф., 2017

Миронов А.Г.,

Магистрант 1 курса

Институт урбанистики, архитектуры и строительства
СГТУ имени Гагарина Ю.А., г. Саратов, Российская Федерация

Научный руководитель: Козлов Н.А.

к.т.н., доцент каф СМТ

Институт урбанистики, архитектуры и строительства
СГТУ имени Гагарина Ю.А., г. Саратов, Российская Федерация

Зинченко С.М.

к.т.н., доцент каф СМТ

Институт урбанистики, архитектуры и строительства
СГТУ имени Гагарина Ю.А., г. Саратов, Российская Федерация

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА В КАЧЕСТВЕ МЕЛКОГО ЗАПОЛНИТЕЛЯ ДЛЯ БЕТОНА

Одой из проблем материально - сырьевой базы ископаемых Саратовской области является дефицит песка с достаточно большим модулем крупности, подходящего для

использования его в качестве мелкого заполнителя для производства бетона. Месторождения природного песка Саратовской области в основном представлены мелкими песками с модулем крупности, 1,1 - 1,7 Мк. Применения данного инертного материала влечет за собой увеличение водопотребности бетонной смеси, что приводит к увеличению расхода портландцемента.

На сегодняшний день преимущественно все предприятия по выпуску продукции из цементного бетона, города Саратова, работают с использованием речного песка, однако его модуль крупности в зависимости от места намыва может колебаться от 1,4 до 1,7, что является не достаточным для производства товарного бетона и железобетонных изделий, высокого качества и повышает расход цемента. В условиях кризиса и не благополучной обстановки в индустрии строительства и производства строительных материалов, экономическая составляющая любого производства выдвигается на первый план.

Согласно ГОСТ 8736 - 2014 мелкие пески для производства бетона с модулем крупности меньше 2,0 рекомендуется использовать с добавкой, повышающей модуль крупности. Данной добавкой могут являться техногенный отход металлургического производства завода ЗАО «Северсталь – Сортовой завод Балаково».

Данный завод открылся в 2011 году и в 2014 году вышел на 100 % мощность производства. Техногенным отходом данного производства является металлургический шлак, в количестве 300 тыс., тонн в год.

На данный момент предприятие активно предлагает заводам ЖБК и дорожно - строительным организациям переработанный шлак в качестве щебня фракций 10 - 20 и 20 - 40, однако в результате переработки данного материала на дробильной установке образуется отход в виде фракции меньше 5 мм, что согласно ГОСТ 8736 - 2014 позволяет его позиционировать как техногенный песок.

В качестве сравнения используются взята типовая норма расхода для бетона В 15 с применением речного песка. В таблице № 1 представлена производственная норма расхода материалов на изготовления бетона класса В 15, согласно расчетам и корректировке после замеса в лаборатории.

Таблица 1 – Норма расхода материалов на изготовления бетона класса В 15

Подвижность, см	Цемент, кг	Щебень, кг	Песок, кг	Вода, л
5 - 9	298	1263	653	180

В качестве объекта исследования приняты цементные тяжелые бетоны с использованием портландцемента марки ЦЕМ I 32,5 Н, ООО «Холсим (Рус)»; речного кварцевого песка $\rho_{нас}=1,45$ «ОАО «Саратовское речное транспортное предприятие»», $M_{кр} = 1,6$; карбонатный щебень фракций 5 - 20 мм, с маркой по дробимости М800 «Ивантеевский каменный карьер», песок карьерный мелкий, $\rho_{нас} = 1,38$, $M_{кр} = 1,1$ «Александровский карьер»; песок шлаковый, $\rho_{нас} = 1,86$, $M_{кр} = 3,2$ производства завода ЗАО «Северсталь – Сортовой завод Балаково». Оценка влияния техногенного мелкого заполнителя на технологические и физико - механические характеристики тяжелого бетона осуществлялись на составе бетона класса В15.

Прочностные показатели (предел прочности при сжатии) исследуемых составов были определены в возрасте 7 и 28 суток в естественных условиях набора прочности,

хранящихся в камере с гидрозатвором. Марка подвижности бетонной смеси определялась с помощью стандартного конуса. Образцы бетона хранились в нормальных условиях твердения при температуре 20 ± 2 и влажности 95 %, результаты представлены в табл. 3. Результаты испытаний представлены в таблице № 2.

Таблица 2 – Составы бетона и их физико - механические показатели

Серия образцов	Подвижность	Осадка конуса, см	Цемент, кг	Щебень, кг	Песок, кг	Вода, л	7 сут	28 сут	Коефф., вар	марка
1	П2	6	298	1263	653	190	14,3	23,4	0,8	В 15
2	П1	1	298	1263	734	200	11,9	21,6	0,8	В 15
3	П2	8	298	1263	539	235	7,8	15,7	0,8	В 10
4	П2	7	298	1263	822	200	15,45	30,9	0,8	В 20
5	П1	4	298	1263	796	200	14,8	22,8	0,8	В 15

В данной работе с целью наглядного примера влияния использования в качестве мелкого заполнителя мелкого и шлакового песка, количество использованного цемента во всех образцах одинаково. Прочностные испытания проводились согласно ГОСТ 10180 - 2012, с использованием коэффициента вариации прочности бетона = 0,8.

Серия образцов № 2 является аналогичной первой с той лишь разницей что вместо речного песка использовался мелкий песок Александровского месторождения. В результате чего бетонная смесь снизилась на марку по подвижности получилась достаточно жесткой, увеличилась водопотребности бетонной смеси.

Серия образцов № 3 является аналогом 2 серии с той лишь разницей что количество воды увеличено с целью добиться подвижности бетонной смеси П2.

Серия образцов № 4 является композицией мелкого песка с $M_k = 1,1$ и шлакового песка с $M_k = 3,2$ в соотношении 50 % на 50 % по объему. Следует отметить, что при такой дозировке песков после тщательного перемешивания их общий модуль крупности составил $M_k = 2,2$.

Серия образцов № 5 так же является композицией мелкого песка с $M_k = 1,1$ и шлакового песка с $M_k = 3,2$ в соотношении 70 % на 30 % по объему. Следует отметить, что по результатам испытаний данная дозировка является наиболее оптимальным вариантом использования шлакового песка как добавку для бетона.

Исходя из проведенной работы, можно сделать вывод, что наибольшую прочность на сжатия в возрасте 28 суток, дает композиция мелкого песка и шлакового песка, в соотношении 50 % на 50 % . Введение в мелкий песок шлака в количестве 30 % так же позволяет получить марку В 15, но бетонная смесь имеет меньшую марку подвижности, однако по сравнению с использованием мелкого песка в чистом виде данная дозировка является пригодной для использования на данном предприятии.

Применение составов техногенного песка на основе металлургического шлака повышает прочность бетона, позволяет повысить класс до В20. Однако потенциал техногенного песка на основе металлургического шлака раскрыт не полностью, следующим шагом является их совместное использование с пластифицирующими добавками.

Применение разработанных составов бетонных смесей с использованием техногенного песка на основе металлургического шлака позволяет не только повысить качество выпускаемой продукции, но и снизить расход вяжущего, что в свою очередь снижает их себестоимость, за счет применения техногенных продуктов промышленности, способствуя реализации программы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в саратовской области на период до 2020 года».

Список использованной литературы

1. ГОСТ 27006 - 2008 «Бетон. Правила подбора состава.»
2. ГОСТ 8736 - 2014 «Песок для строительных работ. Технические условия.»
3. ГОСТ 10180 - 2014 «Смеси бетонные. Методы испытания.»

© Миронов А.Г., Зинченко С.М. 2017

Колосович Е.К.,

магистр 2 года обучения

факультет ТС в АПК

ФГБОУ ВО Омский ГАУ,

г. Омск, Российская Федерация

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ «ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ»

Возникающие противоречия между постепенной деградацией, существовавшей ремонтно - обслуживающей базы машин в сельском хозяйстве, с одной стороны, и повышением технического уровня и их надежности, с другой стороны, вызывают необходимость поиска оптимальных решений в разработке требований к ремонтно - обслуживающей базе, и ее формированию в хозяйстве, которые обеспечивают минимальные затраты на ее восстановление и обеспечение работоспособности машин [1].

Эффективная эксплуатация сельскохозяйственной техники зависит от рациональной организации ее технического сервиса. Всем этим успешно занимаются ученые и исследователи, работающие по направлению «Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве».

Много лет данная отрасль науки занималась решением таких проблем, как повышение надежности использования сельскохозяйственной техники, улучшении условий труда технического сервиса в агропромышленном комплексе. Было достигнуто многое, спроектированы различные системы, разработано множество действующих методов и способов восстановления и диагностирования техники.

Технология восстановления деталей машин основывается на открытиях и изобретениях инженеров Н.Н. Бенардоса и Н.Г. Славянова (дуговая сварка); академика Е.О. Патона (автоматизация сварочных процессов); академика Б.С. Якоби (электролитическое осаждение металлов). Основы процессов и технология наплавки деталей машин разработана профессором И.Е. Ульманом, академиком Б.Е. Патонем, гальванических

способов нанесения покрытий – академиком Ю.Н. Петровым, профессорами В.П. Ревякиным, М.П. Мелковым и др., электроконтактной приварки присадочных материалов – профессором А.В. Поляченко [2].

Все это способствовало своевременному развитию сельскохозяйственного производства, без чего не представлялось возможным поднять данную отрасль хозяйства на столь высокую планку.

Применение машин необходимо не только на основных, но и на всех вспомогательных операциях при возделывании таких культур, как картофель, зерновые, сахарная свекла, кукуруза, хлопок и т.д.

До 2008 года российский рынок сельскохозяйственной техники динамично развивался. За период с 2003 по 2008 годы объем продаж в денежном выражении увеличился в 3,7 раза. Темпы ежегодного роста варьировались от 20 до 50 % в денежном эквиваленте, от 10 до 15 % – в натуральном.

В 2008 году российский рынок сельскохозяйственной техники достиг высокого предела. Мировой финансово – экономический кризис, характеризующийся снижением спроса еще во втором полугодии 2008 года, определил стремительное падение потребления сельскохозяйственной техники в 2009 году. В 2010 году продолжилось сокращение рынка. Не смотря на это, в 2011 году ситуация на российском рынке сельскохозяйственной техники стала налаживаться: наблюдается уменьшение доли участия зарубежной продукции на рынке за счет активного роста объемов отечественного производства [3].

В долговременной перспективе планируется возобновление стремительного развития отечественного сельхозмашиностроения, что определено недостаточным уровнем технического обеспечения аграрного сектора (в среднем потребности сельхозпроизводителей в технике удовлетворены лишь на 60 %), высокой степенью износа парка машин и значительными объемами их ежегодного выбытия [4].

Всем этим в должной мере занимается научное направление «Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве». Своевременно определяя нерешенные зависимости, данная отрасль науки идет в ногу со временем, повышая производительность сельскохозяйственного производства, и поднимая уровень модернизации техники на новую планку.

Список использованной литературы:

1. Дринча, В.М. Диагностирование систем и агрегатов АТС с помощью ЭВМ / В.М. Дринча, Н.И. Мошкин // Тракторы и сельскохозяйственные машины. - 2007. - №7. - С. 45.
2. Справочник технолога авторемонтного производства. Под ред. Мальшева Г.А. - М.: Транспорт, 1977. – 432с.
3. Черноиванов, В.И. Концепция развития технического сервиса в АПК России на период до 2010 года / В.И. Черноиванов. М.: ФГНУ «Росинформат - ротех», 2004. - 200 с.
4. Шпилько, А.В. Экономическая эффективность механизации сельскохозяйственного производства / А.В. Шпилько, В.И. Драгайцев. М.: РАСХН, 2001. - 346 с.

© Колосович Е.К., 2017

СПОСОБЫ ОЧИСТКИ СЕМЯН ОТ ПРИМЕСЕЙ СОРНЯКОВ

Задача основной очистки – удалить семена сорняков, щуплые, битые зерна и пр. Для основной очистки используются поточные линии зерноочистительных машин с сепарирующими органами и другие способы. Семена сорняков с повышенными аэродинамическими свойствами и меньшей плотностью отделяют потоком воздуха на ветрорешетных зерноочистках или зернопультах. Семена, различающиеся по толщине, сепарируют на решетках с удлиненными отверстиями. Семена с разной шириной разделяют на решетках с круглыми или квадратными отверстиями, а различающиеся по длине – на триерах. Для разделения семян с различной плотностью используются сортировальные столы и растворы солей. Для отделения примесей, отличающихся от основной массы семян характером поверхности, используются горки, змейки, электромагнитные установки.

Например, овсюг от овса можно отделить специальной очисткой на овсюжницах или фрикционных машинах. Повилику от семян клевера отделяют на ЭСМ - 1 (электромагнитная машина), обрабатывая семена железными опилками. Семена клевера, имеющие гладкую поверхность, проходят через установку, а семена повилики с большим количеством опилок на шероховатой поверхности будут задержаны. На горках с бархатным покрытием или резиновой лентой также можно очищать семена бобовых трав от семян сорняков с шероховатой поверхностью. Имея гладкую поверхность, семена люцерны, например, быстрее скатываются с горки, чем семена мокрицы. Необходимо отметить, что существующие способы специальной очистки малопроизводительны, поэтому следует предпринимать все необходимые меры для удаления примесей, трудноотделимых от семян культуры, еще в ее посевах. Важно не допускать засорения посевов трудноотделимыми культурными и сорными примесями и исключать возможности попадания их в урожай при уборке и транспортировке.

Сортировка семян по крупности производится на решетках с различными размерами и формой отверстий. Для каждой культуры установлены типы решет для выделения крупной, средней и мелкой фракции. Зерно крупной и средней фракции объединяется для использования на семенные и продовольственные цели, мелкая фракция используется на фураж. Семена кукурузы, свеклы, подсолнечника, хлопчатника и некоторых других культур калибруют, т.е. разделяют по длине, ширине и толщине на фракции для возможности установления сеялок на точный высев. Эту операцию выполняют на специальных семенных заводах.

При очистке, сушке, сортировании и передвижении семян на токах может происходить их повреждение рабочими органами машин и механизмов. Количество поврежденных семян может достигать 20 % . В очистительно - сортировальных операциях наиболее сильно семена повреждаются в триерах, особенно при завышении частоты вращения барабана; при неправильной установке решет (гладкой стороной вниз, а заусеницами вверх), при многократном прохождении одной партии через одну и ту же машину без

замены решет и т.д. В наибольшей степени семена травмируются транспортирующими устройствами (нории, транспортеры). В самотечных трубопроводах травмированность возрастает с увеличением их длины и скорости передвижения семян. Наибольший процент травмирования наблюдается в местах перемены направления потока.

При нарушении режима работы сушильных агрегатов может происходить растрескивание семян (особенно кукурузы, риса, гороха, сои) с образованием внутренних трещин эндосперма. Для предупреждения травмирования семян в процессе послеуборочной обработки необходимо строгое соблюдение технологического режима, тщательная подготовка и регулировка машин и механизмов, снижение числа норий и транспортеров в поточных линиях. Поточные линии необходимо монтировать компактно, металлические трубопроводы заменять на полиэтиленовые, а места изменения направления потока (углы скрепления трубопроводов) покрывать эластичным материалом.

Итак, послеуборочная обработка семян – это многоступенчатый процесс, в котором операции непосредственного воздействия на семена перемежаются периодами хранения в ожидании очередной операции. Следует учитывать, что для предохранения семян от нежелательных воздействий и снижения их качества при выполнении технологических операций и при хранении семян до и между операциями необходим систематический и строгий контроль за соблюдением установленных режимов работы машин и механизмов.

Список литературы:

1.Бондаренко Е.С., Костылев С.И. Обработка и обеспечение сохранности семян при их размещении на хранение. Новая наука: Стратегии и векторы развития: 2017. №4 - 3 - 3. С. 136 - 141.

2.Руднев С.Г. Параметры дискретной емкости в технологии послеуборочной обработки зерновых культур. Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. 2015. № 9 - 10. С. 82 - 85.

3.Куцеев В.В., Руднев С.Г. Технологический комплекс производства семян зерновых культур. Сельский механизатор. 2015. № 2. С. 12 - 13.

4.Руднев С.Г. Интенсификация устойчивого опорожнения емкостей. В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса Сборник статей по материалам IX Всероссийской конференции молодых ученых. Ответственный за выпуск: А.Г. Кошаев. 2016. С. 393 - 395.

5.Драгуленко В.В. Интенсификация обмолота бобов люцерны. В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам IX Всероссийской конференции молодых ученых. Ответственный за выпуск: А.Г. Кошаев. 2016. С. 335 - 336.

6.Драгуленко В.В., Кошелатов М.Е. Экспериментальное обоснование параметров домолачивающего устройства для люцерны. В сборнике: Теория и практика приоритетных научных исследований. Сборник научных трудов по материалам Международной научно - практической конференции: в 4 - х частях. 2016. С. 34 - 39. 7.Погосян В.М. Усовершенствование технологического процесса уборки семенного материала. Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2016. № 4 - 2(76). С. 159 - 161.

8.<http://agro-portal24.ru/>

9.<http://girls4gилrs.ru>

10. Руднев С.Г. Машинный комплекс уборки зерновых колосовых культур. Сборник: Научное обеспечение агропромышленного комплекса 2012. С. 364 - 365.

11. Руднев С.Г. Применение принципов формирования логистического процесса в технологии послеуборочной обработки семян. В сборнике: Теория и практика приоритетных научных исследований сборник научных трудов по материалам Международной научно - практической конференции: в 4 - х частях. 2016. С. 64 - 67.

12. Руднев С.Г. К вопросу совершенствования процесса семеноводства. Новая наука: Техника и технологии. 2017. №1. С. 67 - 68.

13. Драгуленко В.В. Общие принципы моделирования технологического процесса производства семян. Новая наука: Техника и технологии. 2017. №1. С. 45 - 47. 14. Руднев С.Г. Ресурсосбережение как основополагающий фактор получения качественного семенного материала. Новая наука: Проблемы и перспективы. 2016. № 4 - 2. С. 140 - 143.

15. Руднев С.Г. Интенсификация технологического процесса послеуборочной обработки семян зерновых культур. В сборнике: Современные тенденции в науке, технике, образовании. Сборник научных трудов по материалам Международной научно - практической конференции: в 3 - х частях. 2016. С. 98 - 99.

16. Костылев С.И. Параметры и режимы уборочно - транспортного процесса при заготовке сладкого перца: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Северо - Кавказский научно - исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства РАСХН. Волгоград, 2007.

17. Руднев С.Г. Снижение ресурсозатрат как возможный фактор повышения качества процесса семеноводства. Новая наука: Проблемы и перспективы. 2017. №1 - 2. С. 153 - 155.

18. Тимофеев М.Н., Костылев С.И. Оптимизация уборочно - транспортного звена на уборке сладкого перца. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2006. № 20. С.1 - 5.

19. Руднев С.Г. Методологические подходы к разработке машинных технологий производства семян зерновых колосовых. В сборнике: European Conference on Innovations in Technical and Natural Sciences 10th International scientific conference. 2016. С. 135 - 140.

20. Руднев С.Г. Пути повышения эффективности средств механизации в решении актуальных вопросов семеноводства. Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2016. № 11. С. 153 - 156.

21. Rudnev S.G. Principles of organization of post - harvest grain processing. International Scientific and Practical Conference «World science». № 4(20), Vol.2, April 2017. p.16 - 19.

22. Меркулов А. А., Руднев С. Г. Многофункциональный ковшовый элеватор. В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса Сборник статей по материалам X Всероссийской конференции молодых ученых. Ответственный за выпуск: А. Г. Кощаев. 2017. С. 586 - 587.

23. Устройство для сбора семян. Курасов В.С., Куцеев В.В., Драгуленко В.В., Руднев С.Г. Патент на изобретение RUS 2479192 27.01.2013

24. Погорелова М.А. Анализ основных показателей работы российских и зарубежных рисоуборочных комбайнов. В сборнике: Современные тенденции в науке, технике, образовании. Сборник научных трудов по материалам Международной научно - практической конференции: в 3 - х частях. 2016. С. 91 - 93.

25.Погосян В.М., Самурганов Г.Е. Послеуборочная обработка как фактор повышения качества семян. В сборнике: Теория и практика приоритетных научных исследований сборник научных трудов по материалам Международной научно - практической конференции: в 4 - х частях. 2016. С. 62 - 64.

26.Погорелова М.А. Обоснование преимущества российских рисоуборочных комбайнов перед зарубежными аналогами при уборке посевов риса. Электронный научный журнал. 2015. № 3 (3). С. 87 - 90.

27.Богомягих В.А., Чернышенко С.Н., Титученко А.А. Оптимальная форма стенки бункера. Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2008. №8. С. 14 - 15.

© Курочкин В.В., 2017

Кушнарев В.И.

к.т.н., доцент кафедры «Основы конструирования машин»,
Донской государственный технический университет,
г.Ростов - на - Дону, Российская Федерация

Савостина Т.П.

ассистент кафедры «Основы конструирования машин»,
Донской государственный технический университет,
г.Ростов - на - Дону, Российская Федерация

Куприянов Е.К.

студент 4 курса факультет «Технология машиностроения»,
Донской государственный технический университет,
г.Ростов - на - Дону, Российская Федерация

ОПТИМАЛЬНЫЙ ВАРИАНТ КОНСТРУКЦИИ МОТОР – РЕДУКТОРА

Первостепенной задачей любого механизма является обеспечение максимально высокого коэффициента полезного действия. Как нельзя лучше демонстрируют данное свойство современные мотор - редукторы, которые представляют собой сочетание редукторной коробки и электрического двигателя.

Конструирование мотор - редукторов производится по справочникам и учебным пособиям, составленным на основе анализа работоспособности серийно изготавливаемых мотор - редукторов и их конструктивных исполнений которые используются в промышленности, научно - исследовательских лабораторных установках [1], [2].

Основным критерием технического уровня мотор - редуктора служит относительная масса

$$\gamma_{\text{отн}} = \frac{m}{T},$$

где m – масса; T – вращающий момент на выходном валу.

Цель исследования найти оптимальный вариант конструкции двухступенчатого мотор редуктора. Задачей является разработка двух вариантов компоновок конструкции мотор -

редуктора, подбор электродвигателя, определение оптимального варианта конструкции мотор - редуктора по критерию технического уровня.

Исходными данными для конструирования – требуемая мощность электродвигателя 1,5 кВт, межосевое расстояние a_w быстроходной и тихоходной передачи одинаковые. Геометрические параметры всех зубчатых передач одинаковые.

Рассматривались две компоновки [3] мотор - редуктора представленные на рис.1 а) компоновка мотор - редуктора с одним электродвигателем, рис.1 б) компоновка с двумя электродвигателями, которые должны иметь меньшие габаритные размеры.

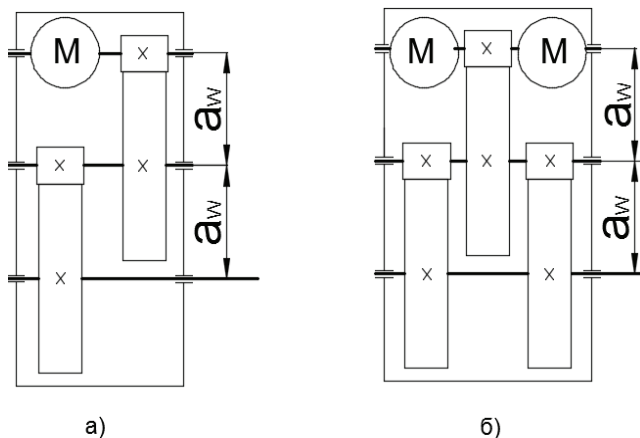


Рис 1. Варианты компоновок мотор - редуктора
а) с одним электродвигателем, б) с двумя электродвигателями

Двигатель находится в корпусе редуктора, то при его выборе рассматривались встраиваемые электродвигатели серии АИРВ [4]. Для первой компоновки рис.1а выбран встраиваемый электродвигатель серии АИРВ100L8РЗ, мощностью $N = 1,5$ кВт и числом оборотов $n = 690$ об / мин. Для второго варианта выбран электродвигатель АИРВ100LA4РЗК мощностью $N = 0,75$ кВт и числом оборотов $n = 680$ об / мин, следовательно, два электродвигателя дают суммарную мощность $N = 1,5$ кВт. Так как обороты электродвигателей практически одинаковые, то общее передаточное число редукторов будет тоже одинаковым при округлении до целых.

Рассматривая габаритные размеры выбранных электродвигателей можно заметить [5], что масса электродвигателя мощностью 1,5 кВт составляет 18,3 кг, а масса одного электродвигателя мощностью 0,75 кВт составляет 15,7 кг, следовательно, суммарная масса двух редукторов составит 31,4 кг.

Так как основным критерием технического уровня есть соотношение массы редуктора к крутящему моменту на выходе, по массе электродвигателей можно сказать, что первый варианта компоновки с одним электродвигателем является наилучшим.

Сравнивая кинематические схемы рис. 1 видно, что во втором варианте на одну цилиндрическую передачу больше, следовательно, масса редуктора будет выше, так как

общее передаточное отношение в двух компоновках будет одинаковым. Следовательно, критерий технического уровня будет наилучшем при первом варианте компоновки.

Вывод. Оптимальный вариант компоновки двухступенчатого мотор - редуктора – компоновка с одним электродвигателем при этом критерий технического уровня наилучший.

Список литературы.

1. Савостина Т.П. Обеспечение равномерности зерновой массы при обмолоте тангенциальноаксиальным молотильно - сепарирующим устройством / А.Г. Дьяченко, Т.П. Савостина // Состояние и перспективы развития сельскохозяйственного машиностроения: сб. статей 10 - й междуна. науч. - практ. конф. 1 – 3 марта 2017 г., г. Ростов - на - Дону. В рамках 20 - й международной агропромышленной выставки «Интерагромаш–2017». – С.41 - 43.

2. Савостина Т.П. Влияние секундной подачи на процесс обмолота тангенциально - аксиальным молотильно - сепарирующим устройством / И.Р. Антибас, Т.П.Савостина // Научное обозрение. 2017. № 3. – С. 47 - 51.

3. Савостина Т.П. Использование сапр при проектировании делателей машин / Т.П. Савостина // Новая наука: от идеи к результату. – Стерлитамак: АМИ, 2017. - №2 (2) – С.172 - 174.

4. Савостина Т.П. Снижение энергозатрат в пневмоприводе фасовочно–упаковочного оборудования / Т.П. Савостина // Новая наука: техника и технологии. – Стерлитамак: АМИ, 2017. - №2 – С.76 - 80.

5. Дьяченко А.Г. Методологические особенности использования параметризации в «КОМПАС - 3D» при проектировании элементов зубчатых передач / А.Г. Дьяченко, Т.П. Савостина // Инновационные технологии в науке и образовании. ИТНО - 2016: Сб. науч. тр. науч. метод. конф. посвящ. проблемам импортозамещения в АПК РФ. Ростов - на - Дону. Волгоград: СКНИИМЭСХ. 2016. - С. 501 - 505.

© Кушнарев В.И., 2017, © Савостина Т.П., 2017, © Куприянов Е.К., 2017

Липатов М.С.,
магистрант 1 курса
института энергетики и автоматизации
ВШГЭ СПбГУПТД,
г. Санкт - Петербург, Российская Федерация

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ ГЕЛИОТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ ЗДАНИЙ В ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

Энергоэффективные технологии все увереннее и увереннее входят в нашу жизнь, развиваются с каждым днем и, что важно для конечного потребителя, дают положительный экономический эффект. В нашей стране, в связи с ее климатическими особенностями, теплоснабжение жилищно - коммунального сектора в зимний период является наиболее энергоемкой составляющей. Несмотря на выдвигание жестких требований к

теплоизоляционным характеристикам конструктивных элементов зданий, положение вещей вряд ли изменится.

В последнее время в энергетике России уже намечен ряд преобразований, которые были обусловлены стремлением государства улучшить состояние энергетики и усилить энергетическую безопасность. Российская Федерация обладает значительными ресурсами возобновляемой энергии в виде энергии воды, энергии солнца, ветроэнергии, биомассы, из которых наиболее развитой и эффективной являются гидро - и ветроэнергетика.

Однако гелиоэнергетика все же имеет ряд преимуществ по сравнению, к примеру, с малой гидроэнергетикой и ветроэнергетикой. Во - первых, ее гораздо легче адаптировать к частному строительству. Если строительство ветро - и гидроагрегатов для энергоснабжения жилого дома на одну семью кажется весьма экзотическим решением, то гелиоустановка, аккуратно «спрятанная» в кровле здания, не выглядит дико даже в глазах весьма консервативного хозяина.

Во - вторых, по сравнению с теми же агрегатами, задача которых в первую очередь – выработка электричества, гелиоустановки не требуют дополнительных преобразований энергии при производстве тепла; в эксплуатации они проще; работают в тандеме с традиционным газовым водогрейным котлом. Можно сказать, что единственная причина, по которой солнечные панели до сих пор не стоят на крыше каждого дома – относительно низкие цены на газ. Впрочем, интенсивность солнечного света, в отличие от ценовой политики, гораздо лучше поддается прогнозированию.

Рациональное применение гелиотеплоснабжения зданий в более широком диапазоне климатических условий предъявляет высокие требования ко всем элементам систем отопления и горячего водоснабжения, в том числе солнечным коллекторам, теплоносителям, аккумуляторам и теплообменникам. Повышение эффективности работы отдельных устройств позволит увеличить КПД установки в целом. [1]

Таким образом, альтернативные источники энергии – это выход, который может позволить человечеству получать необходимое количество энергии, которого хватит на всех, при этом эти источники, в отличие от традиционных, неисчерпаемы и не наносят экологического вреда. Солнечная энергетика находится на одном из первых мест в списке альтернативных источников энергии. Ведь даже в средних широтах попадающая на дом энергия солнечного излучения в несколько раз превышает количество, необходимое, чтобы отапливать его. Хотя стоит отметить, что использование природно - ресурсного потенциала сельских территорий России в современных условиях экономической нестабильности является нерациональным. [2]

Вопрос использования экологически чистых и возобновляемых источников энергии сегодня актуален как никогда. За все время существования человечества эволюционирование социума, по сути, шло по экстенсивному пути: мир менялся, развивался, совершенствовался без оглядки на ресурсы, за счет которых такая трансформация становилась возможной. В мире уничтожались колоссальные запасы топлива, чаще всего нерационально, и мало кто задумывался, что однажды придет день, когда Земля прекратит выдавать нам бессрочные кредиты.

Электричество, получаемое на атомных, тепловых, водных электростанциях, постоянно растет в цене, так как очень дорого в производстве. Использование солнечных панелей делает человека абсолютно независимым от государства и энергии, которую оно предлагает, чаще всего, по неоправданно завышенным ценам. Установка солнечных панелей и перевод всего дома на электричество, включая отопление, приготовление пищи и подогрев воды – это значит один раз потратиться, чтобы навсегда забыть о счетчиках, ежемесячных платежах и общении с коммунальными службами.

На континент Земля приходится в среднем 27000×10^6 МВт солнечной энергии. А общее потребление энергии человечеством колеблется в районе 10×10^6 МВт. [3] Как видно, солнечное излучение – идеальный источник энергии, бесплатный, экологически чистый, а главное, неиссякаемый. Поэтому необходимо максимально использовать солнечную энергию для горячего водоснабжения и отопления сооружения в более приемлемом диапазоне климатических условий России.

Список использованной литературы:

1. Портал по энергосбережению «ЭНЕРГОСОВЕТ» URL: <http://www.energsovet.ru>
2. Интернет ресурс <http://solnechnyepaneli.ru/>
3. Интернет ресурс <http://fito-center.ru/dachnoe-stroitelstvo/49598-solnechnye-paneli-plyusy-i-minusy.html>

© Липатов М.С., 2017

Литовченко А.В.,

Аспирант 1 курса
факультет энергетики
СФУ,

г. Красноярск, Российская Федерация

Андрющенко В.Ю.

Магистрант 2 курса
факультет энергетики
СФУ,

г. Красноярск, Российская Федерация

Бугаева Н.С.

Аспирант 2 курса
факультет энергетики
СФУ,

г. Красноярск, Российская Федерация

РАЗРАБОТКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО НАГРЕВА ТРАНСПОРТИРОВОЧНЫХ ЖЕЛОБОВ ДЛЯ КОМПЕНСАЦИИ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ РАСПЛАВА АЛЮМИНИЯ

Основная область применения разрабатываемой технологии - цветная металлургия. Система литейных желобов наиболее интересна для применения комплексного нагрева исходя из геометрии. Это связано с тем, что при литье алюминия существует общеизвестная проблема тепловых потерь расплава в литейных желобах.

Внутренняя огнеупорная часть металлотракта имеет развитую поверхность, через которую интенсивно отводится тепловая мощность, что неизбежно приводит к снижению температуры расплава. Без системы предварительного прогрева огнеупоров приходится подливать перегретый расплав из транспортного ковша, либо перегревать расплав в печи перед литьем, чтобы компенсировать первоначальные потери. Но это в свою очередь приводит к увеличению удельных потерь энергии и повышенному шлакообразованию. Температура металла является самым важным контролируемым фактором для определения уровня образования шлака в печи. Если температура металла превышает $780\text{ }^{\circ}\text{C}$, скорость

образования шлака резко возрастает на тонну готовой продукции, а также приводит к выгоранию части лигатурных добавок в расплаве, что отрицательно сказывается на качестве конечного продукта.

Температура начала кристаллизации алюминия считается равной 660,37 °С. Вязкость жидкого алюминия значительно увеличивается при снижении температуры расплава, в следствии снижается текучесть расплава.[1, с. 422]

$$\log \eta = \frac{720}{T} - 2,68, \quad (1)$$

где η - вязкость, Па; T – температура расплава, К.

Особенно это актуально в начале литья, когда желоба холодные в этот период потери максимальны. Падение температуры от печи до литейной машины составляет 3 - 5 °С для желобов с длиной свыше 5 метров. Поэтому около 3 % продукции уходит в переплав по причине неудовлетворительного качества.

Количество теплоты, переданное через единицу поверхности стенки в единицу времени, прямо пропорционально коэффициенту теплопроводности λ и разности температур наружных поверхностей Δt и обратно пропорционально толщине стенки δ .[2, с. 344]

$$q = \frac{\lambda}{\delta} (t_1 - t_2) = \frac{\lambda}{\delta} \Delta t. \quad (2)$$

На первом этапе для решения задачи компенсации тепловых потерь расплава алюминия была разработана математическая модель с использованием принудительного конвекционного нагрева. Расчет произведен в двух вариантах, для предварительного нагрева при начальных параметрах огнеупора $T_H = 30^\circ \text{C}$ и расчетное время, $t = 120 \text{ мин.}$ результаты представлены на рисунке 1, также для компенсации тепловых потерь между литейными операциями с начальными параметрами огнеупора $T_H = 300^\circ \text{C}$ и расчетное время, $t = 30 \text{ мин.}$, результаты расчета представлены на рисунке 2.

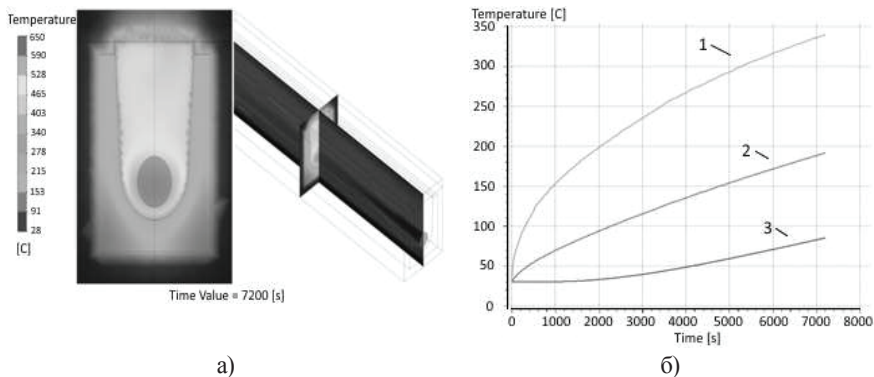


Рисунок 1 – Результат математического моделирования предварительного нагрева

- а) Картина распределения теплового поля; б) График зависимости температуры огнеупора от времени нагрева; 1 – Максимальная температура; 2 – Средняя температура; 3 – Минимальная температура

Анализируя интенсивность нагрева при различных начальных температурах в ходе нагрева огнеупора для компенсации тепловых потерь и для предварительного нагрева

рисунок 1 и рисунок 2 видно что на всем протяжении процесса нагрева наибольшая температура наблюдается в моделях с начальной температурой $T_H = 300^\circ C$. Видно, что для необходимое значение температур по всему объему огнеупора, достигается за меньшее количество времени.

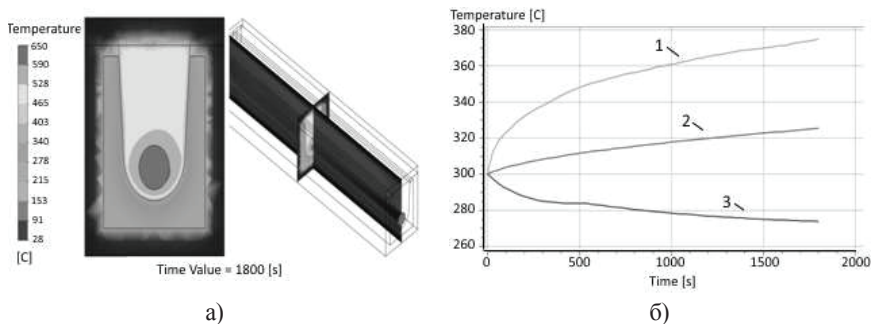


Рисунок 2 – Результат математического моделирования компенсации тепловых потерь
 а) Картина распределения теплового поля; б) График зависимости температуры огнеупора от времени нагрева; 1 – Максимальная температура; 2 – Средняя температура; 3 – Минимальная температура

Вторым этапом разработан и изготовлен экспериментальный образец представленный на рисунке 3, целью которого является оценка качества работы опытной установки и верификации полученных результатов.

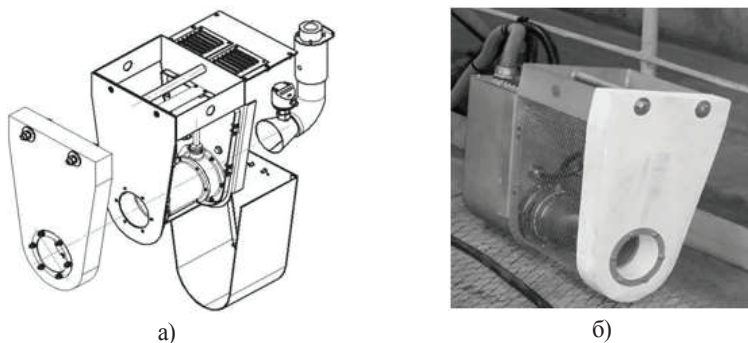


Рисунок 3 – Нагреватель лотков, общий вид
 а) Конструкция экспериментальной установки; б) Опытный образец

- Время проведения испытаний – 60 минут;
- Выходная температура нагревателя $600^\circ C$;
 - Давление сжатого воздуха на входе в инжектор – 2,5 атм. (соответствует расходу сжатого воздуха – 450 л / мин);
 - Измерения выполнялись при помощи пирометра;

- Измерения выполнялись в четырех точках (1.x, 2.x и т.д.) по длине желоба в трех соответствующих плоскостях (на дне и на боковых стенках (x.1, x.2 и x.3)). Схема проведения замеров приведена на рисунке 4.

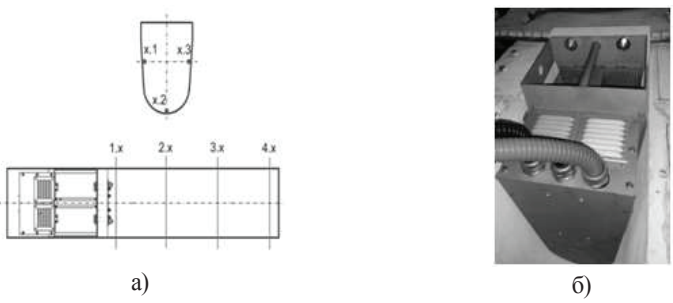


Рисунок 4 – Проведение эксперимента
 а) Схема измерений температуры в литейном желобе;
 б) Экспериментальная установка во время испытаний

Из полученных температурных зависимостей проведенных испытаний на рисунке 5. видно, что данный способ позволяет не только сохранить температуру огнеупора но и увеличить. Так же видно, что интенсивность нагрева зависит от расположения нагревательного элемента, тем самым температура ближайшей точки T1.3 увеличилась на 63 °С, а температура самой отдаленной точки T4.3 увеличилась на 16 °С.

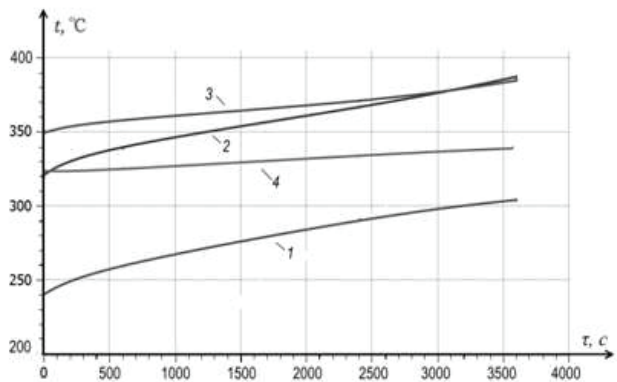


Рисунок 5 – Температурная зависимость проведенных испытаний
 1 – Изменение температур точек T1.3; 2 – Изменение температур точек T2.3; 3 – Изменение температур точек T3.3; 4 – Изменение температуры точек T4.3

На основании математического моделирования и физического эксперимента приходим к выводу, что применение одного вида источника тепла, в данном случае конвекционного

нагревателя на сжатом воздухе не достаточно для предварительного нагрева огнеупора при начальной температуре $T_H = 30^\circ \text{C}$

Данный способ подходит только для компенсации тепловых потерь между литейными операциями.

Следующим этапом является разработка комплексного подхода на основе патента US 3494410 (Birchill et al) [3], применив 8 нагревательных элементов из слюды мощностью по 500 Вт и уже проработанного метода конвекционного нагрева. Применение комбинированного нагрева огнеупора со встроенными панелями и конвекционным нагревом позволит сократить время прогрева и эффективнее прогреть огнеупор и тем самым свести к минимуму тепловые потери расплава.

Результаты математического моделирования с применением комбинированного нагрева изображены на рисунке 6.

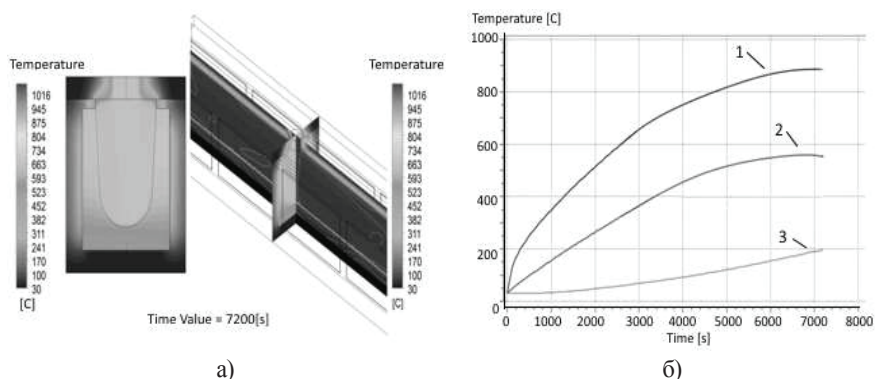


Рисунок 6 – Результат математического моделирования комбинированного нагрева
а) Картина распределения теплового поля; б) График зависимости температуры огнеупора от времени нагрева; 1 – Максимальная температура; 2 – Средняя температура; 3 – Минимальная температура

На основании полученных зависимостей выявлено, что для каждого типоразмера металлотракта существует своя оптимальная мощность встроенных нагревателей, которая обеспечивает максимальную скорость выхода на заданную температуру огнеупорной части.

Список использованной литературы

1. Хэтч Дж. Е. Алюминий: свойства и физическое металловедение: Справ. Изд. Пер. с англ. – М.: Металлургия, 1989.
2. Михеев М.А., Михеева И.М. Основы теплопередачи / Сост. учеб. Изд. 2 - е., стереотип - М.: «Энергия», 1977.
3. Пат. №2358831 США. МПК В22Д 35 / 04. Нагреваемый желоб для расплавленного металла. Д.С. Тингей, Д.А. Сали, В.Л. Боулес – Изобретения. 2009, №17.

© Литовченко А.В., 2017

Мизгирев А.Ю.

студент 4 курса факультета информационных технологий
Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова
г.Барнаул, Алтайский край, Российская Федерация

Борисов А.П.

к.т.н., доцент
Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова
г.Барнаул, Алтайский край, Российская Федерация

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШИФРОВАНИЯ ПРИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В БЕСПРОВОДНОЙ СЕТИ WI - FI ПРИ ПОМОЩИ WEMOS D1

На сегодняшний день большое развитие в области передачи данных получили беспроводные сети – сети радиосвязи. Это объясняется удобством их использования, дешевизной и приемлемой пропускной способностью. Беспроводные сети обеспечивают обмен данными между локальными компьютерными сетями, когда использование традиционных кабельных технологий затруднено или нецелесообразно. Примером эффективного использования беспроводной технологии радиодоступа является обеспечение связи между сегментами локальных сетей при нехватке финансовых средств, отсутствии разрешения на проведение кабельных работ или отказе телефонной станции в аренде выделенного канала. В закрытых помещениях прокладка кабеля может оказаться невозможной из-за неразборного пола или при запрете монтажных работ. Беспроводные сети имеют достаточную скорость передачи данных, которая не вызовет неудобств у пользователей.

Для безопасной передачи информации были разработаны протоколы шифрования, позволяющие уберечь конфиденциальные данные пользователей от перехвата.

Поэтому изучение механизмов шифрования в сетях W - Fi является актуальной задачей.

На рисунке 1 входной сигнал, «Hello world!», шифруется с помощью секретного ключа. Очевидно, что результат невозможно преобразовать в исходное сообщение без знания секретного ключа и алгоритма шифрования.

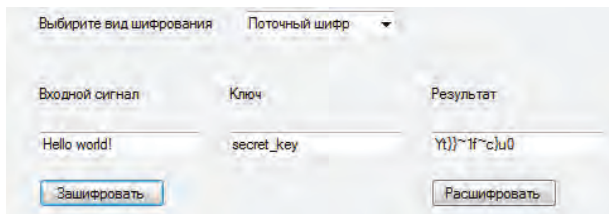


Рисунок 1 - Шифрование сообщения с помощью программы

При попытке расшифровать другим ключом исходное сообщение не получается и даже его часть невозможно понять из результата.

Далее была сделана проверка работы Wi - Fi сети. Подключение клиента к серверу показано на рисунке 2.


```
ESP8266 Client
Looking for a connection
Hello, world
Connected!
Client IP Address:    192.168.4.2    255.255.255.0    192.168.4.1
```

Рисунок 1 - Подключение клиента к серверу

После подключения был сформирован канал связи, то есть сообщения от программы клиента поступают на сервер. Были отправлены три сообщения “message”, “message 2”, “message 3” для проверки правильности работы (рисунок 3).

Все отправленные сообщения получены в том же виде, без искажений, следовательно, система передачи работает верно.

Данная система позволяет исследовать возможные средства шифрования в сетях Wi - Fi, что позволит более подробно изучить данное направление бакалаврам подготовки «Информационная безопасность».

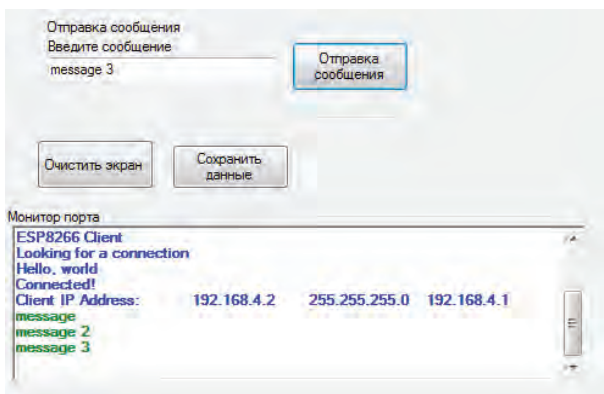


Рисунок 3 – Отправка сообщений

Список используемой литературы:

1. Мизгирев А.Ю., Борисов А.П. Создание устройства для моделирования шифрования при передаче данных в сетях WI – FI // Традиционная и инновационная наука: история, современное состояние, перспективы: сборник статей Международной научно - практической конференции (15 ноября 2016 г., г. Екатеринбург). В 6 ч. Ч.3 / - Уфа: АЭТЕРНА, 2016. - с. 84 - 86
2. Мизгирев А.Ю., Борисов А.П. Разработка стенда для построения и анализа алгоритмов блочного и потокового шифрования // В мире науки и инноваций: сборник статей Международной научно - практической конференции (20 апреля 2016 г., г. Курган). В 3 ч. - 4.2 / - Уфа: АЭТЕРНА, 2016. - с.58 - 61
3. Бондаренко М.М., Борисов А.П. Технологии беспроводной передачи данных // Современный взгляд на будущее науки: сборник статей Международной научно - практической конференции (25 октября 2016 г., г. Пермь). В 3 ч. Ч.2 / - Уфа: АЭТЕРНА, 2016. - с. 11 - 13

© Мизгирев А.Ю., Борисов А.П., 2017

Микаева С.А.

д.т.н., доцент, заведующий кафедрой электротехники и механики
Московского технологического университета
г. Москва

Микаева А.С.

к.э.н., доцент кафедры КБ – 14
«Правовое обеспечение национальной безопасности
в информационной сфере»
Московского технологического университета
г. Москва

Польдяева А.И.

старший преподаватель
Московского технологического университета
г. Москва

ТЕМПЕРАТУРА КРИСТАЛЛА

Высокие темпы развития светодиодов (СД) привели к созданию образцов, предназначенных для целей освещения. Но дальнейшее увеличение светового потока ограничивается низкой мощностью излучающего кристалла, который работает на определенном напряжении (2 - 3 В). Единственной возможностью повышения мощности одиночного кристалла является увеличение проходящего через него тока, что может быть достигнуто двумя способами – увеличением размеров кристалла либо увеличением плотности тока через кристалл. При больших размерах кристалла снижается его эффективность, за счет повышения поглощения излучения в кристалле, а также растет стоимость изделия. Повышение плотности тока также приводит к снижению эффективности за счет нагрева кристалла. Максимальное значение плотности тока ограничивается предельной температурой кристалла, при которой начинается его значительная деградация, при больших температурах может произойти разрушение корпуса светодиода.

В светодиодах источниками тепла являются активная область кристалла, токопроводящие слои структуры, омические контакты к кристаллу. При малых значениях тока основным источником тепла является активная область, которая нагревается за счет безизлучательной рекомбинации. При высоких значениях тока доля тепла, выделяющегося на контактах и во внешних слоях кристалла значительно увеличивается.

Температура кристалла влияет практически на все характеристики светодиодов: срок службы, светотехнические, электрические характеристики, характеристики световой и энергетической эффективности. Причинами изменения температуры могут выступать внутренние и внешние факторы. К внутренним факторам можно отнести нагрев кристаллов протекающим током, поглощение излучения в кристалле, к внешним - изменение окружающей температуры, тепловых условий работы светодиода. Исходя из большого влияния температуры на работу светодиода

возникает необходимость контролировать изменение температуры при различных режимах работы.

Для маломощных светодиодов измерение температуры кристалла является сложной задачей вследствие небольших размеров и невысокой температуры кристалла. Контактные методы здесь неприменимы, поэтому целесообразны косвенные методы измерения.

Метод прямых напряжений основан на зависимости электрических параметров светодиода от температуры активной области кристалла, и позволяет на основе измеренного температурного коэффициента напряжения определить температуру кристалла с погрешностью $\pm 3^\circ\text{C}$ [1, 2]. По другому методу, температура $p - n$ - перехода определяется по изменению спектра свечения светодиода, а именно по смещению спектрального максимума излучения в область коротких длин волн при повышении температуры. Но данный метод менее точен и измерение связано с усложнением эксперимента. [3]. Еще один метод основан на применении рамановской спектроскопии, с помощью которой может быть определена температура различных слоев структуры. Точность невысокая и составляет величину порядка $\pm 10^\circ\text{C}$ [4]. Для светодиодов, у которых в качестве подложки используется сапфир, температура может быть определена с помощью оптического измерения длин волн линий, излучаемых хромом (Cr^{3+}), который находится в подложке в виде примеси. Для измерений используют две красные линии, которые смещаются в длинноволновую область, при повышении температуры [5 - 7]. Из приведенных методик определения температуры кристалла светодиода, оптимальным является метод прямых напряжений, который позволяет проводить серии экспериментов на простом оборудовании и с достаточно высокой точностью.

Список использованной литературы

1. Xi Y., Shubert E.F. Junction - temperature measurement in GaN ultraviolet light - emitting diodes using diode forward voltage method // *Appl.Phys.Lett.*, 2004, vol.85, p.2163.
2. Ефремов А.А. Исследование эффективности $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N} / \text{GaN}$ светодиодов / Дисс. к.ф. - м. н. – С - Пб., 2005. - 104 с.
3. Шуберт Ф.Е. Светодиоды / Пер. с англ. под ред. А.Э. Юновича – 2 - е изд.–М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 496 с.
4. Kuball M., Pajasingam S., Sarua A. et al. Self - Heating effects at high Pump Currents in Deep UV LED / *Appl.Phys.Lett.*, 2003, vol.82, p.124.
5. Winewisser C., Schneider J. In - situ temperature measurements via ruby R - lines of sapphire substrate based InGaN light emitting diodes during operation // *J.Appl.Phys.*, 2001, vol.89, p.3091.
6. Ашрятов А.А., Микаева С.А. Исследование линейных светодиодных ламп для прямой замены люминесцентных ламп. Справочник. Инженерный журнал с приложением. 2013. № 9 (198). С. 55 - 60.
7. Микаева С.А., Абрамова Л.В., Михайлова Е.М. Освещение, создаваемое светодиодными источниками излучения. // Справочник. Инженерный журнал с приложением. 2014. № 2 (203). С. 54 - 56.

© Микаева С.А., Микаева А.С., Польдяева А.И., 2017

ПРИМЕНЕНИЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН, КАК ОДИН ИЗ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ

На сегодняшний день большинство месторождений нефтегазодобывающего комплекса России находится на поздней стадии разработки. Главной, в том числе и для большинства месторождений Западной Сибири, была и остается проблема увеличения нефтеотдачи, разработки низкопроницаемых коллекторов и добыча трудноизвлекаемых запасов, объем которых составляет не менее 60 % от общей сырьевой базы.

Увеличение добычи связано не только с проведением разведочных работ и введением в эксплуатацию новых открытых месторождений, а в большей мере с совершенствованием имеющихся систем разработки, что обеспечит увеличение степени выработки запасов. В данном случае помимо технологического есть еще и экономическое преимущество - приращение ресурсной базы осуществляется уже в промышленно освоенных регионах.

В настоящее время особую популярность приобретает технология бурения скважин с горизонтальным окончанием, как один из методов повышения нефтеотдачи.

Горизонтальная скважин (ГС) - это скважина конечной длины, ось которой проходит между кровлей и подошвой и имеет угол наклона от 80 до 100 относительно вертикали (рисунок 1.).[1] ГС особенно эффективны на морских месторождениях углеводородов, месторождениях на территории с ограниченной возможностью проведения буровых работ. Область применения так же включает в себя залежи высоковязких нефтей, низкопроницаемые и неоднородные пласты - коллекторы малой мощности, карбонатные коллекторы с вертикальной трещиноватостью, ну и конечно же, залежи на поздней стадии разработки.

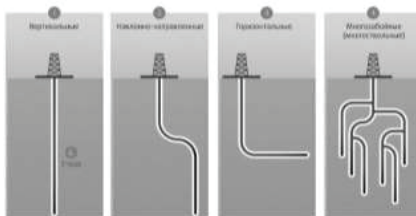


Рисунок 1. Типы скважин

Имея длину в сотни метров, горизонтальные стволы походят по пласту и вскрывают участки, неоднородные по проницаемости и другим коллекторским свойствам. За счет этого увеличивается дебит и уровень накопленной добычи, снижаются сроки добычи.[2] В сравнении с вертикально направленными скважинами, темпы отбора из системы ГС повышаются в 3 - 5 раз. С экономической точки зрения применение ГС можно считать рентабельным, несмотря на то, что их стоимость в разы выше, чем стоимость вертикальных скважин (ВС). Достигается это как раз за счет увеличения дополнительной добычи, размеры которой способны покрыть затраты на строительство и обслуживание ГС во время эксплуатации.[3]

Сравним эффективность применения ГС и ВС на примере Родникового месторождения. Месторождение вступило в позднюю стадию разработки, для которой характерно

ухудшение структуры запасов нефти: высокая обводненность (более 80 %) и увеличение доли трудноизвлекаемых запасов (более чем на 40 % по сравнению с начальным уровнем). Применение традиционных технологий разработки не позволяет дальше рентабельно разрабатывать залежь. Проблема увеличения эффективности дальнейшей разработки месторождения в настоящее время решается за счет внедрения высокоэффективной комплексной технологии разработки трудноизвлекаемых запасов, одним из элементов которой является широкое использование ГС.

На 1.01.2014 г. На месторождении пробурено 109 горизонтальных и скважин. В целом за весь период добыто ГС 1079,25 тыс. т, при этом средний текущий дебит составил 6,5 т / сут (это почти в 2,5 раза выше по сравнению с ВС). Рассматривая скважины введенные в промышленную эксплуатацию с 2001 г. Можно отметить, что количество пробуренных ВС практически в 2 раза выше, чем ГС. Несмотря на это, общий дебит ГС превышает дебит вертикальных. Результаты сравнительного анализа приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Сравнение показателей работы вертикальных и горизонтальных скважин, введенных в эксплуатацию на Родниковом месторождении

Показатели	Вертикальные	Горизонтальные
Количество скважин	213	109
Отработанное время, дни	325417	186687
Средняя стоимость 1 скважины	7,5	13
Накопленный отбор, т	813544	1079250
Добыто нефти на 1 скв, т	3819,5	9901,4
Добыто на 1 млн руб затрат, т	509,3	761,6
Средний деби нефти, / сут	2,5	6,3
Средний дебит на 1 м перфорированной длины, т / сут	0,38	0,004

В результате проведенного анализа можно отметить, что, несмотря на технические сложности с внедрением в систему разработки горизонтальных скважин, их использование является высокоэффективным методом повышения нефтеотдачи и позволяет рекомендовать его дальнейшее внедрение на Родниковом месторождении.

Подводя итог отмечу, что с применением технологии разработки залежи с применением горизонтальных скважин возможно стабильное увеличение коэффициента нефтеизвлечения до 60 % . Есть несколько факторов, способствующих более эффективному применению горизонтальных скважин, чем вертикальных:

- ГС могут использоваться на любой стадии различных по типу и условиям залегания коллекторов;

- при проводке ГС возможно вовлечение в одновременную разработку зон с различными коллекторскими свойствами, неоднородных по проницаемости, тем самым увеличить коэффициенты охвата и вытеснения;

- для охвата пласта потребуются бурить в несколько раз меньше ГС, по сравнению с вертикальными;

- возможно вовлечь в разработку продуктивные пласты, залегающие под руслами рек, озер, на большой протяженности и т.п.

Так же можно отметить, что достижения в горизонтальном бурении, используемые в различных комбинациях совместно с другими методами увеличения нефтеотдачи, способны совершить революционные преобразования в технологии разработки коллектора горизонтальными скважинами. Кроме перечисленных выше причин следует отметить, что

при наличии горизонтального ствола работы по интенсификации притока могут дать больший эффект, чем в вертикальных скважинах, так как по длине горизонтального ствола можно провести несколько операций по гидроразрыву, сделать их селективно или последовательно, начиная от конца горизонтального ствола. Но, однако, ГС не должны рассматриваться как «панацея» для всех месторождений, находящихся на завершающей стадии разработки.[4]

Список использованной литературы

1. Борисов Ю.П., Пилатовский В.П., Табаков В.П. Разработка нефтяных месторождений горизонтальными и многозабойными скважинами. – М.: Недра, 1964 г.
2. Грачев С.И., Каширина К.О., Телков А.П. Определение оптимального местоположения и дебита горизонтальной скважины, дренирующей нефтегазовую залежь с подошвенной водой. Сб.науч.тр. "Новые технологии для ТЭК Западной Сибири", вып.2. Тюмень: ТюмГНГУ, 2006. - С.51 - 62.
3. Каширина К.О. К обоснованию оптимальной сетки горизонтальных стволов скважин и вертикальных трещин ГРП в сравнении эффективности их работы. Сб.науч.тр. "Новые технологии для ТЭК Западной Сибири", вып.2. Тюмень: ТюмГНГУ, 2006. - С. 281 - 291.
4. Увеличение нефтеотдачи на поздней стадии разработки месторождений (методы, теория, практика) / Р.Р. Ибатуллин, Н.Г. Ибрагимов, Ш.Ф. Тахаутдинов, Р.С. Хисамов. – М.: Недра – Бизнесцентр, 2004.

© Некрасова Т.А., 2017

Отмахов Д.В.,

к.т.н., доцент

транспортно - энергетический факультет ТОГУ

Богаче А.П.,

факультет природопользования и экологии ТОГУ

в г. Хабаровск

НОВЫЙ СПОСОБ РЕМОНТА ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Предлагаемая в статье новая технология относится к машиностроению и может быть использована при ремонте гидравлических двигателей, используемых в различных отраслях промышленного производства, например, в подъемно - транспортных машинах - гидравлических кранах - манипуляторах.

Известен способ ремонта корпусов шестеренных насосов, включающий операции разборки, дефектовки, замены уплотнений подшипников и восстановление сопрягаемых с валами опорных поверхностей корпусных деталей полимерным композиционным покрытием, содержащее расточку, обезжиривание и нанесение покрытия, запрессовку композита с одновременным вакуумированием, последующую сушку и окончательную финишную обработку под требуемые посадки [1. с. 4].

Известный способ ремонта обеспечивает требуемое качество отремонтированных изделий, но требует полного покрытия всей внутренней проточенной части, что вызывает большое количество приспособлений и дополнительных технологических операций, совокупность которых определяет большую трудоемкость выполнения ремонта.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является способ ремонта гидравлических двигателей, включающий операции разборки, дефектовки, замены уплотнений и подшипников, восстановление сопрягаемых с валами опорных поверхностей корпусных деталей путем установки подшипников скольжения из армированного тканью антифрикционного материала со связующим на основе эпоксидной смолы с наполнителями, включающими графит и политетрафторэтилен, финишной обработки и сборки [2 с. 6].

Способ не предусматривает восстановления изношенных поверхностей трения между корпусом двигателя и валом, что не обеспечивает необходимую величину крутящего момента.

Техническая задача, на решение которой направлено изобретение - обеспечение требуемого уровня надежности эксплуатации отремонтированных гидравлических двигателей.

Указанная техническая задача решается тем, что в известном способе ремонта, включающем операции разборки, дефектовки, замены уплотнений и подшипников, восстановление сопрягаемых с валами опорных поверхностей корпусных деталей путем установки подшипников скольжения из армированного тканью антифрикционного материала со связующим на основе эпоксидной смолы с наполнителями, включающими графит и политетрафторэтилен, финишной обработки и сборки, дополнительно восстанавливают поверхность трения между корпусом и валом двигателя путем предварительной механической обработки внутренней поверхности корпуса гидравлического двигателя с последующим восстановлением с помощью антифрикционного материала. Кроме того, антифрикционный материал армирован тканью со связующим на основе эпоксидной смолы с наполнителями, включающими графит и политетрафторэтилен [3 с. 5].

Сущность способа поясняется на рис. 1, где показан разрез гидравлического двигателя.

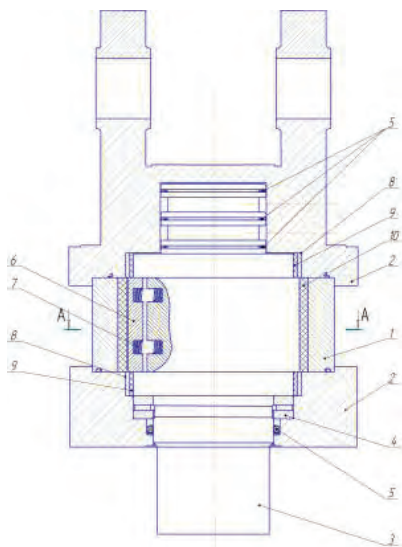


Рис. 1. Разрез гидравлического двигателя

Способ ремонта гидравлических двигателей осуществляют следующим образом.

Выполняют операции разборки корпуса 1 и крышек 2, вынимают вал 3, упорный подшипник 4 и уплотнения 5, а также вынимают все внутренние подвижные элементы привода вала 3: пластины 6 с пружинами 7. Проводят дефектовку уплотнений, подшипников и сопрягаемых с валом 3 опорных поверхностей корпусных деталей 8.

Затем выполняют восстановление изношенных опорных поверхностей корпусных деталей 8 полимерным покрытием, устанавливая подшипники скольжения 9. При этом дополнительно восстанавливают поверхность трения между корпусом 1 и валом 3 двигателя путем предварительной механической обработки внутренней поверхности корпуса 1 гидравлического двигателя с последующим восстановлением с помощью антифрикционного материала 10.

Антифрикционный материал 10 армирован тканью со связующим на основе эпоксидной смолы с наполнителями, включающими графит и политетрафторэтилен, аналогично составу подшипников скольжения 9.

Таким образом, дополнительное восстановление поверхности трения между корпусом и валом двигателя путем предварительной механической обработки внутренней поверхности корпуса гидравлического двигателя с последующим восстановлением с помощью антифрикционного материала обеспечивает повышение крутящего момента на валу двигателя за счет снижения внутренних утечек, длительный срок безотказной эксплуатации отремонтированных гидравлических двигателей за счет повышенной износостойкости сопрягаемых поверхностей опорных корпусных деталей с валами.

Список использованной литературы

1. Патент РФ на изобретение № 2102214, В23Р6 / 00, опубл. 10.04.1998.
2. Патент РФ на изобретение № 2238425, В23Р6 / 00, опубл. 10.10.2004.
3. Заявка на изобретение РФ № 2017107987 от 10.03.2017

© Отмахов Д.В., 2017

© Богачев А.П., 2017

Павлов А.Ю.

Бакалавр 4 курса
институт Авиации, наземного транспорта и энергетики КНИТУ(КАИ)
г. Казань, Российская Федерация

Научный руководитель: Халиуллин Ф.Х.

к.т.н., доцент
институт Авиации, наземного транспорта и энергетики КНИТУ(КАИ),
г. Казань, Российская Федерация

ДЕМПФЕР ШИРОКОГО СПЕКТРА ДЕЙСТВИЯ

Применяемые в настоящее время гасители крутильных колебаний коленчатых валов двигателей внутреннего сгорания, как правило настроены только на одну резонансную

частоту [3]. При других частотах возмущающего момента согласованная работа таких устройств снижается [1, 2]. Для повышения эффективной работы гасителей крутильных колебаний во всем диапазоне частот вращения необходимо создать их переменными [5]. Пример динамического гасителя крутильных колебаний коленчатого вала широкого спектра действия [4] приведен на рисунке.

Демпфер состоит из кольцеобразного корпуса 1, снабженного задней крышкой 2. Внутри корпуса 1 находится демпфирующий элемент – маховик 3. К маховику 3 с помощью потайных винтов 13 крепится, например, шесть крышек 4. В маховике 3 выполнено шесть вырезов 5, равномерно расположенных по окружности и по радиусу. В крышке 4 выполнены направляющие 9, по которым перемещаются грузики 6 и 7 в радиальном направлении. Грузики 6 и 7, изменяющие момент инерции маховика 3 установлены в вырезах 5 маховика 3 и закреплены посредством пружин 8, прижимающих их к центру вращения маховика 3 и крышек 4 с обеих его сторон, при этом в каждой крышке 4 выполнены трапецевидные направляющие 9 для перемещения по ним грузиков 6 и 7 в радиальном направлении.

Корпус 1 демпфера крепится на коленчатом валу 12 с помощью болтов 11. Маховик 3 установлен в корпусе 1 с помощью втулки 10 и имеет возможность вращаться.

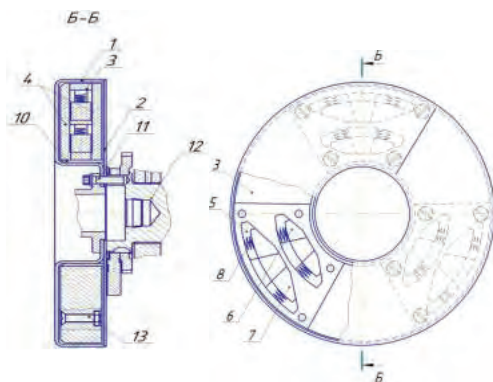


Рисунок. Демпфер широкого спектра действия

Демпфер работает следующим образом.

При вращении коленчатого вала 12 совместно с ним вращается демпфер – корпус 1 и маховик 3. На режимах ниже резонансной частоты вращения коленчатого вала 12 момент инерции корпуса 1 максимальный, находящиеся внутри корпуса грузики 6 и 7 находятся в исходном состоянии и прижаты ближе к оси вращения маховика 3. С увеличением частоты вращения коленчатого вала 12, возрастает центробежная сила, которая, в свою очередь, преодолевает силу упругости пружины 8. С увеличением частоты вращения коленчатого вала 12 первый грузик 7, расположенный дальше от оси вращения коленчатого вала 12, начинает перемещаться по направляющим 9 крышки 4 в радиальном направлении, сжимая тем самым пружину 8. Таким образом, грузики 6 и 7 начинают отрываться от маховика 3, имеют свободное перемещение по направляющим 9, и, тем самым, момент инерции маховика уменьшается. С изменением момента инерции маховика

З изменяется частота его собственных колебаний, что позволяет эффективнее гасить амплитуду крутильных колебаний. При дальнейшем вращении демпфера последовательно будут отрываться грузики, расположенные ближе к центру вращения (при одинаковой массе грузиков 6 и 7 и жесткости пружин 8) и таким образом осуществляется ступенчатое изменение момента инерции маховика 3. Эффективным режимом работы демпфера является режим, когда частота вращения коленчатого вала 12 совпадает с частотой собственных колебаний маховика 3.

Список использованной литературы.

1. Халиуллин Ф.Х., Абдуллин А.Л., Матросов В.М. Гаситель крутильных колебаний широкого диапазона действия. Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2009. № 3. С. 19 - 22.
2. Халиуллин Ф.Х., Матросов В.М. Методика расчета гасителя крутильных колебаний коленчатого вала ДВС с маховиком с переменным моментом инерции. Вестник машиностроения. 2009. № 12. С. 30 - 32
3. Халиуллин Ф.Х., Матросов В.М. Конструктивные параметры и характеристики крутильных колебаний коленчатого вала ДВС. Автомобильная промышленность. 2010. № 11. С. 7.
4. Абдуллин А.Л., Халиуллин Ф.Х., Матросов В.М. Демпфер. Патент на изобретение RUS 24059910 13.04.2009.
5. Халиуллин Ф.Х. Методика расчета динамических гасителей крутильных колебаний коленчатых валов ДВС. Вестник Казанского государственного аграрного университета, 2011. Т. 6. №3(21). С. 104 - 108

© Халиуллин Ф.Х., Павлов А.Ю. 2017

Панфилов В.И.,

к.т.н., доцент СФУ

г.Красноярск, Российская федерация

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Эффективное и рациональное использование энергетических ресурсов в отрасли коммунальной энергетики, а именно в системах теплоснабжения, приобретает большое значение, поскольку позволяет снизить расходы на производство и реализацию тепловых услуг. Снижение затрат на производство, в свою очередь, приводит к повышению уровня прибыльности предприятий жилищно - коммунального хозяйства, а также улучшение качества предоставляемых услуг и сроков поступления тепловой энергии.

Актуальность данной темы заключается в том, что сейчас, когда постоянно растет стоимость тепловой энергии, горячей и холодной воды, электроэнергии, проблема экономии, оплаты за фактически потребленную, но не предоставленную тепловую

энергию, воду выходит на первое место. В связи с этим внедрение мероприятий по энергосбережению в системе теплоснабжения является необходимым.

Проблема энергосбережения в системах теплоснабжения неоднократно исследовалась в научной литературе и нашла свое отражение в научных работах таких ученых экономистов, как: Данилов А. Л., Дорошенко В. В., Зеркалов Д. В., Чернышов Л. Н. и др.

Целью написания данной статьи является обоснование необходимости энергосбережения и определения имеющихся направлений повышения эффективности энергосбережения в системах теплоснабжения.

На сегодня энергосбережение в системах теплоснабжения относится к числу важнейших приоритетов государственной экономической и энергетической политики. Основной целью энергосбережения в жилищно - коммунальном хозяйстве является повышение эффективности использования топливно - энергетических ресурсов за счет современных схем и систем энергоснабжения, приборов и устройств, которые используют тепло и энергию, снижение потерь энергоносителей, что обеспечивает предоставление коммунальных услуг потребителям на более высоком качественном уровне.

Рост цен на энергоносители сделало актуальной задачу по снижению расходов энергетических ресурсов в системах теплоснабжения. Отличительной чертой предприятий коммунальной энергетики является их высокая энергоемкость и низкая энергоэффективность [1].

Низкая энергоэффективность является одной из главных причин высоких затрат в системах теплоснабжения и огромных финансовых обязательств государства в коммунальном хозяйстве. Низкая энергетическая эффективность увеличивает издержки, рост издержек влечет за собой рост социальной напряженности. Техническая и технологическая отсталость отрасли, слабое освоение высокоэффективных и ресурсосберегающих технологий влияют на себестоимость и качество реализации тепловых услуг.

Ускоренный рост цен на энергоресурсы, а также все большие размеры дотаций расходов населения за пользование теплом определяют задачи энергосбережения как главное направление в осуществлении экономической политики предприятия [2].

Основные направления энергосберегающих технологий можно разделить на несколько категорий: экономия тепловой энергии в процессе производства, в транспорте и потреблении; экономия электрической энергии; экономия воды во время водозабора, транспортировки и потребления; экономия топлива в производстве электрической и тепловой энергии; учет воды, газа, тепла и электричества; энергоаудит, составление энергетических паспортов, возобновляемые источники тепловой и электрической энергии [3].

Сегодня на многих объектах теплоснабжения теплоэнергетическое оборудование в большей степени физически и морально устарело, поэтому с каждым годом увеличивается количество оборудования, отработавшего свой нормативный срок службы. В связи с этим на данный момент на многих предприятиях коммунальной энергетики проводится постоянная работа по модернизации оборудования и

совершенствования тепловых источников и сетей [3]. Мероприятия по энергосбережению в области теплоснабжения представлены в таблице № 1.

Таблица 1 - Мероприятия по энергосбережению в области теплоснабжения

Направление	Цель	Техническое решение
Модернизация и реконструкция	Совершенствование теплогенераторов и теплоисточников	Замена морально устаревших и физически изношенных котлов на современные котлоагрегаты
		Применение котлов с конденсационной поверхностью
		Применение эффективных автоматизированных котлов со встроенными насосами
		Применение эффективных теплообменников и насосов
		Реконструкция центральных теплораспределительных станций с установкой индивидуальных тепловых пунктов в жилых домах
	Совершенствование теплотрасс	Реконструкция тепловых сетей с применением предварительно изолированных в пенополиуретановой оболочке стальных и неметаллических труб
		Проведение бесканальной прокладки тепловых сетей
		Мероприятия по изоляции традиционных металлических труб
Учет и регулирование	Внедрения средств автоматизации, контроля и измерений	Внедрение систем диспетчеризации
		Установка более модернизированных теплосчетчиков
		Внедрение регуляторов частоты
		Внедрение автоматизированных систем управления работы источниками тепла
Нетрадиционные источники	Использования солнечной энергии	Устройства с сезонными теплоаккумуляторами
		Круглогодичные солнечные системы в сочетании с тепловыми насосами

Важным аспектом повышения энергоэффективности системы теплоснабжения и энергосбережения является осуществление реконструкции тепловых распределительных станций с установкой индивидуальных тепловых пунктов. Установка ИТП в жилых домах позволит сократить протяженность транспортной

системы, решит проблему восстановления рециркуляционных систем и, как следствие, уменьшит эксплуатационные затраты, направленные на поддержание в рабочем состоянии квартальных сетей горячего водоснабжения; исключит потери тепла в процессе транспортировки; значительно сократит потребление электрической энергии, расходуемой на работу насосов.

Вопрос существенного снижения энергозатрат могут быть решены, когда проблема выделяется в отдельную, четко структурированную систему, локализуется по территориальному признаку в рамках населенного пункта, изучается всесторонне во взаимосвязях с факторами внешней среды, выясняются причины возникновения лишних энергозатрат и их источники, определяются ключевые цели и формулируются конкретные четкие рекомендации для их достижения [4].

Для того чтобы достичь более высокого эффекта от энергосбережения, необходимо разработать и внедрить экономический и правовой механизм, который бы стимулировал энергосбережение как потребителями, так и производителями тепловой энергии.

Также необходимо отметить, что для включения конкретных мероприятий в стратегию энергосбережения считается целесообразным, если новая энергосберегающая технология будет проверена относительно рыночных критериев принятия инвестиционных решений [5].

Таким образом, выполнение комплекса мероприятий по энергосбережению позволяет оптимизировать затраты на производство и реализацию тепловой энергии в системах теплоснабжения, обеспечивать существенную экономию энергоносителей, воды и инвестиционных ресурсов, повысить эффективность отрасли, напрямую связанной с жизнеобеспечением страны.

Список использованной литературы

1. Энергосбережение в ЖКХ: учебно - практическое пособие / под. ред. К. В. Примака, Л. Н. Чернышова. – М: Академический Проект, 2011. – 622 с.
2. Журнал "Теплоэнергетик" КП "ХТС". – № 10 (27). – С. 23.
3. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебное пособие. – Томск: Изд. Томского политехнического университета, 2011. – 205 с.
4. Ратушняк Г. С. Энергосбережение и эксплуатация систем теплоснабжения: учеб. пособ. / Г. С. Ратушняк, Г. С. Попова. – Винница: ВГТУ, 2009. – 120 с.
5. Афанасьев М. Ст. Региональные программы энергообеспечения и энергосбережения: Основа устойчивого развития мезосистем / Н. Ст. Афанасьев, Т. В. Салашенко // Бизнесинформ. – № 12 (1). – 2009.

© Панфилов В. И., 2017

Панфилов В.И.,

к.т.н., доцент СФУ, г.Красноярск, Российская федерация

ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, ТЕПЛОВЫЕ ПУНКТЫ И НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Различают централизованное, местное или автономное теплоснабжение. Система местного теплоснабжения обслуживает часть дома, весь дом или несколько зданий. Теплоносителем как правило является вода с температурой 80 - 90°C. Система

централизованного теплоснабжения обслуживает - жилой или промышленный район. Теплоносителем является перегретая вода с температурой 130 - 150°С или (для промышленных предприятий) пар.

В настоящее время существуют две основные схемы теплоснабжения потребителей тепла, это 4 - х трубные водяные системы теплоснабжения и горячего водоснабжения с приготовлением теплоносителей для абонентов в ЦТП и 2 - х трубные водяные системы с приготовлением теплоносителей для абонентов в автоматизированных тепловых пунктах (АИТП) располагаемых, как правило, в здании абонента. Принципиальные схемы показаны на рис. 1.

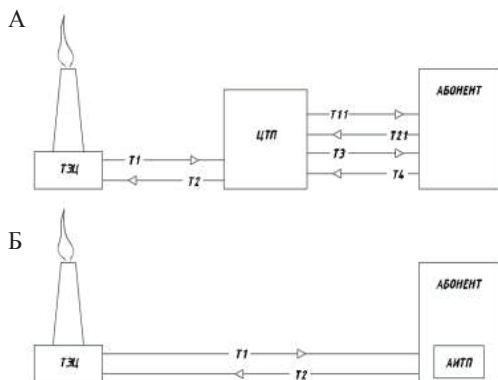


Рисунок 1. Принципиальная схема централизованной сети теплоснабжения, А - 4 - х трубная, Б - 2 - х трубная

Источником теплоснабжения в городах сибирского региона являются теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) и котельные работающие на углях местных месторождений, а в сельской местности - небольшие котельные, обслуживание которых не требует специалистов высокой квалификации. КПД таких котельных не высок и для выработки необходимого количества тепла требуются сортированные угли. Отсутствие газоочистного оборудования способствует существенному загрязнению окружающей среды.

Котельные коммунально - бытового сектора (КБС) или жилищно - коммунального хозяйства (ЖКХ) являются основным источником теплоснабжения для средних (с численностью населения около 100 тыс.) и малых (до 50 тыс.) городов. В зависимости от величины тепловой нагрузки потребителей присоединенных к источнику теплоснабжения коммунальные котельные, подразделяют на районные, групповые и индивидуальные.

Индивидуальные котельные имеют тепловую мощность до 2 МВт и отпускают теплоту системам теплоснабжения отдельного здания. Такие котельные размещают, как правило, в пределах дома, который они обслуживают.

Групповые котельные осуществляют теплоснабжение группы домов с общим количеством населения до 3000 и суммарным расходом тепловой энергии 2 - 9 МВт.

Микрорайонные котельные обеспечивают теплом все жилые и общественные здания микрорайона с численностью населения 6 - 20 тыс. и суммарным расходом теплоты 10 - 70 МВт. Такие котельные, как и групповые, размещают в отдельном здании.

Районные котельные могут обеспечить теплом жилой район (или небольшой город) с количеством населения 25 - 80 тыс. и тепловым нагрузкам 50 - 300 МВт.

Котельные классифицируют также по виду теплоносителя (паровые, водяные), по виду топлива (газ, мазут, твердое топливо).

Набор оборудования котельных практически одинаков и зависит только от схемы подключения потребителей горячей воды. По этому признаку различают открытые и закрытые системы [3].

Теплоэлектроцентрали предназначены для выработки тепла и электрической энергии.

Совмещение функций генерации тепла и электроэнергии (когенерация) выгодно, так как оставшееся тепло, используется для нужд отопления, вентиляции и приготовления горячей воды. Это повышает расчётный КПД в целом на 35 - 43 % у ТЭЦ, но не говорит об экономичности ТЭЦ. Основными же показателями экономичности являются: удельная выработка электроэнергии на тепловом потреблении.

Кроме указанных преимуществ, по сравнению с централизованным теплоснабжением от местных котельных, ТЭЦ имеет следующие: возможность использования низкосортного топлива; улучшение санитарных условий и чистоты воздушного бассейна городов и промышленных районов благодаря концентрации сжигания топлива в небольшом количестве пунктов, размещенных, как правило, на значительном расстоянии от жилых кварталов; более рациональное использование методов очистки дымовых газов от вредных примесей [2].

Использование местных источников для теплоснабжения группы домов, отдельного здания или его части оправдано в случае значительной удаленности потребителя от ТЭЦ. Для присоединения абонентов к централизованным сетям теплоснабжения необходимо высокие параметры теплоносителя (давление и температура) привести к допустимым для конкретного потребителя значениям. Для этих целей у абонентов предусматривают индивидуальные тепловые пункты (ИТП). ИТП устраивают непосредственно в здании, где размещены потребители теплоты (системы отопления, горячего водоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха) [1].

Тепловым пунктом называют комплекс инженерного оборудования, связывающего тепловые сети с потребителями теплоты и предназначен для приема, приготовления, распределения, регулирования и учета теплоносителя [5].

В зависимости от параметров теплоносителя в точке подключения к тепловым сетям и характеристики здания применяют четыре основных схемы присоединения абонентов: зависима, закрытая; зависима открытая; независима, закрытая; независима открытая. Принятие той или иной схемы присоединения принимается на стадии проектирования здания или при проведении капитального ремонта системы и зависит от: параметров теплоносителя (температура, давления); располагаемого напора; давления в обратной магистрали; от величины статического давления в системах потребителя.

Системы теплоснабжения особенно большой протяженности для нормального функционирования должна обладать управляемостью и иметь возможность согласованного изменения режима работы всех трех основных элементов, ее составляющих — источник, тепловая сеть, абонент, т.е. должна иметь в своем составе оборудование позволяющее выбирать и выполнять режим ее функционирования в зависимости от различных условий. Для реализации таких возможностей Н. К. Громовым была предложена схема присоединения распределительных тепловых сетей к магистральным через контрольно - распределительные пункты (КРП). Принципиальная схема КРП приведена на рис. 2.

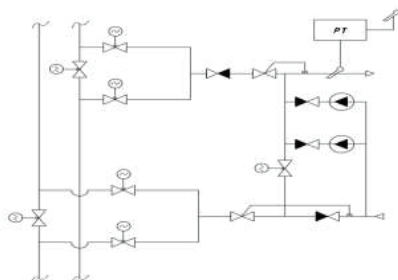


Рисунок 2. Принципиальная схема КРП

Схема автоматизации КРП позволяет поддерживать требуемое давление в обратном теплопроводе, обеспечивать постоянный напор в распределительной сети, регулировать температуру теплоносителя по погодной компенсации.

Список использованной литературы

1. Батухтин А.Г. Центральные тепловые пункты в условиях снижения температуры теплоносителя / А.Г. Батухтин, М.В. Кобылкин, М.Г. Барановская, М.А. Будко // Сборник материалов международного научного е - симпозиума. - 2015. - С. 46 - 51.
2. Бирюков Б.В. Источники и системы теплоснабжения / Б.В. Бирюков // Кубанский государственный технологический университет (Краснодар). - 2013. - С. 93.
3. Захарьева Н.Г. Источники и системы теплоснабжения. Тепловые сети / Н.Г. Захарьева, Н.Е. Буйнов // Иркутский национальный исследовательский технический университет. - 2016. - С. 165.
4. Парыгин А.Г. О Энергонезависимости и надёжности тепловых пунктов / А.Г. Парыгин, Т.А. Волкова, В.В. Куличихин // Энергетик. - 2013. - № 3. - С. 41 - 43.
5. Рафальская Т.А. Особенности схем тепловых пунктов систем теплоснабжения / Т.А. Рафальская // Материалы IV Международной научной конференции. - 2016. - С. 86 - 89.

© Панфилов В. И.

Поликарпов Ю.В.

к.т.н., доцент,

Алмаева И.И.

старший преподаватель

институт авиационных технологий и материалов УГАТУ,

г. Уфа, Российская Федерация

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ГРАФО - ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Проблема совершенствования инновационных подходов к организации учебной деятельности студентов в процессе графо - геометрической подготовки всегда была актуальной, так как работа с графической информацией требует специальной подготовки, знаний, особых навыков и умений, входящих в состав графических компетенций.

Современный уровень графической подготовки будущего специалиста в техническом вузе определяется владением базовыми компетенциями графических дисциплин и умением использовать эти компетенции на практике. Следует отметить, основами графических компетенций являются общие профессиональные графические компетенции, формирующие у будущих инженеров их проективное, конструктивное воображение, логику мышления и интеллект личности. В общих профессиональных графических компетенциях технических специальностей и направлений обучения можно выделить предметные и учебные графические компетенции студента, которые взаимосвязаны между собой.

Известно [1, с. 37], предметная компетенция имеет конкретное описание и её развитие прослеживается с течением времени обучения. Предметные компетенции рассматриваются как интеграция знаний, умений и навыков (опыта). Учебная компетенция означает умение организовать процесс изучения и выбрать собственную траекторию образования; решать учебные самообразовательные проблемы, примеря на себе ответственность за полученное образование.

Познавательная деятельность студента первокурсника при изучении графической дисциплины формирует элементы графических компетенций (например, знать, понимать смысл, сознательно использовать, применять, анализировать и др.). Процесс формирования графических компетенций при изучении начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики создает основу для формирования профессиональных конструкторских и проектно - конструкторских компетенций, определяющих графическую культуру специалиста. Нужно иметь в виду, что для студента первокурсника компетенции являются не только представлением его знаний, умений, навыков, но и сложным личностным образованием, включающим в себя социальную и поведенческую составляющие обучения. Переориентация образовательного процесса в технических вузах Российской Федерации на компетентностный подход предполагает развитие новых подходов в методологических, стратегических, тактических образовательных технологий.

Авторами статьи накоплен определенный методический, организационный и технологический опыт выбора подходов к построению и организации учебной деятельности студентов. Исследование и анализ литературных источников позволили выбрать и реализовать современные подходы организации учебной деятельности студентов. В настоящее время на кафедре реализуется методика, рассматривающая обучение как процесс постоянной трансформации личности студента. Такая методика позволяет направить поведение студента на овладение им необходимых знаний и навыков, чтобы стать действительно успешным человеком в личной и профессиональной сферах. В своей работе авторы применили инновационные подходы при построении курса инженерной и компьютерной графики для подготовки бакалавров и специалистов машиностроительной направленности.

В учебном процессе первого и второго курсов, на которых изучается инженерная и компьютерная графика, доминирующими являются методологические подходы к образовательной технология активного обучения. Выбор конкретных подходов образовательной технологии осуществляется на уровне кафедры. Раскроем принципы выбора подходов образовательной технологии:

- 1) способствовать контакту между учащимися и преподавателем;
- 2) способствовать кооперации (сотрудничеству) учащихся;

- 3) способствовать активному обучению;
- 4) давать быстрый отзыв (наличие обратной связи);
- 5) делать упор на активное обучение;
- 6) устанавливать высокие ожидания;
- 7) уважать разнообразные таланты и пути (методы, стили) обучения.

В настоящее время на кафедре реализуется обучение базовым графическим дисциплинам, основной акцент при этом делается на формирование графических компетенций на основе активных инновационных подходов познавательной деятельности студента. К различным видам деятельности студента относятся лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа, консультации, расчетно - графические работы (РГР), курсовая работа, научная работа.

На кафедре «Начертательная геометрия и черчение» УГАТУ лекции по инженерной и компьютерной графике проводятся с использованием мультимедиа проектора. Иллюстративный материал по всем разделам курса, предусмотренных учебной программой, подготовлен и оформлен в виде презентаций в системе *MS Power Point*. Отдельные слайды, в зависимости от тематической направленности, содержат статические изображения, динамически изменяемые в процессе изложения материала изображения, а также видео фрагменты процессов образования сложных технических поверхностей, например, поверхностей вращения, линейчатых поверхностей с различным числом образующих линий, винтовых поверхностей, отдельных видов многогранников и т.п., которые подготовлены в системе *3D MAX*. Также присутствуют видео ролики с демонстрацией пространственного решения задач, которые вызывают у студентов затруднения при их решении.

На первом практическом занятии студенты проходят тестовый контроль остаточных знаний по графическим дисциплинам. При низком уровне усвоения знаний студенты, как правило, направляются на дополнительные занятия, которые поднимают знания студентов на уровень, позволяющий им успешно изучать инженерную и компьютерную графику в вузе.

Практические занятия проводятся, как мы уже сказали, с использованием методики активного обучения. Для большей их эффективности студентам заранее (как правило, за неделю) сообщается тема очередного занятия и перечень теоретических вопросов, которые необходимо повторить (или изучить) по рекомендованному учебнику. В начале каждого практического занятия студенты проходят диагностику знаний с помощью специально разработанных тестовых заданий по изучаемой теме (в них используются четыре известные формы тестовых заданий). Применяемые тестовые задания прошли трех годичную апробацию, по результатам которой в них были внесены коррективы (убраны неудачные задания, изменены некоторые формулировки заданий), что позволило использовать их для достаточно объективного разделения студентов на группы с разным уровнем знаний.

Весь теоретический материал текущего семестра разбивается на отдельные дозы информации, которые можно изучить и освоить за одно практическое занятие. Для каждой дозы информации разработаны графические задания, которые необходимо выполнить студентам на текущем практическом занятии и которые позволят им в процессе работы сформировать умения по выполнению конкретных графических операций, относящихся к теме занятия. Приходя на занятие, каждый студент получает методическую карту занятия, в

которой приводится цель занятия и его содержание. Также указано, что студент должен сделать в течение занятия и как это задание выполнить. Кроме того, приводится образец выполненного задания и домашнее задание. Как правило, на занятии под руководством преподавателя студенты выполняют 50 - 70 % объема задания. Оставшуюся часть работы они заканчивают дома самостоятельно и приносят готовое задание на проверку преподавателю на консультацию на следующей неделе.

Задания составляются таким образом, чтобы на следующих занятиях, кроме формирования новых умений, студенты смогли повторить ранее освоенные умения и, таким образом, приступить к формированию необходимых навыков. Текущее состояние освоенных умений и навыков студентов оценивается на двух - трех контрольных работах, проводимых в течение семестра после изучения группы связанных между собой тем практических занятий.

Развитию и закреплению у студентов умений и навыков способствуют лабораторные работы, на которых обучаемые с помощью какой - либо системы компьютерной графики (на нашей кафедре применяется КОМПАС) выполняют решение более сложных или смежных задач по изученным к моменту выполнения лабораторной работы темам практических занятий. Конечно, для достижения поставленных целей лабораторных работ должны способствовать правильно подобранные темы работ, дополняющие изученные темы практических занятий.

Одним из важнейших технологических инструментов проверки уровня сформированности учебных компетенций и освоенных способов деятельности выступают компетентностно - ориентированные задания (КОЗ). Такие задания решаются студентами при выполнении курсовой работы. К сожалению курсовая работа при изучении инженерной и компьютерной графики осталась в учебном плане лишь одной специальности нашего института. Кроме курсовой работы КОЗы применяются при выполнении зачетной работы в конце семестра обучения.

Следует отметить, в процессе обучения студенты показывают индивидуальные показатели скорости и качества усвоения знаний, умений и навыков. Поэтому изучение ими инженерной и компьютерной графики осуществляется с помощью рейтинговой системы, которая учитывает успешность обучения студентов на практических занятиях (результаты тестового контроля), лабораторных работах (оценка за результаты лабораторных работ), при выполнении РГР (оценки за каждую работу с учетом качества выполнения и сроков сдачи работы), контрольных работ (оценки), при выполнении научной работы (поощрительные баллы, например, за выступление на научно - технической конференции). Подсчет текущих баллов рейтинга студентов выполняется с помощью специально разработанной программы, избавляющей преподавателя от рутинной работы.

Таким образом, подходы и методы активного обучения – это совокупность педагогических действий, направленных на организацию учебного процесса и создающих с помощью специальных подходов условия гибкости, технологичности, преемственности, выбора разных стилей, принципов и процедур активного обучения, мотивирующие студента к самостоятельному, инициативному и творческому освоению учебного материала в процессе активной познавательной деятельности. На каждом из этапов обучающего цикла (мотивация, повторение, изучение нового, оценки и др.) студентам требуются разные виды активности для достижения необходимых результатов.

Список использованной литературы

1. Ефремова Н.Ф. Формирование и оценивание компетенций в образовании. Монография. - Ростов - на - Дону, «Аркол», 2010. - 386 с.

© Поликарпов Ю.В., Акмаева И.И., 2017

Ревво И.А.,

Аспирант 3 курса

факультет химической технологии и биотехнологии

Московский политех,

г. Москва, Российская Федерация

Научный руководитель: Лагуткин М.Г.

д.т.н., профессор

факультет химической технологии и биотехнологии

Московский политех,

г. Москва, Российская Федерация

КОНЦЕНТРИРОВАНИЕ РАСТВОРОВ ВЫПАРИВАНИЕМ В АППАРАТАХ С СВЧ ЭНЕРГОПОДВОДОМ

В настоящее время на предприятиях машиностроения и электронной промышленности существует проблема утилизации загрязненных органических растворителей, применяемых для смывания компонентов с печатных плат. Утилизация их путем выпаривания в аппаратах с кондуктивным нагревом позволяет вернуть в производство не более 15 – 20 % растворителя. Остальное приходится утилизировать. Однако, растворы на основе таких растворителей как бензол, толуол, четыреххлористый углерод и др. нельзя подвергать утилизации путем сжигания или захоронения, поскольку они оказывают непоправимо вредное воздействие на окружающую среду. Выходом из данной ситуации было бы повышение степени выпаривания раствора, с последующим захоронением концентрата в виде твердого вещества.

Для осуществления процесса выпаривания необходимо выбрать более подходящий способ подвода тепла к выпариваемому раствору чем кондуктивный. Физически, тепловая энергия может подводиться тремя способами: кондуктивно, конвективно или посредством излучения. В основном, при выпаривании используют кондуктивный метод подвода тепла, при котором тепло передается от источника к потребителю через поверхность теплообмена. Недостатком данного метода является то, что при сравнительно высоких концентрациях раствора, порядка 15 - 20 % , идет интенсивное осаждение веществ на поверхности теплообмена. В результате это приводит к зарастанию греющей поверхности, пожароопасному повышению ее температуры и снижению коэффициента теплопередачи. Конвективный подвода тепла в данном случае неприемлем, т.к. загрязненный растворитель имеет довольно высокую вязкость, что препятствует эффективному барботажу горячего теплоносителя через раствор. Альтернативой этим методам является излучение. При передаче тепла излучением происходит передача энергии без перемещения среды.

Электромагнитное излучение способно распространяться практически во всех средах, кроме хороших проводников, а количество тепловой энергии, которое оно способно генерировать в этих средах, зависит от амплитуды напряженностей электрической (E) и магнитной (H) составляющих электромагнитного поля, от частоты изменения поля, а так же определяется поглотительными свойствами среды. Количество выделяемого тепла определяется выражением (1):

(1)

[1, с. 398].

где ε'' , μ'' – мнимые составляющие комплексных диэлектрической и магнитной проницаемостей

Скорость тепловыделения в среде, по которой распространяется электромагнитное поле, определяет выражение (2):

(2)

где ε_0 , μ_0 - электрическая и магнитная постоянные;

Именно эти величины, характеризуют способность среды поглощать электромагнитное поле. Необходимо отметить, что для неполярных сред эти величины равны нулю или близки к нулю. Следовательно, те растворы, которые применяются для смыва в электронной промышленности и машиностроении, в своем большинстве не поглощают энергию СВЧ поля. Эту сложность можно обойти, расположив в растворе, предназначенном для выпаривания, хорошо поглощающие частицы.

Электромагнитные волны различаются по длине волны и по частоте. Из всего спектра электромагнитного излучения (рисунок 1), наиболее подходящим по многим причинам является участок с длинами волн порядка десяти сантиметров (на рисунке 1 участок Microwave)

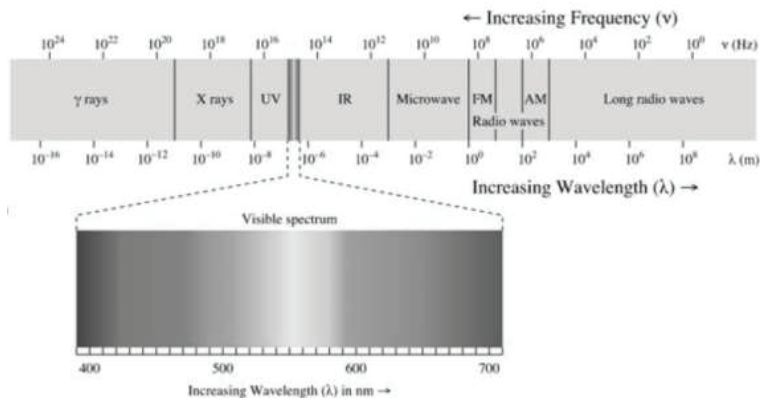


Рисунок 1. Спектр электромагнитного излучения

К преимуществам СВЧ энергоподвода можно отнести: объемность нагрева, высокая скорость нагрева, оперативность управления нагревом.

Недостатками являются: не изученность технологических процессов, в частности и выпаривания, с применение энергии поля СВЧ; высокая стоимость оборудования при

единичной мощности; сложность расчета геометрии объемов, в которых происходит взаимодействие поля СВЧ с нагреваемой средой.

Прототипом в исследовании был выбран аппарат для выпаривания сильнозагрязненных органических растворителей [2, с. 40]. т.к. пробные испытания показали высокую эффективность применения СВЧ энергии в таком процессе.

Аппарат выглядит следующим образом (рисунок 2):

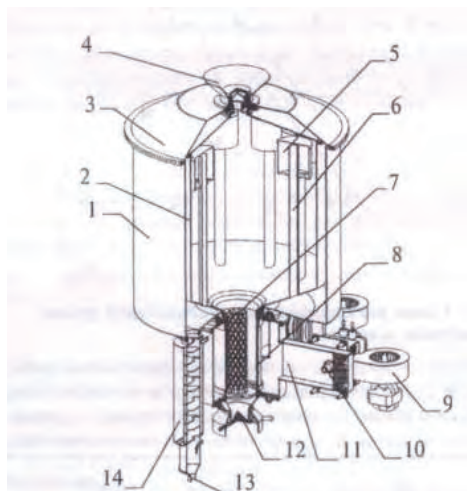


Рисунок 2. Аппарат выпаривания концентрированных растворов энергий поля СВЧ.

- 1,2 – наружный и внутренний корпуса; 3 – крышка; 4 – заливная горловина;
5 – каплеотбойник пароводящей трубки; 6,7 – ТВЭЛы; 8 – радиопрозрачная обечайка;
9 – вентилятор; 10 – антенна магнетрона; 11 – волновод; 12 – кран слива кубового остатка;
13 – сливной патрубков конденсата; 14 – конденсатор.

Аппарат состоит из наружного 1 и внутреннего 2 корпусов, сообщающихся между собой через пароводящие трубки 6. Каждый корпус герметично закрыт своей крышкой 3. В крышки встроено заливное устройство с гидравлическим затвором и горловиной 4.

Аппарат применяется для концентрации неполярных растворителей, т.е. в силу своей природы практически прозрачными для СВЧ излучения. Для того чтобы осуществить процесс подвода тепла к раствору были применены специальные тепловыделяющие элементы – ТВЭЛы. Они представляют собой тела цилиндрической формы, выполненные из феррита. Феррит в силу своего химического состава обладает очень высокой способностью поглощать СВЧ излучение, и в то же время является стойким к химическому воздействию. ТВЭЛы распределены в объеме аппарата в количестве, обеспечивающем большую поверхность теплообмена. Они насажены на металлические стержни последовательно между подобными телами цилиндрической формы из керамики. Зарастание поверхности ферритовых колец не происходит в результате того, что процесс кипения раствора осуществляется на керамических кольцах, которые являются центрами образования пузырьков при кипении.

Для определения габаритов аппарата, при которых будет обеспечена наибольшая степень поглощения электромагнитного излучения тепловыделяющими элементами, построена 3D - модель аппарата в ANSYS (Рисунок 3).

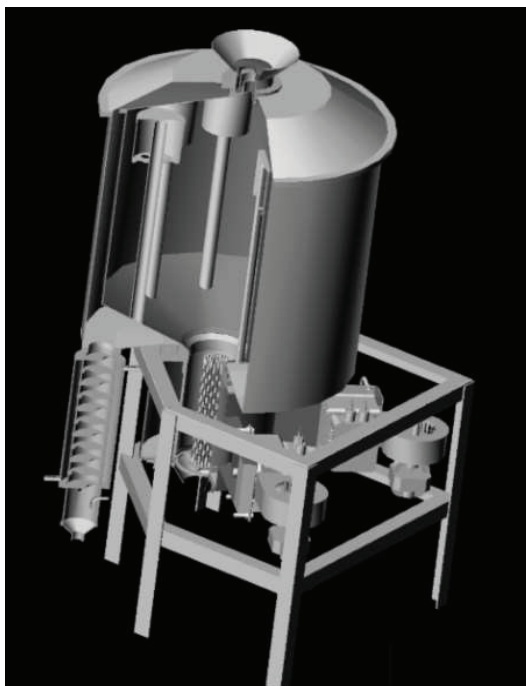


Рисунок 3. 3D - модель аппарата

Для определения и оптимизации распределения электромагнитного поля в устройстве был применен метод конечных элементов. Предварительные результаты показали перспективность такого метода выпаривания для определенной группы веществ.

Выводы

Выпарные аппараты с СВЧ энергоподводом и ферритовыми тепловыделяющими элементами могут эффективно использоваться для выпаривания неполярных растворителей, которые практически прозрачны для СВЧ излучения.

Список использованной литературы:

1. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика: Учеб.пособ.: Для вузов. В 10т. Т. 8. Электродинамика сплошных сред – 4 - е изд., стереот. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 656 с. - ISBN 5 - 9221 - 0123 - 4 (Т.8)
2. Шаталов А.Л. Аппарат выпаривания высококонцентрированных растворов энергией поля высокой частоты: журнал.: Химическое и нефтегазовое машиностроение, №9. 1999 г. – ISSN 0023 - 1126.

© Ревво И.А., 2017

Руднев С.Г.,
старший преподаватель
Колесников Н.С.,
студент факультета механизации
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ имени И.Т.Трубилина
г. Краснодар, Российская Федерация

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

Топливо хорошего качества и соответствующее нормативным показателям – залог хорошей и беспроблемной работы двигателя внутреннего сгорания. Особенно это актуально для двигателя, работающего на дизельном топливе. Дизельный двигатель имеет более сложную топливную систему питания, которая очень чувствительна к качеству топлива. Так же процесс сгорания дизельного топлива происходит намного сложнее, чем в бензиновом двигателе при повышенном давлении.

При использовании некачественного топлива в дизельном двигателе часто возникает такое явление как нагарообразование. Нагарообразование является результатом неполного сгорания дизельного топлива с образованием твердого остатка. Нагар, откладываясь на деталях двигателя в камере сгорания, на днищах поршней, и канавках поршневых колец, на впускных клапанах, распылителях и иглах форсунок приводит к падению мощности и перерасходу топлива в двигателе.

Нагар на стенках камеры сгорания и днище поршня ухудшает теплоотдачу и приводит к перегреву двигателя. Нагар в канавках поршневых колец ухудшает подвижность колец, нарушает компрессию и увеличивает утечку отработавших газов в картер. Нагар на клапанах ведет к потере герметичности, а в распылителе форсунок ведет к ухудшению качества распыливания, падению мощности и экономичности. Нагар бывает настолько прочным, что не поддается удалению с деталей даже мощным моющим присадкам.

Основная и главная причина появления повышенного накопления нагара – это неполнота сгорания топлива. Существует несколько показателей в дизельном топливе, вызывающих его неполное сгорания.

Одна из основных – высокая вязкость и тяжелый фракционный состав топлива. Часто в некачественном топливе имеется наличие высокомолекулярных смолистых и шлакообразующих соединений, повышенная зольность и наличия механических примесей. Наихудшей стабильностью в топливе обладают непредельные углеводороды, которые под действием времени, температуры и кислорода воздуха образуют смолы и органические кислоты.

Часто причиной неполного сгорания топлива является плохой и некачественный впрыск дизельного топлива в камеру сгорания. Происходит это обычно на изношенной топливной аппаратуре и вышедших из строя форсунок. Дизельное топливо начинает впрыскиваться большими каплями и не сгорает полностью.

При лабораторном исследовании дизельного топлива выявляются следующие показатели нагарообразования:

1.Коксовое число – способность топлива давать углекислотный остаток при высокотемпературном (800...900°С) разложении топлива без доступа воздуха. Коксовое число должно быть не более 0,05 % .

2.Содержание фактических смол определяется точным взвешиванием осадка в стаканчике после выпаривания на специальной лабораторной установке дизельного топлива при 250°C.

3.Зола – это минеральный остаток после сжигания топлива в атмосфере воздуха при 800...850°C. Содержание золы не должно превышать 0,02 % .

Смесь углеводородов, входящая в состав нефти, сама по себе коррозии не вызывает. Коррозирующим действием обладают содержащиеся в топливе сернистые соединения, минеральные кислоты и щелочи, органические кислоты и вода. Наличие в топливе таких веществ интенсифицирует коррозию и износ деталей двигателя, особенно при снижении температурного режима, когда больше конденсируется вода и образуется больше минеральных кислот.

Из этого можно сделать вывод, что дизельное топливо должно иметь высокие качественные показатели. Это особенно актуально для дизельного топлива, поступающего в продажу на АЗС для потребления многомиллионными потребителями, современных автомобилей с дизельными двигателями. Современные автомобили с дизельными силовыми установками очень чувствительны к качеству тяжелого топлива, в отличие от старых авто с простой механической системой питания.

Список литературы:

1.Теория двигателей внутреннего сгорания. Курасов В.С., Драгуленко В.В., Сидоренко С.М. Краснодар, 2013.

2.Вербицкий В.В. Рациональное использование моторных топлив и масел. Сельский механизатор. 2014. № 1(59). С. 38 - 39.

3.Топливо и смазочные материалы. Курасов В.С., Вербицкий В.В. Учебное пособие / Краснодар, 2013.

4.Душина И.Ю., Вербицкий В.В. Топливо - смазочные материалы и экология. В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам IX Всероссийской конференции молодых ученых. Ответственный за выпуск: А.Г. Коцаев. 2016. С. 336 - 338.

5.Вербицкий В.В. Качество моторных топлив в сельскохозяйственном производстве Кубани. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2006. № 18. С. 11 - 16.

6.Тракторы и автомобили, применяемые в сельском хозяйстве. Курасов В.С., Трубилин Е.И., Глишев А.И. Учебное пособие / Краснодар, 2011.

7.Механика: детали машин. Курасов В.С., Куцеев В.В., Руднев С.Г., Погосян В.М. Учебное пособие / Краснодар, 2013.

8.Драгуленко В.В., Захаров И.С. Повышение антидетонационной стойкости бензина. Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2017. №2 - 2. С.123 - 125.

9.Драгуленко В.В. Применение газового топлива на дизельном двигателе. Новая наука: Теоретический и практический взгляд. 2017. №3 - 2. С. 70 - 72.

10.Драгуленко В.В. Методы определения октанового числа бензина. Новая наука: От идеи к результату. 2017. №2 - 2. С.143 - 145.

11.Драгуленко В.В. Октановое число бензина, продаваемого на АЗС. Новая наука: Проблемы и перспективы. 2017. №1 - 2. С.133 - 135.

12. Dragulenko V.V., Pogosyan V.M. Gas as DVS alternative fuel. International Scientific and Practical Conference "World science". 2017. № 3(19), Vol.2. p.49 - 51.

13. Драгуленко В.В. Реальная экономичность выпускаемых сегодня автомобилей. Новая наука: Опыт, традиции, инновации. 2017. №3 - 2. С. 68 - 71.

14. Желтонога В.В., Погосян В.М. Усовершенствование методики проведения диагностики автомобилей. Новая наука: От идеи к результату. 2016. №12 - 3. С. 72 - 75.

15. Погосян В.М., Ушко Р.М., Ушко С.М. Перспективы применения газообразного топлива на автомобильном транспорте. Новая наука: Теоретический и практический взгляд. 2016. № 117 - 2. С. 161 - 163.

16. Драгуленко В.В. Порядок индексации советских и российских автомобилей. Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2017. №4 - 3 - 3. С. 148 - 151.

17. Руднев С.Г. Влияние вязкости дизельного топлива на его свойства. Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2017. №4 - 3 - 3. С. 206 - 208.

18. Dragulenko V.V. The influence of design factors on the economy of a gasoline engine. International Scientific and Practical Conference "World science". № 4(20), Vol.2, April 2017. p.5 - 6.

19. Драгуленко В.В., Бруснев А.Ю. Конструктивные факторы, влияющие на экономичность и экологические показатели бензинового двигателя. Новая наука: Опыт, традиции, инновации. 2017. №4 - 3 - 2. С. 152 - 154.

20. Драгуленко В.В. Основные качества товарного бензина. Новая наука: Опыт, традиции, инновации. 2017. №4 - 3 - 2. С. 165 - 168.

21. Руднев С.Г. Цетановое число дизельного топлива и его влияние на качество горения. Новая наука: Опыт, традиции, инновации. 2017. №4 - 3 - 2. С. 220 - 222.

© Руднев С.Г., Колесников Н.С., 2017

Руднев С.Г.,

старший преподаватель

Кудинов А.В.,

студент факультета механизации

ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ имени И.Т.Трубилина

г. Краснодар, Российская Федерация

ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

Для современных автомобилей с дизельными двигателями очень важно качественные показатели дизельного топлива. Системы питания, система очистки отработавших газов современных дизельных двигателей очень чувствительны к качеству тяжелого топлива. Современные заводы переходят на производство современного качественного дизельного топлива, но его качество может быть потеряно при транспортировке и хранении.

При транспортировке дизельного топлива оно многократно перекачивается и смешивается с остатками в емкостях, что может ухудшать показатели качества топлива.

Поэтому важно перед закачкой дизельного топлива в емкости для хранения, перевозки, эти емкости тщательно мыть и убирать излишки прошлого топлива другого класса.

В отличие от бензина, дизельное топливо легче переносит хранение, так как дизельное топливо испаряется примерно в 10 раз меньше, чем бензин и испарение его не приводит к качественным потерям. Как и бензин, дизельное топливо не желательно хранить длительное время, так как при длительном хранении дизельных топлив, особенно летом, начинается окисление с образованием органических кислот, смолисто - асфальтовых и других веществ. Топливо приобретает интенсивную желто - коричневую окраску. Такое топливо ухудшает работу двигателя и выводит из строя топливную аппаратуру.

Основное ухудшение свойств топлив происходит из - за их загрязнения при хранении. Попадание в систему питания дизельного двигателя кварцитов недопустимо, особенно по условиям работы плунжерной пары и иглы в распылителе форсунки.

Самым опасным и значительным ухудшающим качества дизельного топлива является вода. Вода в дизельном топливе обычно находится в виде эмульсии. Основным источником поступления воды в топливо – конденсация ее из воздушного пространства топливных баков. Поэтому при хранении дизельного топлива в больших емкостях их необходимо заполнять практически полными. Часто причиной попадания воды при хранении топлива в емкости является негерметичность емкостей, выхода из строя системы клапанов отдушки. Особенно опасно попадание воды в двигатели с топливными насосами распределительного типа, поэтому перед использованием дизельного топлива его необходимо отстаивать от 3 до 5 дней.

Дизельное топливо имеет большую вязкость, чем бензин, поэтому примеси и шлак не оседают на дне, как при хранении бензина, а находятся в дизельном топливе во взвешенном состоянии. Поэтому необходимо использовать фильтры картриджного или центробежного типа, для удаления этих примесей.

Для уменьшения потерь дизельного топлива необходимо принимать следующие меры:

- сократить по возможности число перекачек из одних емкостей в другие;
- уменьшить возможность окисления топлива из - за длительного хранения, высокой температуры и большого объема газового пространства резервуара;
- исключить загрязнение топлива (грязная тара, грязные и ветхие шланги, плохо закрытые резервуары);
- устранить подтекания в кранах, фланцах и муфтах;
- содержать исправным оборудование нефтехозяйств.

При использовании дизельных топлив необходимо соблюдать осторожность, особенно избегая попадания его на кожу, в желудок и в дыхательные пути. Соблюдая все эти правила можно не допустить потерь качества и количества хорошего дизельного топлива.

Список литературы:

1. Теория двигателей внутреннего сгорания. Курасов В.С., Драгуленко В.В., Сидоренко С.М. Краснодар, 2013.

2. Вербицкий В.В. Рациональное использование моторных топлив и масел. Сельский механизатор. 2014. № 1(59). С. 38 - 39.

3. Топливо и смазочные материалы. Курасов В.С., Вербицкий В.В. Учебное пособие / Краснодар, 2013.

4. Душина И.Ю., Вербицкий В.В. Топливо - смазочные материалы и экология. В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам IX Всероссийской конференции молодых ученых. Ответственный за выпуск: А.Г. Коцаев. 2016. С. 336 - 338.

5. Вербицкий В.В. Качество моторных топлив в сельскохозяйственном производстве Кубани. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2006. № 18. С. 11 - 16.

6. Тракторы и автомобили, применяемые в сельском хозяйстве. Курасов В.С., Трубилин Е.И., Тлишев А.И. Учебное пособие / Краснодар, 2011.

7. Механика: детали машин. Курасов В.С., Куцеев В.В., Руднев С.Г., Погосян В.М. Учебное пособие / Краснодар, 2013.

8. Драгуленко В.В., Захаров И.С. Повышение антидетонационной стойкости бензина. Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2017. №2 - 2. С.123 - 125.

9. Драгуленко В.В. Применение газового топлива на дизельном двигателе. Новая наука: Теоретический и практический взгляд. 2017. №3 - 2. С. 70 - 72.

10. Желтонога В.В., Погосян В.М. Усовершенствование методики проведения диагностики автомобилей. Новая наука: От идеи к результату. 2016. №12 - 3. С. 72 - 75.

11. Драгуленко В.В. Методы определения октанового числа бензина. Новая наука: От идеи к результату. 2017. №2 - 2. С.143 - 145.

12. Драгуленко В.В. Октановое число бензина, продаваемого на АЗС. Новая наука: Проблемы и перспективы. 2017. №1 - 2. С.133 - 135.

13. Dragulenko V.V., Pogosyan V.M. Gas as DVS alternative fuel. International Scientific and Practical Conference "World science". 2017. № 3(19), Vol.2. p.49 - 51.

14. Драгуленко В.В. Реальная экономичность выпускаемых сегодня автомобилей. Новая наука: Опыт, традиции, инновации. 2017. №3 - 2. С. 68 - 71.

15. Погосян В.М., Ушхо Р.М., Ушхо С.М. Перспективы применения газообразного топлива на автомобильном транспорте. Новая наука: Теоретический и практический взгляд. 2016. № 117 - 2. С. 161 - 163.

16. Драгуленко В.В. Порядок индексации советских и российских автомобилей. Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2017. №4 - 3 - 3. С. 148 - 151.

17. Руднев С.Г. Влияние вязкости дизельного топлива на его свойства. Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2017. №4 - 3 - 3. С. 206 - 208.

18. Dragulenko V.V. The influence of design factors on the economy of a gasoline engine. International Scientific and Practical Conference "World science". № 4(20), Vol.2, April 2017. p.5 - 6.

19. Драгуленко В.В., Бруснев А.Ю. Конструктивные факторы, влияющие на экономичность и экологические показатели бензинового двигателя. Новая наука: Опыт, традиции, инновации. 2017. №4 - 3 - 2. С. 152 - 154.

20. Драгуленко В.В. Основные качества товарного бензина. Новая наука: Опыт, традиции, инновации. 2017. №4 - 3 - 2. С. 165 - 168.

21. Руднев С.Г. Цетановое число дизельного топлива и его влияние на качество горения. Новая наука: Опыт, традиции, инновации. 2017. №4 - 3 - 2. С. 220 - 222.

© Руднев С.Г., Кудинов А.В., 2017

Севастьянов Е.А.,
Студент 2 курса
кафедра разработка месторождений
ТИУ,
г. Тюмень, Российская Федерация

Шура А.С.,
Студент 2 курса
кафедра разработка месторождений
ТИУ,
г. Тюмень, Российская Федерация

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ РАЗРАБОТКИ МЕДВЕЖЬЕГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Аннотация

Основными проблемами на Медвежьем месторождении, находящемся на завершающем этапе разработки, являются: снижение добывных возможностей пласта и продуктивностей скважин; обводнение залежи и интенсивные водо - и пескопроявления в системах добычи; физический и моральный износ промыслового оборудования, требующий регулярного обновления и реконструкции. Сезонные изменения в добыче газа также отрицательно сказываются на работе скважин, вынужденно простаивающих часть времени. Несоответствие годовой и накопленной добычи газа по отношению к проектным величинам связано, как с кризисными явлениями в экономике, так и с отставанием сроков проведения реконструкции и технического перевооружения объектов газодобычи. Для решения проблем до разработки сеноманской газовой залежи необходимо предусмотреть комплекс мероприятий, позволяющий повысить технико - экономическую эффективность разработки Медвежьего месторождения.

Ключевые слова

УКПГ Установка комплексной подготовки газа (Installation of complex gas)

ДКС Дожимная компрессорная станция (Booster station)

ГП Газовый промысел (Gas field)

За сорокалетний период с 1971 по 2010 гг. было выполнено десять проектных документов по разработке сеноманской газовой залежи. Разработка месторождения началась в соответствии с проектом, выполненным в 1971 г. На данный момент на Медвежьем месторождении происходит реконструкция оборудования. Она позволит продлить эксплуатацию месторождения еще до 2030 года.

С 2007 г, началась модернизация вспомогательного оборудования, с 2010 г - обновлению газосборной сети и системы осушки газа. В 2013 году усовершенствованы ДКС. Основными проблемами на Медвежьем месторождении, находящемся на завершающем этапе разработки, являются: снижение добываемых возможностей пласта и продуктивностей скважин; обводнение залежи и интенсивные водо - и пескопроявления в системах добычи; физический и моральный износ промыслового оборудования, требующий регулярного обновления и реконструкции. Сезонные изменения в добыче газа также отрицательно сказываются на работе скважин, вынужденно простаивающих часть времени. По состоянию на первое июля 2010 года общий фонд скважин на месторождении

составляет - 488, в том числе действующих - 319 скважин; в бездействии - 32 скважин; в ожидании капитального ремонта - 12 скважин ; в капитальном ремонте - 1 скважина; во временной консервации – 23 скважины; наблюдательный фонд - 99 скважин.

На месторождении работает 96 кустов газовых скважин: ГП - 1 - 9 кустов, ГП - 2 - 3 куста, ГП - 3 - 1 куст, ГП - 4 - 9 кустов, ГП - 5 - 10 кустов, ГП - 6 - 7 кустов, ГП - 7 - 13 кустов, ГП - 8 - 15 кустов, ГП - 9 - 29 кустов. Фактические дебиты скважин изменяются от 8 (скважина № 921) до 222 тыс.м³ / сут (скважина № 1029). Средняя величина составляет 106 тыс.м³ / сут, при этом проектное значение составляет 150 тыс.м³ / сут. Основная часть фонда (43 ед. или 56,6 %) эксплуатируется с дебитом от 100 до 300 тыс.м³ / сут.

Депрессия на пласт в действующих эксплуатационных скважинах изменяется от 0,004 МПа при дебите 122 тыс.м³ / сут (скважина № 1004) до 0,37 МПа при дебите 115 тыс.м³ / сут (скважина № 1050). Средняя величина составляет 0,16 МПа при проектном значении 0,22 МПа. Величина скорости в НКТ по скважинам изменяется от 1,12 м / с (скважина № 1032) до 16,3 м / с (скважина № 1063). Среднее значение скорости газового потока в НКТ составляет 5,5 м / с. Для большинства скважин фонда (56 % или 42 ед.) значения скорости менее 5 м / с, т.е. вынос конденсационной воды и песчано - глинистого материала с забоя не обеспечивается. 34,7 % фонда скважин (26 ед.) эксплуатируются со скоростями потока от 5 до 10 м / с, и 7 скважин - свыше 10 м / с.

Среднее значение потерь давления по стволу составляет 0,17 МПа. Потери до 0,1 МПа характерны для восьми скважин. Большая часть фонда – 67,1 % (53 ед.) работает с потерями от 0,1 до 0,2 МПа. Для 13 скважин потери находятся в пределах 0,2 - 0,3 МПа, свыше 0,3 МПа потери наблюдаются лишь у пяти скважин.

Средняя величина скорости газа в призабойной зоне скважин по состоянию на 01.07.2010 составляет 2,04 м / с. 99 % фонда скважин УКПГ - 9 (76 ед.) эксплуатируется при скорости потока менее 5 м / с, что соответствует условиям сохранения целостности коллектора. Разрушение слабосцементированных коллекторов и вынос частиц пород на забой, вероятно в скважине № 928.

После завершения первого этапа эксплуатационного разбуривания, ввода в эксплуатацию всех УКПГ и выходом на проектный уровень годовых отборов фактическое пластовое давление до 1996 г. превышало прогнозные значения максимально на 0,3 - 0,5 МПа. Данное обстоятельство обусловлено несоответствием начальных запасов газа, используемых в проектных расчетах в различные периоды эксплуатации (от 1548 до 2134 млрд.м³) и их реальных величин, установленных по результатам всего периода разработки в объеме 2167 – 2198 млрд.м³.

Начиная с 1996 г. на месторождении наметилась тенденция уменьшения фактических пластовых давлений относительно проектных от 0,1 до 0,3 МПа. На 01.07.2010 пластовое давление в зоне отбора составляет 1,82 МПа и ниже проектного 1,85 МПа на 0,03 МПа или на 1,6 % .

Характер изменения устьевых давлений отражает особенности эксплуатации скважин в различные периоды разработки. В период разбуривания и выхода на проектные уровни годовых отборов скважины эксплуатировались с повышенными до 1500 – 1770 тыс.м³ / сут дебитами, соответственно устьевые давления были ниже проектных от 0,7 до 1,0 МПа. С переходом на эксплуатацию скважин с дебитами близкими к проектным устьевые давления до 2000 г. оставались выше расчетных значений на 0,01 - 0,33 МПа. На заключительном

этапе разработки, начиная с 2001 г., в связи с нарастающим присутствием в продукции пластовой и конденсационной воды и увеличенными по этой причине потерями пластовой энергии в лифтовых колоннах, устьевые давления на месторождении оставались ниже проектных. На 01.07.2010 фактическое устьевое давление равнялось 1,40 МПа, что на 1,4 % выше проектного значения (1,38 МПа), минимальное устьевое значение равно 1,16 МПа, а максимальное 1,78 МПа.

Выводы и рекомендации:

- разработка сеноманской газовой залежи, находящейся на заключительной стадии эксплуатации, в целом ведется в соответствии с действующим проектным документом (2005);

- несоответствие годовой и накопленной добычи газа по отношению к проектным величинам связано, как с кризисными явлениями в экономике, так и с отставанием сроков проведения реконструкции и технического перевооружения объектов газодобычи;

- естественное снижение энергетического потенциала пласта, обводнение залежи и скважин, физический и моральный износ промыслового оборудования, являются ограничивающими факторами, влияющими на эффективность разработки сеноманской газовой залежи;

- объем фактических капитальных вложений ниже проектных на 54 %, что объясняется невыполнением проектных решений по реконструкции и техперевооружению промыслового оборудования;

- для решения проблем доработки сеноманской газовой залежи необходимо предусмотреть комплекс мероприятий, позволяющий повысить технико - экономическую эффективность разработки месторождения (зарезка боковых стволов для увеличения зоны дренирования, проведение капитальных ремонтов скважин с целью водоизоляции и креплению ПЗП, ликвидация скважин, оснащение скважин плунжерным лифтом, технологией концентрического лифта, газлифтом и другие методы интенсификации работы скважин).

Список литературы

1. Бабич Д.Г., Коломиец В.С., Патлов А.А. Разработка газовых и газоконденсатных месторождений. – М.: Недра, 2006.

2. Газовые промыслы Медвежьего НГКМ. Реконструкция и техперевооружение. 2 - ая очередь строительства (разработан ООО “ЮжНИИГипрогаз”, 2009г.)

3. Клещенко И.И., Кустышев А.В., Телков А.П. Геология нефтяных и газовых месторождений Сибири. – М.: Недра, 2003.

4. Проект разработки сеноманской залежи Медвежьего месторождения. ООО “ТюменНИИГипрогаз”, Тюмень 2010 г.

© Севастьянов Е.А., Шура А.С., 2017

Ситнянский В.Д., студент факультета механизации
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ имени И.Т.Трубилина, г. Краснодар, Российская Федерация

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЮЦЕРНЫ НА КОРМ

1. Подготовка почвы. При размещении люцерны после зерновых культур на участке проводим лущение пожнивных остатков и через 2...3 недели зяблевую вспашку на глубину

27...30см плугом с предплужником. Если при выращивании люцерны используется посев покровной культуры, то подготовку почвы проводим по технологии для этой покровной культуры. На участках с орошением особое внимание уделяем выравниванию площади для более равномерного распределения воды, что способствует увеличению урожая люцерны.

2.Удобрения: За вегетационный период люцерна выносит из почвы с урожаем большой объем таких элементов питания, как калий, фосфор, магний, кальций. Именно это способствует получению таких высоких урожаев зеленой массы содержащей такое количество белка. Значительную прибавку урожая люцерны дает и применение органических удобрений, особенно при их совместном внесении с минеральными. Внесение органики проводим под предшественник покровной культуры или непосредственно под покровную культуру в пределах 25...30т / га. Под орошаемую люцерну минеральные удобрения следует применять перед поливами. Хорошие результаты дают фосфорно - калийные удобрения, вносимые после каждого укоса перед поливами из расчета 30кг действующего вещества, но при внесении однократно в течение лета дозу удобрений увеличивают до 50...60кг / га. Фосфорно - калийные удобрения также повышают устойчивость люцерны к перезимовке и вымоканию.

Согласно многолетним исследовательским опытам замечено, что люцерна очень негативно реагирует на недостаток фосфора на ранних стадиях вегетации. При недостаточном содержании этого элемента в почве в первый месяц после посева это отрицательно повлияет на жизнедеятельность растений в следующие годы.

3.Подготовка семян. Основная подготовка семян люцерны заключается в тщательной очистке от семян сорняков и других посторонних примесей. Особое внимание уделяем борьбе с повиликой, при наличии которой используем специальные очистные машины. Неплохие результаты дает обработка семян люцерны молибденом (в тех районах где этого элемента в почве недостаточно). В 400г воды растворяем 100г молибденово - кислого аммония и этим раствором обрабатываем одну посевную единицу.

4.Посев. Прорастание семян люцерны наблюдается уже при +1°C, а всходы выдерживают заморозки до - 5°C. Так что посев люцерны можно проводить одновременно с посевом ранних зерновых, как покровных культур. Тем более, именно в этот период в почве еще сохранилось много влаги, накопленной в зимний период. Ну а наиболее оптимальный температурный режим для прорастания семян – 17...20°C.

В засушливых районах степи посевная норма составляет 8...10кг / га, в районах лесостепи и на участках с орошением – 10...15кг / га. Глубина заделки семян на тяжелых почвах 2...3см, на легких – 3...4см. При недостатке влаги в почве можно применить послепосевное прикатывание посева гладкими катками.

5.Уход за посевами. Убрыв урожай покровной культуры, не затягиваем с уборкой с поля соломы после обмолота. Если пахотный слой обеспечен необходимым количеством влаги, можно в начале осени провести подкормку люцерны калийными (50...100кг / га калийной соли) и фосфорными (1,5...2ц / га суперфосфата) удобрениями. Это повысит устойчивость растений люцерны к морозам. Ежегодно проводим весеннее боронование тяжелыми боронами в два следа, что способствует удалению прошлогодней стерни и рыхлению верхнего слоя почвы. Положительный результат дает подкормка и боронование люцерны после каждого укоса. На участках с орошением стараться не допускать снижения уровня влаги в метровом слое почвы ниже 70...75 % .

6. Уборка урожая. Убирают люцерну на сено в фазе бутонизации. Запаздывание с уборкой уменьшает содержание белка и жира в растениях, ухудшает развитие отавы и понижает сбор сена следующего укоса. Особенно сильно снижается качество сена. По данным исследований, содержание белков в растениях в фазе бутонизации составляет 23,6 % , перед цветением – 18,8 % , при полном цветении – 15,3 % . Количество сырого протеина в листьях 20...30 % . При скашивании в течение вегетации более 3 раз люцерна быстро выпадает. Чтобы увеличить ее продуктивное долголетие, первый укос нужно проводить в начале цветения. Уборка в период бутонизации способствует сохранению в сене листьев. Чтобы полнее сохранить их, скошенную траву через несколько часов после скашивания сгребают в валки. При благоприятной погоде спустя 2...3 дня люцерновое сено настолько высыхает, что может быть сложено в стога или скирды. В степных районах с более сухим климатом скошенную люцерну сгребают в валки тотчас после скашивания, а к вечеру уже копнят.

Необходимо регулировать время проведения последнего укоса. От этого во многом зависит зимостойкость растений люцерны, уходящей в зиму. По многолетним наблюдениям последнее скашивание травостоя лучше проводить за 1...1,5 месяца до начала постоянных заморозков. Этого времени люцерне будет достаточно для отрастания, формирования розетки и пополнения необходимого количества питательных веществ.

Список литературы:

1. Бондаренко Е.С., Костылев С.И. Обработка и обеспечение сохранности семян при их размещении на хранение. Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2017. №4 - 3 - 3. С. 136 - 141.
2. Руднев С.Г. Параметры дискретной емкости в технологии послеуборочной обработки зерновых культур. *Austrian Journal of Technical and Natural Sciences*. 2015. № 9 - 10. С. 82 - 85.
3. Куцеев В.В., Руднев С.Г. Технологический комплекс производства семян зерновых культур. *Сельский механизатор*. 2015. № 2. С. 12 - 13.
4. Руднев С.Г. Интенсификация устойчивого опорожнения емкостей. В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса Сборник статей по материалам IX Всероссийской конференции молодых ученых. Ответственный за выпуск: А.Г. Кошаев. 2016. С. 393 - 395.
5. Погосян В.М. Усовершенствование технологического процесса уборки семенного материала. Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2016. № 4 - 2(76). С. 159 - 161.
6. Драгуленко В.В. Интенсификация обмолота бобов люцерны. В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам IX Всероссийской конференции молодых ученых. Ответственный за выпуск: А.Г. Кошаев. 2016. С. 335 - 336.
7. Драгуленко В.В., Кошелатов М.Е. Экспериментальное обоснование параметров домолачивающего устройства для люцерны. В сборнике: Теория и практика приоритетных научных исследований. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 4 - х частях. 2016. С. 34 - 39. 8. [http:// agro-portal24.ru/](http://agro-portal24.ru/)
9. [http:// girls4gilrs.ru](http://girls4gilrs.ru)

10. Руднев С.Г. Машинный комплекс уборки зерновых колосовых культур. Сборник: Научное обеспечение агропромышленного комплекса 2012. С. 364 - 365.

11. Руднев С.Г. Применение принципов формирования логистического процесса в технологии послеуборочной обработки семян. В сборнике: Теория и практика приоритетных научных исследований сборник научных трудов по материалам Международной научно - практической конференции: в 4 - х частях. 2016. С. 64 - 67.

12. Руднев С.Г. К вопросу совершенствования процесса семеноводства. Новая наука: Техника и технологии. 2017. №1. С. 67 - 68.

13. Драгуленко В.В. Общие принципы моделирования технологического процесса производства семян. Новая наука: Техника и технологии. 2017. №1. С. 45 - 47.

14. Устройство для сбора семян. Курасов В.С., Куцеев В.В., Драгуленко В.В., Руднев С.Г. Патент на изобретение RUS 2479192 27.01.2013

15. Руднев С.Г. Ресурсосбережение как основополагающий фактор получения качественного семенного материала. Новая наука: Проблемы и перспективы. 2016. № 4 - 2. С. 140 - 143.

16. Руднев С.Г. Интенсификация технологического процесса послеуборочной обработки семян зерновых культур. В сборнике: Современные тенденции в науке, технике, образовании. Сборник научных трудов по материалам Международной научно - практической конференции: в 3 - х частях. 2016. С. 98 - 99.

17. Костылев С.И. Параметры и режимы уборочно - транспортного процесса при заготовке сладкого перца: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Северо - Кавказский научно - исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства РАСХН. Волгоград, 2007.

18. Руднев С.Г. Снижение ресурсозатрат как возможный фактор повышения качества процесса семеноводства. Новая наука: Проблемы и перспективы. 2017. №1 - 2. С. 153 - 155.

19. Тимофеев М.Н., Костылев С.И. Оптимизация уборочно - транспортного звена на уборке сладкого перца. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2006. № 20. С.1 - 5.

20. Руднев С.Г. Методологические подходы к разработке машинных технологий производства семян зерновых колосовых. В сборнике: European Conference on Innovations in Technical and Natural Sciences 10th International scientific conference. 2016. С. 135 - 140.

21. Руднев С.Г. Пути повышения эффективности средств механизации в решении актуальных вопросов семеноводства. Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2016. № 11. С. 153 - 156.

22. Rudnev S.G. Principles of organization of post - harvest grain processing. International Scientific and Practical Conference «World science». №4(20), Vol.2, April 2017. p.16 - 19.

23. Меркулов А. А., Руднев С. Г. Многофункциональный ковшовый элеватор. В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса Сборник статей по материалам X Всероссийской конференции молодых ученых. Ответственный за выпуск: А. Г. Кошаев. 2017. С. 586 - 587.

24. Трубилин Е.И., Волошин М.И., Куцеев В.В. Способ обмолота бобов люцерны. Патент на изобретение RUS 2233066 08.01.2003

© Ситнянский В.Д., 2017

Слепцов В.В.,
д.т.н., профессор
Институт комплексной безопасности и специального приборостроения
МТУ,
г. Москва, Российская Федерация

Аблаева А.Е.,
ст. преподаватель
Институт комплексной безопасности и специального приборостроения
МТУ,
г. Москва, Российская Федерация

РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К ЛАЗЕРНЫМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ УСТАНОВКАМ

В настоящее время в промышленности широко применяются лазерные технологические установки (ЛТУ). Это обусловлено их высокой производительностью, хорошим качеством обработки и сравнительно невысокой стоимостью [1, с. 82]. ЛТУ обычно состоят из стола, на котором устанавливают листовые заготовки, подвижного портала с режущей головкой и устройства для управления перемещением этой головки по заготовке (причем некоторые установки оснащают двумя головками).

Однако такая компоновка применима только для резки небольших деталей. При резке крупных деталей или таких, где основным требованием является точность формы вырезаемых деталей, такая компоновка неэффективна.

Большинство выпускаемых теперь лазерных установок выполнено с «летающей» оптикой или подвижным лазерным лучом. Разрезаемый материал остается при этом неподвижным, а лазерный луч перемещается по нему, осуществляя программируемыерезы [2, с. 60].

Типовая современная конструкция ЛТУ представлена на рисунке 1, а технические характеристики некоторых ЛТУ – в таблице 1.



Рисунок 1. ЛТУ типа ЛТУ - 1000 ЗАО «РЛЦ»

Таблица 1 – Технические характеристики лазерных комплексов

Модель	Фирма	Мощность CO ₂ - лазера, кВт	Размеры рабочей зоны, мм	Макс. скорость перемещения, м / мин.	Макс. толщина листа (сталь), мм	Точность резки, мм	Точность позиционирования, мм
TRUMATIC L 6030	Trumpf	4,0	6000x2000	85	20	0,1	0,03
SUPER TURBO - X 510	Mazak	4,0	3050x1525	24	22	0,1	-
PLATINO 2040	Prima Industrie	4,0	4000x2000	110	20	0,01	0,03
ЛК - 3015	ЗАО Лазерные комплексы	2,5	3000x1500	50	12	0,1	0,01

Проведенный анализ показал, что любая лазерная система, предназначенная для размерной обработки материалов, характеризуется следующими параметрами:

- скоростью обработки (резки, гравировки и т.п.);
- точностью обработки;
- размером рабочего поля;
- диапазоном материалов обработки;
- диапазоном размеров и массы изделий, предназначенных для обработки;
- временем установки и позиционирования изделия;
- параметрами условий окружающей среды.

Технические требования, предъявляемые к современным ЛТУ резки, можно сформулировать следующим образом:

- скорость резки, м / с.....до 0,5;
- скорость перемещения, м / с.....до 2;
- погрешность позиционирования, мм.....до 0,01;
- погрешность резки, мм.....до 0,1;
- размеры рабочей зоны, мм.....до 2000 × 6000;
- толщина листа, мм.....до 20;
- мощность лазера, кВт.....до 4.

Список использованной литературы:

1. В.В. Слепцов, В.Г. Лукашкин, В.К. Гарипов, А.Е. Аблаева, С.О. Мелкова / Информационно - измерительные и управляющие системы лазерных технологических установок. Концепция проектирования. М.: МГУПИ, 2011. – 104 с.

2. В.К. Гарипов, М.А. Костромин, В.В. Слепцов / Управление лазерными технологическими установками при резке материалов. Germany, LAP LAMBERT Academic Publishing. – 2014, 121 p.

© Слепцов В.В., Аблаева А.Е., 2017

Слесарев С.В.,

к.т.н., доцент

Институт электронной техники и машиностроения

СГТУ,

г. Саратов, Российская Федерация

ВЫБОР ОБОСНОВАННОЙ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОБЪЕКТЫ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРИ ЕГО АВТОМАТИЗАЦИИ

Повышение эффективности существующих и реализация новых технологий в машиностроении - один из путей развития современной промышленности. Одним из наиболее перспективных и прогрессивных путей развития машиностроительного производства является применение ультразвуковых колебаний высокой интенсивности. Обусловлено это тем, что ультразвуковые колебания оказывает влияние на ряд известных процессов и технологий. Это воздействие имеет различный характер [1, с.36]:

- стимулирующий, в тех случаях, когда возникающая кавитация является движущей силой процесса;

- интенсифицирующий, в тех случаях, когда возникающая кавитация лишь увеличивают скорость процесса;

- оптимизирующий, в тех случаях, когда ультразвуковые колебания в докавитационном режиме упорядочивают течение процесса.

Эффективность ультразвукового воздействия при реализации большинства процессов технологий определяется степенью развитости кавитационного процесса и носит экстремальный характер (т.е. существуют оптимальные условия ультразвукового воздействия и они соответствуют режиму «развитой» кавитации).

Практически реализуемые в настоящее время с помощью ультразвуковых колебаний процессы не характеризуются максимально возможной скоростью процесса или не обеспечивают выход максимально возможного конечного продукта, по сравнению с результатами, достигаемыми при экспериментальной обработке. Происходит это потому, что используемые для их реализации ультразвуковые технологические аппараты не обеспечивают автоматической оптимизации ультразвукового (УЗ) воздействия при изменении свойств технологических сред и не учитывают влияния изменений свойств этих сред и происходящих в них процессов на работу аппаратов.

На детали необходимо воздействовать ультразвуковыми колебаниями от генератора, которые сообщают обрабатываемой детали энергию, необходимую для уравнивания внутренних напряжений заготовки, что вызывает релаксацию напряжений [2, с.50]. Для

этого объемная плотность кинетической энергии среды может быть выражена через формулы:

$$W_k = \frac{dW_k}{dV} = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_i^2 \text{ или } W_k = \frac{m \cdot v^2}{2} = \frac{m \cdot A^2 \cdot \omega_0^2}{2} \cdot \sin(\omega_0 \cdot t + \varphi) \quad (1)$$

Объемная плотность потенциальной энергии упруго деформированной среды

$$W_{II} = \frac{dW_{II}}{dV} = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v^2 \cdot \varepsilon^2 \text{ или } W_{II} = -\int_0^x F \cdot dx = \frac{m \cdot \omega_0^2 \cdot x^2}{2} = \frac{m \cdot A^2 \cdot \omega_0^2}{2} \cdot \cos^2(\omega_0 \cdot t + \varphi), \quad (2)$$

Работу внешних сил выразим по формуле Клайпедона:

$$A = \frac{1}{2} \cdot P \cdot u, \quad (3)$$

Величина деформации определится по формуле И.А. Биргера:

$$u = \frac{H \cdot D_H^3}{16,8 \cdot E \cdot J \cdot \sin^2(0,5\lambda)} \cdot \left(\frac{\lambda}{4} + \frac{\sin \lambda}{4} - \frac{2 \cdot \sin^2(0,5\lambda)}{\lambda} \right) + \frac{P \cdot D_H}{4 \cdot E \cdot F \cdot \sin^2(0,5\lambda)} \cdot \left(\frac{\lambda}{4} + \frac{\sin \lambda}{4} \right) \quad (4)$$

Необходимую силу, для получения требуемой деформации можно определить

$$P = \frac{u}{\frac{D_H^3}{8EJ} \cdot K_{u1} + \frac{D_H}{2EF} \cdot K_{u2}}, \quad (5)$$

$$\text{где } K_{u2} = \frac{1}{8 \sin^2(0,5\lambda)} \cdot (\lambda + \sin \lambda)$$

$$K_{u1} = K_{u2} - \frac{1}{\lambda}$$

Работа, совершаемая при этом, определяется по формуле

$$A = P^2 \cdot \left(\frac{D_H^3}{8EJ} \cdot K_{u1} + \frac{D_H}{2EF} \cdot K_{u2} \right). \quad (6)$$

Энергию остаточной деформации, которая расходуется на компенсацию внутренних напряжений, можно определим по формуле

Причина неоптимального ультразвукового воздействия на различные процессы заключается в отсутствии в используемых аппаратах систем, обеспечивающих изменение режимов работы электронного генератора при возможных изменениях свойств и параметров обрабатываемых технологических сред.

В связи с этим, проблема повышения эффективности процессов за счет создания УЗ технологических аппаратов, способных обеспечить оптимальное воздействие при возможных изменениях параметров обрабатываемых сред является актуальной.

Список использованной литературы

1. Хмелёв В.Н. Ультразвуковая размерная обработка материалов / В.Н. Хмелёв, Р.В.Барсуков, С.Н. Цыганок: Научная монография. Алт. гос. Техн. Ун - т. им. И.И. Ползунова. - Барнаул: изд. АлтГТУ, 1997. - 120с.
2. Королев А.В., Чистяков А.М., Королев А.А. Новые прогрессивные технологии машиностроительного производства. – Саратов: Саратов. гос. техн. ун - т., 1998. ч.6. - 129. - Библиогр.: с. 129 (5 назв.)

© Слесарев С.В., 2017

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ДОКУМЕНТОВ В УГОЛОВНОМ СУДОПРОИЗВОДСТВЕ

Федеральным законом от 23.06.2016 № 220 - ФЗ в Уголовно - процессуальный кодекс РФ введена ст. 474.1, часть 1 которой предоставляет участникам уголовного судопроизводства возможность подавать жалобы в суд в форме электронного документа, подписанного лицом, направившим такой документ, усиленной квалифицированной электронной подписью в соответствии с ФЗ «Об электронной подписи», путём заполнения формы, размещённой на официальном сайте суда в сети Интернет. Прилагаемые к жалобе материалы также подаются в форме электронных документов. Электронные документы, изготовленные иными лицами, органами, организациями в свободной форме либо форме, установленной для этих документов законодательством РФ, должны быть подписаны ими электронной подписью в соответствии с требованиями законодательства РФ.

Судебное решение (кроме решения, содержащего сведения, составляющие охраняемую федеральным законом тайну, затрагивающие безопасность государства, права и законные интересы несовершеннолетних, решения по делам о преступлениях против половой неприкосновенности и половой свободы личности) может быть изготовлено в форме электронного документа, подписываемого судьёй усиленной квалифицированной электронной подписью. Если решение вынесено судом коллегиально, оно подписывается всеми участвовавшими в рассмотрении дела судьями усиленной квалифицированной электронной подписью. При изготовлении судебного решения в форме электронного документа дополнительно изготавливается экземпляр судебного решения на бумажном носителе [1].

Во исполнение приведённой нормы, Приказом Судебного департамента при Верховном Суде РФ от 27.12.2016 № 251 утверждён Порядок подачи в федеральные суды общей юрисдикции документов в электронном виде, в том числе в форме электронного документа, введённый в действие с 01.01.2017 г.

При использовании такого способа документы подаются через личный кабинет пользователя, доступный на сайте конкретного суда на интернет - портале ГАС «Правосудие» (<https://sudrf.ru/>). Личный кабинет формируется автоматически путём подтверждения личных данных физического лица, подающего документы. После отправки документов в личный кабинет приходит уведомление с указанием даты и времени их поступления в суд. Эти сведения необходимы при рассмотрении вопроса о соблюдении срока обращения в суд.

При этом выделяются электронный документ и электронный образ документа: электронный документ изначально создаётся не на бумаге, а в электронном виде; электронный образ документа представляет собой отсканированную копию документа на бумажном носителе [2].

Профессиональным юристам следует активно использовать возможность подачи жалоб и прилагаемых к ним документов в суд в электронной форме. Учитывая сжатые сроки в уголовном судопроизводстве, данная новелла будет способствовать процессуальной экономии не только времени, но и материальных издержек, учитывая удалённость в некоторых случаях места нахождения участников судопроизводства от судов. Наличие возможности подачи документов в суды и получения копий судебных решений в

электронном виде также может стать конкурентным преимуществом адвоката (юрисконсульта). В целом же рассматриваемую новеллу следует признать прогрессивной, способствующей укреплению гарантий реализации права на доступ к правосудию.

С другой стороны, ч. 4 ст. 12 Федерального закона от 23.06.2016 № 220 - ФЗ содержит существенную оговорку о том, что положения УПК РФ в редакции данного закона применяются при наличии технической возможности в суде [1]. Отсутствие такой технической возможности означает нарушение ч.ч. 1 и 2 ст. 19 Конституции РФ, согласно которым все равны перед законом и судом; государство гарантирует равенство прав и свобод человека и гражданина независимо от пола, расы, национальности, языка, имущественного и должностного положения, места жительства, и иных обстоятельств.

Получается, государство не гарантирует равенства прав (в данном случае права на подачу документов в суд в электронном виде) участников процесса в суде, обладающем возможностью приёма документов и изготовления решений в электронной форме, и участников судопроизводства в судах, такой возможностью не обладающих. Хотя при этом суд является органом государственной власти.

Представляется, что во избежание нарушения конституционного принципа равенства всех перед законом и судом возможность подачи документов и изготовления решений в электронной форме следует распространить на все суды России в императивном порядке.

Список использованной литературы

1. Федеральный закон от 23.06.2016 № 220 - ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части применения электронных документов в деятельности органов судебной власти» // Собрание законодательства РФ. – 27.06.2016. – № 26 (Часть I). – ст. 3889.

2. Приказ Судебного департамента при Верховном Суде РФ от 27.12.2016 № 251 «Об утверждении Порядка подачи в федеральные суды общей юрисдикции документов в электронном виде, в том числе в форме электронного документа» // СПС «КонсультантПлюс».

© Сойников М.А., 2017

Стрыгина Е.В., аспирант,
направление подготовки «Фотоника, приборостроение,
оптические и биотехнические системы и технологии»,
ФГБОУ ВО «ТГТУ», г. Тамбов, Российская Федерация
Куликов А.Ю., к.т.н., доцент,
кафедра «Биомедицинская техника»
ФГБОУ ВО «ТГТУ», г. Тамбов, Российская Федерация

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ ДИАГНОСТИКИ ТУЧНЫХ ПАЦИЕНТОВ С ПОМОЩЬЮ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ АППАРАТОВ

При ультразвуковых диагностических исследованиях имеются значительные проблемы при постановке диагноза тучным пациентам. Сюда относятся трудности, препятствующие получению качественной информации в ультразвуковых диагностических системах, обусловленные физическими свойствами ультразвука при его прохождении через жировую прослойку. Качество ультразвуковых изображений зависит от жира в большей степени, чем

любой другой метод визуализации. Ультразвуковая энергия ослабляется жировой тканью, особенно при более высоких частотах. Толстая жировая прослойка ухудшает качество изображения, что делает затруднительным или невозможным получение адекватных для клинической интерпретации изображений.

Трудности в визуализации органов тучных пациентов приводят к задержанным диагнозам. Жировая прослойка может скрывать наличие опухоли до самых последних стадий заболевания, когда проведение адекватной терапии становится затруднительным. Например, увеличение толщины сжатых участков ткани молочной железы приводит к снижению качества изображения и, как правило, рак молочной железы обнаруживается лишь, когда диаметр опухоли значительно больше, чем осуществляется диагностика аналогичного заболевания у пациентов с нормальным весом.

Цель статьи – анализ имеющихся в настоящее время ультразвуковых методов обследования пациентов с толстой жировой прослойкой.

При абдоминальных обследованиях тучных пациентов качество изображения можно улучшить, применяя датчики с более низкой частотой или переключая многочастотный датчик на работу с низкой частотой. Так, если стандартная частота для абдоминальных исследований взрослых 3,5 МГц, то переход на частоту 2 - 2,5 МГц позволит улучшить качество визуализации структур и органов на глубинах более 10 - 15 см.

При исследовании сердца у пациентов с выраженным слоем подкожножировой клетчатки и развитой мускулатуры повышение качества изображений может быть достигнуто применением датчиков с более низкой частотой и режима нативной тканевой гармоника.

Технология тканевой гармоника, или нативной гармоника (native tissue harmonic imaging) – метод получения ультразвукового изображения, который во многих случаях улучшает диагностические возможности при исследовании пациентов с толстой жировой прослойкой, «трудных» пациентов (difficult - to - image patients). Использование тканевой гармоника дает возможность улучшить качество изображения при сохранении хорошей проникающей способности. В режиме тканевой гармоника датчик излучает ультразвуковые сигналы на низкой частоте, например, 2 МГц, а прибор обеспечивает прием эхо - сигналов на более высоких частотах – 4,6 МГц и т.д. [1].

У некоторых «трудных» пациентов осмотр может проводиться из нестандартных доступов с изменением положения тела пациента. Так, например, повысить качество исследования почечных артерий у полных людей в некоторой степени позволяет задержка ими дыхания на максимальном вдохе.

Не всегда на УЗИ удастся визуализировать аппендикс. Правильному исследованию могут мешать сильное вздутие кишечника и избыточный вес пациента. Исследование аппендикса проводится обычным датчиком (абдоминальным) через переднюю брюшную стенку. При исследовании используется приём, называемый дозированной компрессией. Врач осторожно надавливает датчиком в проекции аппендикса. Тем самым петли кишечника смещаются, и происходит удаление из них газа. Это позволяет улучшить визуализацию аппендикса. При сканировании высокочастотным датчиком у тучных пациентов аппендикс может быть за пределами обзора. Поэтому в таких случаях успешно применяют низкочастотный конвексный датчик с частотой 3,5 МГц, обеспечивающий большую пенетрацию ультразвука и широкий обзор.

На рисунке 1 эхограмма получена при использовании высокочастотного датчика, аппендикс не визуализируется. Изображено тазовое положение слепой кишки (С) с прилегающей гиперэхогенной зоной жировой ткани (F). Р – поясничная мышца.

На рисунке 2 - эхограмма, полученная после применения конвексного датчика с частотой 3,5 МГц. Изображена утолщенная гипозэхогенная тубулярная структура (стрелки) с окружающей ее гиперэхогенной воспаленной жировой тканью (F) в полости таза. С – слепая кишка [2].

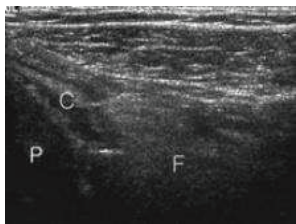


Рисунок 1 – эхограмма, полученная при использовании высокочастотного датчика

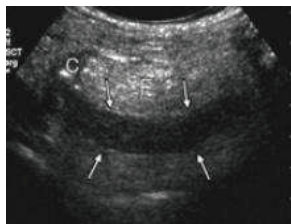


Рисунок 2 - эхограмма, полученная конвексным датчиком с частотой 3,5 МГц

Повысить контраст между молочной железой и жировой тканью, подчеркнуть контуры позволяет режим SIP (Silky Image Processing, дословно переводится как "Обработка по типу шелкового изображения") в степени настройки SIP Application В. Этот режим впервые был представлен в 2014 году. Он позволяет проводить автоматическое улучшение визуализации УЗИ изображения в В - режиме в реальном времени. Это проявляется в существенном подавлении зернистости (спекл - шуме) и выделении контуров образований без потери мелких деталей и фактуры исследуемой ткани. Благодаря этому не только улучшается качество диагностики, но также снижается нагрузка на зрение врача.

Лучших параметров визуализации при ультразвуковых исследованиях тучных пациентов позволяют добиться передовые технологии:

- улучшенная тканевая гармоника, благодаря специальному кодированию ультразвукового сигнала которой, можно получить большую глубину проникновения, сохраняя разрешение;

- тканевая инверсная гармоника, которая по сравнению с прямой гармоникой обеспечивает лучшее качество, потому что базовый и инверсный сигналы проходят сквозь тело и при сложении автоматически фильтруются шумы;

- режим составного изображения, в котором каждая точка на экране получается с помощью отражения ультразвукового сигнала от нескольких лучей, отклоненных к центру, а не от одного луча. Информация, полученная от всех лучей, составляется в одно изображение в режиме реального времени. Это позволяет избежать артефактов и получить превосходную визуализацию любых, даже самых трудных участков.

При обследовании тучных пациентов применяется неинвазивное исследование эластография, являющееся одной из новейших технологий в ультразвуке. Метод неинвазивно классифицирует эластичность (мягкость) мягких тканей. В настоящее время это становится распространенным методом в диагностике для выявления опухолей, а также заболеваний печени, в урологии и маммографии. Применение эластографии позволяет

уменьшить число биопсий и отличить злокачественную опухоль от доброкачественной. Суть метода состоит в том, что опухолевые ткани относительно здоровых имеют другую плотность и эластичность. В процессе эластографии на исследуемую ткань накладывают дополнительное воздействие – давление. Вследствие неодинаковой плотности и эластичности, неоднородные элементы ткани сокращаются по - разному. Это позволяет точнее определить форму злокачественной опухоли, "маскирующейся" под здоровую ткань, диагностировать рак на ранних стадиях развития.

На сегодняшний день эластография предлагается практически всеми производителями ультразвуковых систем, и не только на аппаратах экспертного класса. Метод основывается на простой компрессии, а не на методах деформации сдвига или виброэластографии. Причем применять эту методику диагностики значительно проще, чем на других системах, так как не требуется никаких дополнительных приспособлений для работы.

В заключение можно сказать, что описанные в статье методы обследования тучных пациентов значительно повышают качество получаемых эхограмм. Тем не менее полностью проблема не решена, в частности пока не удается решить проблему снижения контраста исследуемого органа, находящегося за неоднородной толстой жировой прослойкой. Поэтому производители ультразвукового оборудования по - прежнему нацелены на разработку новых алгоритмов обработки сигналов, более совершенных конструктивных решений, новых моделей датчиков.

Список использованной литературы

1. Ультразвуковые диагностические приборы. Л.В. Осипов. Практическое руководство для пользователей. - М.: Видар, 1999.
2. Ультразвуковая диагностика острого аппендицита / medwedi.ru.

© Стрыгина Е.В., Куликов А.Ю., 2017

Сытых Д.Г.

магистрант 1 курса

Мальшев А.Ю.

магистрант 1 курса

Сабиев У.К.

руководитель, д.т.н., профессор

факультет технического сервиса в АПК

ФГБОУ ВО Омский ГАУ

г. Омск, Российская Федерация

МЕХАНИЗАЦИЯ РАЗДАЧИ КОМБИКОРМОВ

Жизненный уровень и благосостояние населения зависит от развития агропромышленного комплекса, в том числе и от отрасли животноводства.

Важнейшим критерием увеличения производства животноводческой продукции и главным условием выживания в рыночных условиях стала ее конкурентоспособность. Поэтому использование самых современных технологий и техники в животноводстве смогли бы повысить рентабельность производства [1,2].

Кормление крупного рогатого скота остается пока одним из наименее механизированных процессов, в то время как на него приходится около 40 % общих трудозатрат на ферме. Причины этому:

- большие различия в объемной массе и других физико - механических свойствах;
- многокомпонентность рациона;
- необходимость дифференцированного дозирования и многократность скармливания некоторых компонентов;
- разнообразие видов кормов;
- разбросанность помещений на территории фермы;
- разнообразие конструкции и планировок помещений;
- отсутствие механизированных кормохранилищ.

Наиболее узким местом является механизация раздачи концентрированных кормов с учетом продуктивности животных.

Известно, что при привязном содержании коров концентраты раздают вручную (мешки, ведра) или средствами малой механизации в виде ручных тележек. Эта операция требует больших затрат ручного труда, которые составляют 12 - 15 % от общих трудовых затрат операторов машинного доения по обслуживанию животных. Дозирование производится на «глазок». Кроме того, такая работа связана с переносом, перегрузкой концентрированных кормов, ведущие к их потере.

Известно также, что точность дозирования при ручной раздаче не соответствует зоотехническим требованиям (+ 5 %).Так по данным научно - исследовательских учреждений погрешность дозирования составляет 20 - 25 % и более. Это ведет к нерациональному расходу концентрированных кормов и к снижению продуктивности животных[3].

Поэтому необходимо разрабатывать и внедрять средства механизации для нормированной раздачи концентрированных кормов.

Предлагаются средства механизации с перспективными дозирующими устройствами вибрационного действия для выдачи концентрированных кормов[3,4,5].Раздача концентрированных кормов по предлагаемому способу осуществляется мобильным раздатчиком с дозирующим устройством вибрационного типа как с индивидуальным[6], так и с групповым дозированием[7]. Состоит из рамы, вибрационного лотка с приводным механизмом, гидравлического переключателя норм выдачи и направляющего рукава. Вибрационный лоток установлен наклонно. Дозирование выдачи корма производится за счет изменения высоты слоя корма с помощью заслонки. Установка заслонки по высоте производится гидравлическим переключателем, выполненным на базе гидроцилиндра двойного действия[8,9,10,11].Управление переключателем дистанционное, из кабины трактора. От трактора к раздатчику подведены два маслопровода с быстроразъемными муфтами.

Число норм выдачи корма равно шести, с диапазоном от 1 до 2,5 кг, с перепадом 0,5 кг на одно животное. Концентраты с раздаточного вибрационного лотка поступает на направляющий рукав, а из него в кормушку.

Таким образом, механизированная раздача комбикормов позволяет существенно снизить затраты ручного труда, более экономно расходовать концентрированные корма за счет нормированного кормления животных, повысить продуктивность животных.

Список используемой литературы:

1. Пиварчук В.А., Сабиев У.К., Черняков А.В. Практикум по механизации и технологии животноводства: Учеб. пособие / – Омск: Изд - во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2004. – 260 с.: ил.

2. Пиварчук В.А., Сабиев У.К. Курсовое и дипломное проектирование по механизации и технологии животноводства: учеб. пособие / . - 2 - е изд., перераб. и доп. - Омск: изд - во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2005.—124 с.

3. Мещеряков Б.В., Леонтьев П.И., Сабиев У.К. Раздатчик концентрированных кормов / Техника в сельском хозяйстве, 1987, №12.

- с.50 - 51.

4. Мещеряков Б.В., Сабиев У.К. Устройство для раздачи сыпучих кормов: Информ. листок № 8 - 95 / Омский центр научно - технической информации, 1995 г.

5. Сабиев У.К., Мещеряков Б.В., Петров Н.А. Раздатчик кормов / Земля сибирская, дальневосточная, 1989, №9. - с.45.

6. А.С. № 1269769 СССР. Кормораздатчик / У.К. Сабиев, Б.В. Мещеряков. - Опубл.в Б.И., 1986, №42.

7. А.С. № 1378803 СССР. Кормораздатчик / П.И.Леонтьев, Б.В. Мещеряков, У.К. Сабиев. - Опубл. в Б.И., 1988, № 9.

8. Сабиев, У.К. Гидравлический переключатель норм выдачи корма / Б.В. Мещеряков. У.К. Сабиев. // Механизация и электрификация сельского хозяйства.—1991.—№ 11. — с.60–61.

9. Сабиев, У.К. Гидравлический переключатель / Б.В. Мещеряков, У.К. Сабиев. // Информ. листок о научно - техническом достижении № 91 - 1 / ЦНТИ. – Омск, 1991.

10. А.С. № 1665900 СССР, А 01 В 63 / 10. Устройство для управления рабочими органами машин / Б.В. Мещеряков, У.К. Сабиев, Н.А. Петров (СССР). – № 4697509 / 15; заявл. 07.04.89; опубл. 30.07.91, Бюл. № 28. – 4 с.: ил.

11. А.С. № 1250181 СССР, А 01 В 63 / 10. Устройство для управления рабочими органами машин / Б.В. Мещеряков, У.К. Сабиев (СССР). – № 3745671 / 30–15; заявл. 25.05.84; опубл. 15.08.86, Бюл. № 30. – 4 с.: ил.

© Сытых Д.Г., Малышев А.Ю., Сабиев У.К., 2017

Фанина Е.А.

к.т.н., доцент

Кальчев Д.Н.

аспирант

Солодовник К.А.

магистрант

Химико - технологический институт

БГТУ им. В.Г. Шухова,

г. Белгород, Российская Федерация

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ГРАФИТ – МЕЛ

Одной из важных составляющих успешного развития инновационных технологий в стройиндустрии является изучение физико - химических свойств композиционных материалов, имеющих широкую значимость по конструктивным показателям и способностью достигать комфортных микроклиматических показателей. К таким материалам относятся электропроводящие композиты.

В качестве основы для создания электропроводящих материалов и изделий могут использоваться углеродные материалы. В работе были изучены зависимости электропроводности гетерогенных систем на основе мела технического и графита различной дисперсности. В качестве токопроводящего материала был использован графит марки ГЛ - 1 Завальевского месторождения (табл. 1). Для регулирования физико - электрических свойств композитов использовался мел технический дисперсный МТД - 2 (табл. 2).

Таблица 1
Параметры графита ГЛ - 1 ООО «Завальевский Графит»

Название	Графит литейный
Область применения	Вспомогательный материал в металлообрабатывающей, чугунолитейной и сталелитейной промышленности. Литейные краски. При бурении скважин в нефтегазодобывающей промышленности
Качество согласно ГОСТ, ТУ	ГОСТ 5279 - 74
Углерод, %, min	86
Зола, %, max	13
Летучие, % ,	1
Влажность, %, max	1
Размер частиц в составе	остаток на сите +0,16 мм не более 40 %

Таблица 2
Физико - химические показатели мела технического МТД - 2

Массовая доля углекислого кальция и углекислого магния в пересчете на углекислый кальций, %, не менее	96,25
в том числе массовая доля углекислого магния, % не более	-
Массовая доля веществ, нерастворимых в соляной кислоте, %	1,75
Массовая доля полуторных окислов железа и алюминия, %, не более	0,36
Массовая доля окиси железа (111), %, не более	0,042
Массовая доля свободной щелочи в пересчете на оксид кальция (CaO), %, не более	-
Массовая доля CaO, % не менее	-
Массовая доля меди, %, не более	0,001
Массовая доля марганца, % не более	0,02
Массовая доля водорастворимых веществ, %, не более	0,051
Массовая доля ионов SO и Cl в водной вытяжке, %, не более	-
Массовая доля влаги, %, не более	0,2
Массовая доля железа извлекаемого магнитом, %, не более	отс.
Массовая доля песка, %, не более	-
Коэффициент отражения (белизна), %, не менее	86,6
Остаток, % не более на сите с сеткой № 014	0,3

№ 0045	-
№ 009	-
№ 02	
№ 2 / №1	-
№ 07 / № 05	-
№ 315 / менее № 014 (140 мкм)	-
№ 5	-
Гранулометрия, 99 % , менее, мкм	15
90 % ,менее, мкм	9
50 % ,менее, мкм,	3

Образцы цилиндрической формы формировали на гидравлическом прессе под давлением 5 МПа. Измерения удельного электрического сопротивления проводили при помощи автоматического измерителя LCR E7 - 8 переменного тока при фиксированной частоте 1000 Гц.

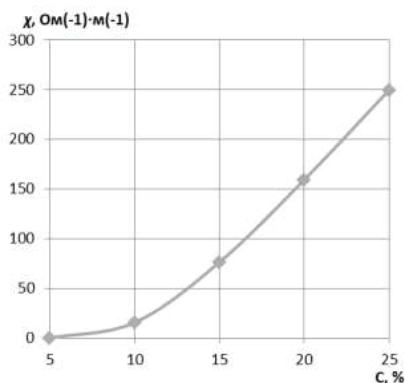


Рисунок 1. Зависимость электропроводности χ от процентного содержания графита C

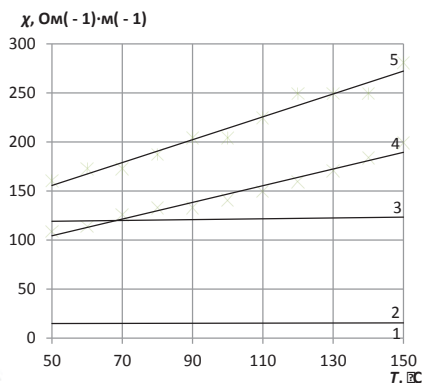


Рисунок 2. Зависимость электропроводности χ от температуры T при содержании графита, % : 1 – 5; 2 – 10; 3 – 15; 4 – 20; 5 – 25

На рис. 1 представлена зависимость удельной электропроводности от концентрации графита. Анализируя результаты эксперимента, можно сделать вывод, что при содержании графита свыше 10 % (рис. 1), наблюдается резкий рост электропроводности. Видно, что минимальная пороговая концентрация не должна быть менее 5 % для возможности протекания тока в концентрационных материалах. При изучении зависимостей изменения удельной электропроводности от температуры (рис. 2) видно, что при концентрации выше 15 % происходит ее увеличение с ростом температуры.

В работе были рассмотрены зависимости изменения электропроводности при различной дисперсности графита (рис. 3).

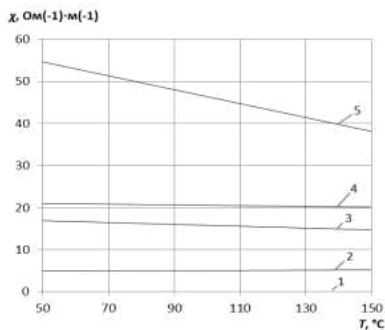


Рисунок 3. Зависимость удельной электропроводности χ от температуры T при дисперсности графита, мкм:
 1 - < 56; 2 – 56...90; 3 – 90...160; 4 – 160...200; 5 – 200...250

Из графика видно, что при дисперсности 200...250 мкм происходит снижение электропроводности, что свидетельствует о более равномерном распределении частиц электропроводящей фазы в объеме композиционного материала.

Таким образом, оптимальная концентрация электропроводящей фазы составляет 10...15 % , дисперсность – 200...250 мкм, что является основой для создания низкоомных инфракрасных нагревателей.

Список использованной литературы:

1. Лопанов А.Н., Шершнёв А.И. Экологические и технологические аспекты создания отопительных систем на основе углеродных электропроводящих цементов // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2004. N 8 (Ч.5). С. 196 - 197
2. Горелов, Б.М. Структура, оптические и диэлектрические свойства наночастиц титаната бария, полученных механохимическим методом. // Журнал технической физики. 2011. Вып.1, том 82. С.87 - 94.

© Фанина Е.А., Кальчев Д.Н., Солодовник К.А., 2017

Хилок Е.П., студент 4 курса
 Институт электронной техники и машиностроения
 СГТУ имени Гагарина Ю.А.,
 г. Саратов, Российская Федерация

Научный руководитель: Мелентьев В.А., к.т.н., доцент
 Институт электронной техники и машиностроения
 СГТУ имени Гагарина Ю.А.,
 г. Саратов, Российская Федерация

ИМПУЛЬСНАЯ И МАГНИТНО - ИМПУЛЬСНАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ

В данной статье рассматриваются методы получения металлических заготовок с применением импульсной и магнитно - импульсной штамповки.

Ключевые слова: Магнитно - импульсная штамповка, штамповка взрывом, электрогидравлическая штамповка, электромагнитная штамповка.

В современной промышленности весьма широко применяются различные методы обработки металлов. Принцип их действия состоит в применении давления, температуры или режущих инструментов к заготовке. Определенный источник энергии приводит в действие специальные станки и установки, на которых выполняются необходимые процессы.

С появлением магнитно - импульсной обработки металлов началась новая эра в металлообрабатывающей индустрии. При такой обработке в качестве основной силы воздействия используется магнитное поле. Также магнитное поле способствует улучшению экологических показателей заводов и повышению их производительности, расширяется список обрабатываемых материалов.

Магнитно - импульсная обработка металлов - экономически выгодный и современный метод. Магнитно - импульсная обработка - это способ пластической деформации металлов, при котором происходит прямое преобразование электроэнергии в механическую энергию. Обработка осуществляется электродинамическими силами, возникающими в металле изделия, находящегося в переменном электромагнитном поле [1, с.34].

Установка магнитно - импульсной обработки (рисунок 1) имеет зарядное устройство, накопитель энергии в виде батареи конденсаторов, коммутирующее устройство и индуктор.

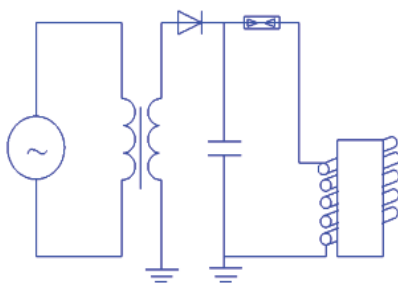


Рисунок 1 - Принципиальная схема электрической цепи установки

Импульсная штамповка является высокоскоростным методом штамповки. Особенностью такого метода является высокая скорость преобразования энергии, соотносящаяся с высокой скоростью деформации материала. Деформирование заготовки происходит за счет кинетической энергии, накопленной в период полученных усилий. Импульсная и магнитно - импульсная штамповка классифицируется на: штамповку взрывом, электрогидравлическую и электромагнитную штамповку.

Штамповка взрывом (рисунок 2а) осуществляется в бассейнах, наполненных водой. Волна высокого давления, образованная взрывом, достигает заготовки и давит на неё. Конструкция штампа крайне проста, поэтому не требует дорогостоящего оборудования.

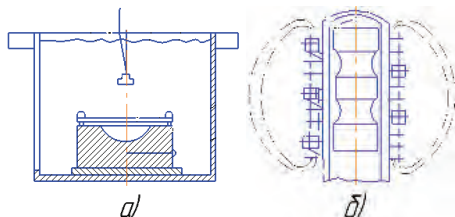


Рисунок 2 - Штамповка взрывом (а) и электромагнитная штамповка (б)

Недостатком такого метода является низкий КПД процесса. Эффективность процесса можно улучшить, применив отражатели и изменив технологию передачи энергии. Например, **электрогидравлическая штамповка** использует вместо **взрыва** ударную волну мощного искрового разряда. Электрогидравлическая штамповка более безопасна, экономически выгодна, доступна по использованию оборудования и рабочей среды.

При **электромагнитной штамповке** (рисунок 2б) происходит преобразование электрической энергии в механическую. Силы, создаваемые взаимодействием магнитных полей вихревых токов с магнитным полем индуктора, деформируют заготовку.

Магнитно - импульсная штамповка экономична по используемому оборудованию, эффективна, а сам процесс поддается автоматизации и механизации. Такой способ штамповки позволяет совмещать деформацию с нагревом, для него не требуется дополнительная передаточная среда, а также он позволяет соединять металлы с другими материалами, образуя композиты или биметаллы.

Магнитно - импульсная обработка металлов повышает стойкость, прочность и коррозионную защищенность обрабатываемых деталей. Сам процесс обработки дает широкие возможности для повышения качества выпускаемой продукции и сокращения потребления энергии. Одним из достоинств установок данного типа является их полная автоматизация, – это значит, что машины можно включать в линии, которые обеспечивают высокую производительность производства.

Список использованной литературы

1. Магнитно - импульсная штамповка полых цилиндрических заготовок / А. К. Талалаев [и др.]. - Тула : Репроникс Лтд, 1998. - 238 с.

© Хилюк Е.П., 2017

© Мелентьев В.А., 2017

Хисматуллина И.З., Долинин М.О.
кафедра «Транспорт углеводородных ресурсов»
ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»
г. Тюмень, Российская федерация

ОПОРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ ПРОКЛАДКИ ТРУБОПРОВОДОВ

Большая часть территории России (почти 63 %) расположена в районах вечной мерзлоты. При этом северные регионы играют важную роль в экономике страны, так как именно здесь сосредоточено более 80 % разведанных запасов нефти и около 70 %

природного газа. В связи с этим остро встает вопрос о транспортировке углеводородов в условиях Крайнего Севера.

В процессе строительства и эксплуатации трубопроводных систем происходит живление их техногенных элементов в естественную природную среду, которое самым непосредственным образом сказывается на динамике изменения мерзлотного слоя. Поэтому при выборе схемы прокладки трубопроводов, представленной подземным, наземным и надземным способами, стоит особое внимание уделять условиям строительства, составу грунта и другим природно - климатическими условиям. Окончательное решение принимается на основании технико - экономического сравнения и целесообразности различных вариантов.

Устойчивость трубопроводов при прокладке обеспечивается пригрузкой (балластировкой) специальными балластными грузами, утяжеляющими покрытиями всей трубы, балластировкой минеральным грунтом, закреплением трубопроводов к основанию винтовыми анкерами или укладкой на опоры.

Участки трубопроводов, прокладываемые в подводной траншее через болота, заливаемые поймы или в обводненных районах, должны быть рассчитаны против всплытия, что обеспечивается балластировкой специальными конструкциями и устройствами или анкерным закреплением.

Рассматривая освоение регионов с вечномерзлыми грунтами, все чаще отдают предпочтение надземному способу прокладки с применением опор для небольших и средних диаметров трубопроводов и опор - эстакад для трубопроводов больших диаметров.

В зависимости от устройства и назначения все опорные конструкции относятся к подвижным или неподвижным опорам.

Назначение неподвижных опор заключается в жестком удерживании трубы и недопуске ее перемещения. Они воспринимают вертикальные нагрузки от веса трубопровода и перекачиваемого продукта, горизонтальные (осевые) нагрузки от тепловых деформаций трубопровода, а также нагрузки от гидравлических ударов, вибрации и пульсации. Такие опоры располагаются на трассе через каждые 500 м.

Неподвижная опора представляет собой единую сварную конструкцию, которая воспринимает нагрузки от трубопровода и передает их через ростверк на свайный фундамент.

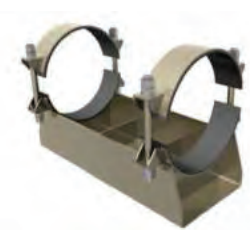


Рисунок 1. Неподвижная опора

Между неподвижными расставляют свободноподвижные опоры для продольной поддержки трубопровода. В отличие от неподвижных опор они позволяют трубопроводу при

изменении давления и температуры двигаться в горизонтальном, осевом и поперечном направлениях.

Продольно - подвижная опора применяется для обеспечения возможности продольных (вдоль оси) перемещений трубопровода. Они обеспечивают разгрузку боковых усилий на прямолинейных участках до и после неподвижной опоры и сохраняют продольную устойчивость трубопровода.



Рисунок 2. Продольно - подвижная опора

Свободноподвижные опоры дополнительно к свободному перемещению трубопровода в горизонтальной плоскости обеспечивают также возможность наклона в направлении продольной оси трубопровода. Боковые упоры, установленные на расстоянии на ростверке, способствуют продольному и поперечному перемещения трубопровода.



Рисунок 3. Свободноподвижная опора

Преимущество использования разных видов надземных конструкций заключается в возможности удержать трубопровод, обеспечивая ему необходимую жесткость для того, чтобы его основы могли подстроиться под изменение состояния грунта и самого трубопровода, которые довольно значительны. Кроме того, такая расстановка опорных конструкций позволяет сохранить в целости трубопровод даже при падении двух опор.

Опорные конструкции изготавливают из разного материала. Иногда используются полимеры, основным из которых является полипропилен. Его применение значительно снижает себестоимость, облегчает конструкцию и в целом интенсифицирует процесс обустройства трубопроводов. Благодаря свойствам материала элементы одновременно выполняют изоляционную и защитную функции.

Что касается металлов и их сплавов, то в некоторых случаях применяются сплавы алюминия, титана и других металлов, а также латунь и медь, но на Крайнем Севере для эксплуатации трубопроводных систем в условиях низких температур следует использовать низколегированные стали. Обычная углеродистая сталь применяется для изготовления

опор для районов с температурой наружного воздуха не ниже минус 30°C. Если же трубопровод прокладывается в районах, где температура достигает минус 40°C, применяются металлические опоры из низколегированных сталей таких марок: 14Г2 - 12, 17Г1С - 12, 17ГС - 12 по ГОСТ 19281 - 89. Размеры опорных конструкций и их компонентов остаются неизменными. В районах, где температура достигает более низкой отметки – до минус 60°C, используются опоры из стали 09Г2С.

Довольно часто с целью замедления коррозионных процессов поверхность опор может быть оцинкована или покрыта красками, эмалями и другими агентами. Плавное скольжение трубопровода при температурных деформациях достигается с помощью установки на подошве опоры антифрикционных высокопрочных прокладок из полимерных материалов (типа фторопласт).

Как правило, опорные конструкции устанавливаются максимально близко к участкам особой нагрузки, к примеру, к запорной арматуре. Диаметр опор варьируется в зависимости от диаметра самого трубопровода.

При проектировании опор необходимо выбирать наиболее прочное и удобное их строение, обращая внимание на трудоемкость монтажа и строительства на трассе, особенно в условиях Крайнего Севера. Для учета всех важных моментов при выборе типа опор проводят проверку на их устойчивость и надежность. При расчете обязательно учитываются:

- материал опорной конструкции;
- покрытие (внутреннее либо наружное);
- температура перекачиваемого продукта;
- способ соединения элементов (неразъемный, разъемный);
- вид нагрузок на опору.

Таким образом, для качественной надземной прокладки трубопроводов к опорам выдвигаются самые высокие требования. Готовая продукция должна обеспечивать крепость и надежность крепления, долговечность эксплуатации, стойкость к температурам, а также обладать достаточной прочностью.

Список литературы:

1. Серебренников Д.А., Столяренко Ю.Н. Анализ причин отказов балластирующих устройств магистральных трубопроводов // Новая наука: От идеи к результату. 2016. № 1 - 2. С. 191 - 194.
2. Серебренников Д.А., Столяренко Ю.Н. Основные проблемы строительства трубопроводов на обводненной территории // Новая наука: Современное состояние и пути развития. 2015. № 6 - 2. С. 204 - 207.
3. Эксплуатация магистральных и технологических нефтегазопроводов Земенков Ю.Д., Подорожников С.Ю., Маркова Л.М., Чекардовский С.М., Чекардовский М.Н., Куликов А.М., Серебренников Д.А., Некрасов В.О., Сорокина Т.В., Курушина В.А., Федорова Л.Я., Петряков В.А., Левитин Р.Е., Акулов К.А., Дудин С.М. Процессы / Тюмень, 2014.
4. Серебренников А.А., Маршина Н.А., Малахов К.В. Технология сооружения инженерных объектов с использованием геосинтетических материалов В сборнике: Геотехнические и эксплуатационные проблемы нефтегазовой отрасли Материалы Международной научно - технической конференции. Под общей редакцией: профессора С.Я. Кушнера. 2007. С. 147 - 149.

© Хисматуллина И.З., Долинин М.О., 2017

ВЫБОР СТРАТЕГИИ И ФОРМИРОВАНИЕ ОБНОВЛЕНИЯ ПАРКА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Затраты на поддержание работоспособности любых технических средств, как правило, показывают заметный рост после истечения их гарантийного срока эксплуатации, где одной из основных составляющих являются затраты на замену отказавших элементов (деталей, узлов, агрегатов). Одним из возможных методических подходов к оценке таких затрат является их зависимость от срока эксплуатации конкретного технического средства, т.е. зависимость от его возрастных характеристик. Именно такой подход предлагается использовать для разработки пакета компьютерных программ, позволяющих не только прогнозировать, но и проводить сравнительные оценки стратегий обновления парка технических средств.

Пакет программ предусматривает реализацию математической модели, основой которой являются следующие основные принципы:

1) в исходном парке технических средств отсутствуют объекты, срок эксплуатации которых, превышает установленный предельный срок их службы (возраст) до утилизации;

2) новые технические средства, поступающие в конце прогнозируемого года, в формировании потребностей по замене их элементов, а также соответственно и материальных затрат не учитывают;

3) суммарный годовой объем работ, выполняемый парком технических средств, не должен превышать его определённого предельного значения (Q_{\max}), устанавливаемого на основе используемых технологий и номенклатуры работ;

4) техническое средство, достигшее предельного срока службы (в расчетах принимается 25 лет), исключается из эксплуатации и подлежит утилизации;

5) если в текущем (прогнозируемом) году после утилизации технических средств, достигших предельного срока службы (возраста) и добавления запланированного количества новых объектов, максимальный суммарный годовой объем работ реального парка превышает его предельное значение (Q_{\max}), то из списочного парка технических средств дополнительно утилизируются наиболее «возрастные» (недостигшие предельного срока службы) объекты, количество которых регламентируется предельным суммарным объемом работ (Q_{\max}).

В исходной информации используются следующие данные:

- реальный возрастной состав парка технических средств (количество объектов в каждой из возрастных групп) на начало прогнозируемого периода;

- требуемый суммарный годовой объем работ (Q_{\max}) для парка технических средств, определяемый номенклатурой работ и применяемыми технологиями;

- план приобретения новых технических средств по годам прогнозирования;

- предельный срок службы (возраст) технических средств до утилизации (t_{\max});

- зависимость потребности в замене элементов (h) от срока эксплуатации (t) технических средств, т.е.:

$$h=h(t) \quad (1)$$

Таким образом, стратегии обновления парка реализуются через план поставок новых технических средств. Так, например, можно задавать и равномерное ежегодное поступление технических средств (в процентах) к исходному размеру парка, и постоянно возрастающую или постоянно убывающую интенсивность приобретения новых

технических средств, и произвольные объемы приобретения новых технических средств по установленным годам прогнозируемого периода и т.п.

На выходе программы получают следующие результаты:

- структуру возрастного состава парка технических средств по годам прогнозирования;
- суммарные годовые объемы работ, выполняемые парком технических средств по установленным годам прогнозирования;
- удельные (на единицу наработки) и суммарные (по парку технических средств) затраты на замену отказавших элементов по годам прогнозирования;
- потребность парка в замене отказавших элементов по конкретному техническим средствам, их категориям и годам прогнозирования.

Предлагаемый пакет программ, позволяет для каждого прогнозируемого года, кроме определения затрат на замену элементов, сформировать реальный возрастной состав всего парка технических средств, где обеспечивается возможность прогнозирования динамики его возрастных изменений в зависимости от принятой стратегии обновления.

Список использованной литературы

1. Юдин М.И. Планирование эксперимента и обработка его результатов. - Краснодар: КГАУ, 2004. 239 с.
2. Юдин М.И., Кузнецов М.Н., Кузовлев А.Т., Шепелев А.Б. и др. Технический сервис машин и основы проектирования предприятий: учеб. для вузов – Краснодар: Совет. Кубань, 2007. 968 с.: ил. ISBN 978 - 5 - 94672 - 256 - 8

© Шепелев А.Б., 2017

Шмидт А.П.

Студент 5 курса
институт Авиации, наземного транспорта и энергетики КНИТУ(КАИ)
г. Казань, Российская Федерация

Гильмутдинов И.И.

Магистр 2 курса
институт Механизации и технического сервиса КГАУ
г. Казань, Российская Федерация

Научный руководитель: Халиуллин Ф.Х.

к.т.н., доцент
институт Авиации, наземного транспорта и энергетики КНИТУ(КАИ),
г. Казань, Российская Федерация

СТЕНД ДЛЯ БЕЗРАЗБОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Для адекватной идентификации технического состояния двигателя внутреннего сгорания ее нужно рассматривать как динамическую систему. При этом изменение динамических характеристик в процессе эксплуатации [1,4] отражает его текущее техническое состояние. Обоснованный выбор необходимого и достаточного количества диагностических параметров [2] позволяет ограничить объем обрабатываемой информации [3] и уменьшить трудоемкость процесса диагностирования. Для автоматизации процесса безразборной диагностики двигателей внутреннего сгорания предлагается стенд [5,6],

который при одновременном уменьшении времени диагностирования, позволяет повысить его достоверность.

Стенд (см. рис.) работает следующим образом.

После запуска двигателя внутреннего сгорания 4 электротормоз 2 создает постоянный тормозящий момент, воздействующий на коленчатый вал двигателя внутреннего сгорания 4. После достижения двигателем внутреннего сгорания 4 установившегося режима имитатор типовых нагрузок 1 по сигналу автоматизированного блока управления 14 вырабатывает сигнал, приводящий к изменению момента сопротивления электротормоза 2. Изменение тормозящего момента приводит к появлению переходных процессов: изменяется крутящий момент на валу двигателя 4, изменяется частота вращения коленчатого вала двигателя 4, изменяется расход топлива и воздуха. Эти переходные процессы посредством датчиков преобразуются в электрические сигналы и поступают в блок сбора данных 10

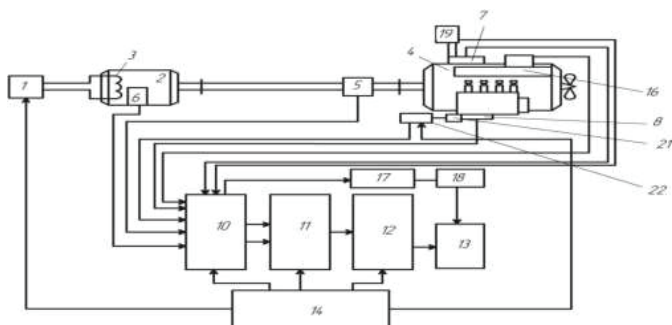


Рисунок Схема стенда

После этого динамические характеристики запоминаются в запоминающем устройстве 13. Одновременно, при подаче сигнала управления от автоматизированного блока управления 14 к блоку управления устройством регулирования компрессии 15 происходит регулирование компрессии цилиндров двигателя путем изменения сечения дросселирующих отверстий в устройстве 16. Сигнал синхронизации при начале срабатывания устройства 16 поступает на вход блока сбора данных 10, которое начинает передавать информацию об опросах датчиков 5, 6, 7, 8 на вход блока сравнения переходных характеристик 17. Блок 18 на основе заложенных в него производственных правил определяет техническое состояние двигателя в терминах нечеткой логики, обозначаемых как «исправен», «неисправен», «работоспособен», «неработоспособен». Данные с выхода блока принятия решений о техническом состоянии двигателя 18 также поступают в запоминающее устройство 13. При необходимости имитации таких неисправностей, как засорение воздушного и топливного фильтров, с автоматизированного блока управления 14 поступают сигналы на блок управления устройством регулирования расхода воздуха 20, который регулируют поступление воздуха во впускной коллектор и блок управления устройством регулирования подачи топлива 22, регулирующий количество поступающего топлива в топливный насос высокого давления.

Список использованной литературы.

1. Халиуллин Ф.Х. Влияние условий функционирования автомобилей КамАЗ на их экономичность с учетом динамических характеристик двигателя. / Автореферат дисс. на соискание уч. степени к. т. н. // Казань, 1992 - 16с.

2. Халиуллин Ф.Х., Ахметзянов И.Р. Обоснование выбора диагностических параметров энергетических установок мобильных машин. Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2014. № 2. С. 72.

3. Халиуллин Ф.Х., Галеев Г.Г., Шириязданов Р.Р. Обзор программных продуктов для моделирования функционирования энергетических установок мобильных машин. Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2012. Т.7. №2(24). С. 66 - 72.

4. Халиуллин Ф.Х., Амиров А.М. Методика оценки экологических показателей ДВС мобильных машин при неустановившихся режимах работы. Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2011. Т.6. № 4(22). С. 102 - 104.

5. Халиуллин Ф.Х., Ахметзянов И.Р., Шириязданов Р.Р., Халиуллин А.Ф. Стенд для исследования рабочих процессов двигателя внутреннего сгорания в динамических режимах с возможностью имитации некоторых неисправностей двигателя. Патент на полезную модель RUS 151482 30.05.2014.

6. Халиуллин Ф.Х., Ахметзянов И.Р., Шириязданов Р.Р., Халиуллин А.Ф. Прибор для диагностики двигателя внутреннего сгорания по переходным характеристикам. Патент на полезную модель RUS 160474 03.02.2015.

© Халиуллин Ф.Х., Шмидт А.П., Гильмутдинов И.И. 2017

Шуляк А.Н.

Студент 2 курса магистратуры
факультет химической технологии и биотехнологии

Московский политех,

г. Москва, Российская Федерация

Научный руководитель: Лагуткин М.Г.

д.т.н., профессор

факультет химической технологии и биотехнологии

Московский политех,

г. Москва, Российская Федерация

Баранова Е.Ю.

к.т.н., доцент

факультет химической технологии и биотехнологии

Московский политех,

г. Москва, Российская Федерация

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЦИЛИНДРОКОНИЧЕСКИХ ГИДРОЦИКЛОНОВ

На данный момент в химической, горнорудной, пищевой, нефтеперерабатывающей и других промышленности в качестве аппаратов для очистки жидкостей от твердой фазы, классификации частиц твердой фазы суспензий по крупности используют

гидроциклоны. Они являются наиболее простыми и дешевыми аппаратами, использующими действие центробежной силы, достаточно компактны, обладают высокой производительностью и несложны в эксплуатации и обслуживании, однако до сих пор не определены их рациональные соотношения геометрических размеров, при которых обеспечивается минимальное гидравлическое сопротивление. Наиболее широкое применение получили цилиндрикоконические гидроциклоны (рис.1).

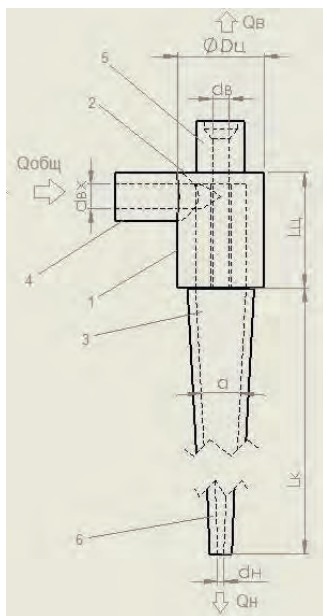


Рисунок 1. Схема цилиндрикоконического гидроциклона.

- 1 - цилиндрическая часть, 2 – крышка, 3 – коническая часть,
4 – питающий патрубок, 5 – сливной патрубок, 6 – песковая насадка

Принцип действия цилиндрикоконического гидроциклона. Цилиндрикоконический гидроциклон представляет собой весьма простой по устройству аппарат, состоящий из двух основных частей: цилиндрической 1 с крышкой 2 и конической 3 (рис. 1). В цилиндрической части имеется питающий патрубок 4, по которому исходная суспензия подается тангенциально в гидроциклон. Для вывода осветленной жидкости служит сливной патрубок 5.

В вершине конуса гидроциклона расположена насадка 6 для вывода сгущенного продукта. Исходная суспензия обычно подается в аппарат под избыточным давлением, которое создается питающим насосом [1].

Множество авторов исследовали влияние конструктивных параметров цилиндрикоконического гидроциклона на общую производительность. [1]

В работе Д.А. Баранова и М.Г. Лагуткина было показано, что наиболее рациональными являются соотношения: диаметр питающего патрубка от диаметра цилиндрической части -

0.25 и диаметр сливного патрубка от диаметра цилиндрической части – 0.33. При этих соотношениях должно обеспечиваться минимальное значение гидравлического сопротивления.[2]

Полученные в работе результаты не анализировались на основе исследования влияния отклонения соотношений указанных выше на гидравлическое сопротивление цилиндрического гидроциклона. Нами были проделаны такие исследования.

В системе автоматизированного проектирования DS Solidworks был построен цилиндрический гидроциклон со следующими параметрами: диаметр цилиндрической части $D_{ц} = 25$ мм, диаметр сливного патрубка $d_{в} = 8,25$ мм, высота цилиндрической части $L_{ц} = 57$ мм, высота конической части $L_{к} = 191$ мм, диаметр пескового насадка $d_{н} = 3$ мм, угол конусности $\alpha = 5^\circ$, диаметр питающего патрубка изменялся в диапазоне $d_{вх} = 6,25 \div 13$ мм. В модуле Flow Simulation был задан объемный расход на питающий патрубок $Q_{общ}$ в диапазоне от 0,2 до 1,2 м³ / ч. Потoki из гидроциклона разгружаются при атмосферном давлении.

Из рис.2 можно сделать вывод, что в данном случае наиболее рациональным является диаметр питающего патрубка $d_{вх} = 12$ мм.

При данном соотношении $d_{вх} / D_{ц} = 0,48$ верхний сливной патрубок частично перекрывает входной патрубок. Поток суспензии набегает на верхний сливной патрубок, что видно из траектории движения потока в модуле Flow Simulation, за счет чего увеличивается его осевая составляющая скорости, при этом гидравлическое сопротивление имеет минимальное значение.

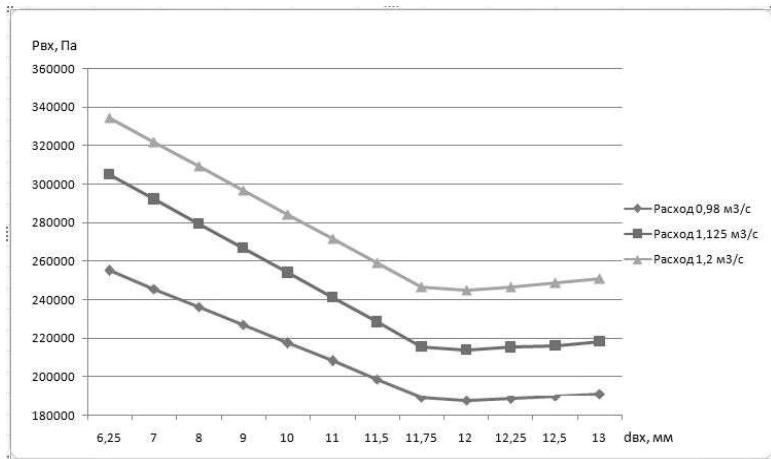


Рисунок 2. График зависимости полного давления в питающем патрубке от диаметра питающего патрубка при разных общих расходах

При отношении $d_{вх} / D_{ц} > 0,48$ поток суспензии начинает огибать верхний сливной патрубок с двух сторон, гидравлическое сопротивление начинает увеличиваться. Кроме того, возникающие возмущения в потоке, которые можно наблюдать в модуле Flow Simulation, должны снизить эффективность процесса разделения суспензии.

Таким образом, наиболее рациональным соотношением $d_{вх} / D_{ц}$ является 0,48, при $d_{в} / D_{ц} = 0,33$, а не $d_{вх} / D_{ц} = 0,25$, как было предложено в работе [2].

Однако в данном случае гидравлическое сопротивление будет лимитировать диаметр верхнего сливного патрубка. В связи с этим, мы продолжали наши исследования.

Можно предположить, что следует увеличивать диаметр сливного патрубка и уменьшать диаметр питающего патрубка до получения равных площадей их поперечного сечения. Примем отношения $d_{вх} / D_{ц}$ и $d_{в} / D_{ц}$ равные половине суммы отношений, полученных в предыдущем опыте, т.е. $d_{вх} / D_{ц} = d_{в} / D_{ц} = 0.4$.

В программе SolidWorks был построен такой гидроциклон с диаметром цилиндрической части 25 мм и с диаметрами сливного и питающего патрубка 9,75 мм, 10 мм, 10,25 мм.

При отношениях $d_{вх} / D_{ц} = 0,39$ и $d_{в} / D_{ц} = 0,39$ возрастает давление в питающем патрубке. Однако при отношениях $d_{вх} / D_{ц} = 0,41$ и $d_{в} / D_{ц} = 0,41$ давление в питающем патрубке ниже, чем при ранее предложенных отношениях $d_{вх} / D_{ц} = 0,48$, $d_{в} / D_{ц} = 0,33$ (рис. 3). Поток также распределяется без каких-либо изменений.

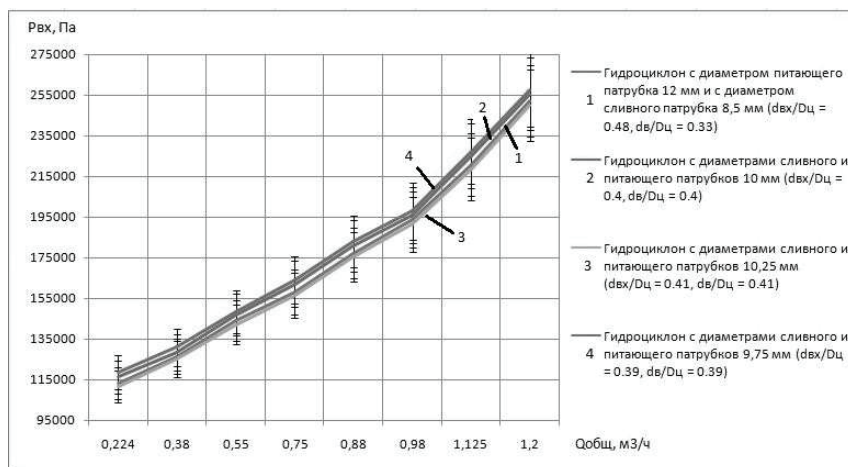


Рисунок 3. График зависимости давления в питающем патрубке от общего расхода для разных гидроциклонов

Для подтверждения данных, полученных в программе SolidWorks, были проведены экспериментальные исследования гидроциклона со следующими параметрами $d_{вх} / D_{ц} = 0,41$ и $d_{в} / D_{ц} = 0,41$. Отклонение опытных данных от расчетных составило 7 %.

Выводы

При проектировании гидроциклона целесообразно использовать отношение диаметра питающего патрубка к диаметру цилиндрической части – 0,41 и отношение диаметра сливного патрубка к диаметру цилиндрической части – 0,41. При этих соотношениях будет обеспечиваться минимально возможное потери давления. Соответственно при одном и том же давлении на входе в гидроциклон будет обеспечиваться большая общая производительность, большие скорости потока, а значит и лучшая степень разделения суспензий.

Список использованной литературы:

1. Терновский И.Г., Кутепов А.М. Гидроциклонирование. – М.: Наука, 1994. – 350 с.
2. Лагуткин М.Г., Баранов Д.А. Выбор оптимальных конструктивных и режимных параметров работы гидроциклонов // Химическое и нефтегазовое машиностроение. 1998. №2. - С. 3.

© Шуляк А.Н., 2017

Эрднев В.С.

студент 3 курса факультета информационных технологий
Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова
г.Барнаул, Алтайский край, Российская Федерация

Борисов А.П.

к.т.н., доцент
Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова
г.Барнаул, Алтайский край, Российская Федерация

К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ RTL - SDR ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ «ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

Беспроводные сети передачи информации развиваются с каждым годом всё активнее. Они востребованы во многих областях IT - мира, и, так как использование беспроводных технологий активно применяется в корпоративных, операторских и частных сетях, то выпускники направления подготовки «Информационная безопасность» должны уметь защищать такие сети.

Для передачи информации чаще всего используются радиоволны. Принцип действия раций, автомобильных сигнализаций, GPS, Wi - Fi и Bluetooth основан на использовании радиоволн.

Для наглядного представления и анализа передачи информации по радиоканалу используются анализаторы спектра, поэтому данные приборы должны входить в состав лабораторий для обучения студентов. До недавнего времени это было трудно реализуемого в связи с тем, что на рынке представлены профессиональные устройства имеющие большую стоимость. Например, цены на анализаторы спектра от компании Alfa Instruments, начинаются от 400000 р за простую модель и до 12000000 р за продвинутую.

Также на рынке представлены более доступные устройства - SDR. Программно - определяемая радиосистема (англ. Software - defined radio, SDR) – радиопередатчик и / или радиоприемник, использующий технологию, позволяющую с помощью программного обеспечения устанавливать или изменять рабочие радиочастотные параметры, включая, в частности, диапазон частот, тип модуляции или выходную мощность, за исключением изменения рабочих параметров, используемых в ходе обычной предварительно определенной работы с предварительными установками радиоустройства, согласно той или иной спецификации или системы.

HackRF поддерживает достаточно широкий диапазон частот, от 30 МГц до 6 ГГц. Частота дискретизации составляет 20 МГц. Это значит, что с помощью приемника можно будет анализировать, например, Wi-Fi - сигнал на частоте 5 ГГц и высокоскоростные LTE - передачи. В более дорогой комплектации поставляется конвертер Ham It Up, с помощью которого можно будет улавливать сигнал на частоте от 300 кГц.

BladeRF работает с меньшим по сравнению с HackRF диапазоном частот, от 300 МГц до 3,8 ГГц, так что 5 - гигагерцовый Wi-Fi - сигнал ему недоступен. Также ведется работа над дополнительной платой, которая должна позволить прием сигнала на частоте от 10 МГц.

И наконец самые бюджетные устройства, подходящие для цели обучения студентов – это RTL - SDR, стоимость которых начинается от 500 рублей. RTL - SDR – это целое семейство дешевых ТВ - тюнеров, способных выполнять функцию SDR - приемника. Они построены на чипсете RTL2832 – это микросхема, содержащая два 8 - битных АЦП с частотой дискретизации до 3,2 МГц (однако выше 2,8 МГц могут быть потери данных), и интерфейс USB для связи с компьютером, которая на входе принимает I - и Q - потоки, которые должны быть получены другой микросхемой.

R820T и E4000 — это две наиболее удобные для SDR микросхемы, реализующие радиочастотную часть SDR: усилитель антенны, перестраиваемый фильтр и квадратурный демодулятор с синтезатором частоты.

Разница между ними следующая: E4000 работает в диапазоне ~52–2200 МГц и имеет немного большую чувствительность на частотах менее 160 МГц. В настоящий момент снята с производства.

R820T работает в диапазоне 24–1766 МГц, однако диапазон перестройки внутренних фильтров сильно затрудняет работу R820T выше 1200 МГц.

Таким образом, имея на руках RTL - SDR приемник и программное обеспечение к нему, например, программа SDRSharp получается довольно неплохой анализатор спектра, для изучения студентами беспроводных сетей.

Список литературы:

1. Хакер [Электронный ресурс]: Первое поколение доступных SDR - трансиверов / . – Электрон. текстовые дан. - режим доступа: <https://hacker.ru/2014/10/31/first-generation-cheap-sdr/>, свободный.

2. Хакер [Электронный ресурс]: Делаем первые шаги с RTL - SDR / . – Электрон. текстовые дан. - режим доступа: <https://hacker.ru/2014/10/31/rtl-sdr-first-steps/#toc04> / , свободный.

3. Белый С.С., Борисов А.П. Повышение качества проведения лабораторных работ при помощи устройства передачи данных по радиоканалу // Влияние науки на инновационное развитие: сборник статей Международной научно - практической конференции (28 февраля 2017 г., г. Екатеринбург). - Уфа: МЦИИ ОМЕГА САЙНС, 2017, с.22 - 24

4. Мизгирев А.Ю., Борисов А.П. Использование WEMOS D1 для обучения студентов направления «Информационная безопасность» // Инновационные технологии в науке нового времени: сборник статей Международной научно - практической конференции (1 февраля 2017 г., г. Уфа). В 3 ч. Ч.3 / - Уфа: АЭТЕРНА, 2017. - с.86 - 88

© Эрднев В.С., Борисов А.П., 2017

Эрнст М.Е.
студент 3 курса факультета информационных технологий
Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова
г.Барнаул, Алтайский край, Российская Федерация

Борисов А.П.
к.т.н., доцент
Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова
г.Барнаул, Алтайский край, Российская Федерация

К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СИСТЕМ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

Видеонаблюдение стало основным, а иногда, и единственным средством обеспечения безопасности на множестве объектах. Камеры видеонаблюдения сейчас встречаются повсеместно: офисы, магазины, склады, транспорт, жилые дома, а также системы телевизионного наблюдения, которые в настоящее время весьма популярны. С учетом этого, очевидным становится то, что любой современный IT - специалист должен иметь, по крайней мере, базовые навыки работы с системами видео наблюдения.

В учебном плане для специальности «Информатика и вычислительная техника» в 2016 году появился курс «Техническое обеспечение систем обработки и защиты информации», имеет практическую направленность и предполагает получение студентами базовых знаний по работе с различного рода системами технической защиты, в том числе системами контроля и управления доступом и камерами видеонаблюдения.

Однако, для организации эффективного учебного процесса необходимо обеспечить лабораторию соответствующим оборудованием. В виде лабораторных стендов должны быть представлены различные элементы систем контроля и управления доступом, в том числе и камеры видеонаблюдения.

На данный момент существует широкий выбор различных видеокамер с разнообразными функциями, в том числе датчиками движения, возможность ночного видения и оповещений.

В таблице 1 представлены наиболее подходящие по характеристикам варианты готовых решений.

Таблица 1 – Рассмотренные варианты готовых решений

Камера	Функции	Передача данных	Поддерживаемые ОС
Mini Camera DF90 Body Motion Sensor	Датчик движения	Запись на microSD	-
Mini PTZ home security WiFi IP Camera	Датчик движения, режим ночного видения	Wi - Fi / Запись на microSD	Windows 7, Windows XP
Original Xiaomi Mijia Smart Camera	Поворотная, режим ночного видения	Wi - Fi / Запись на microSD	Android 4.0, IOS 7.0 и выше

Однако ни один из вариантов не может быть использован в учебных целях. Это обусловлено в первую очередь тем, что при возникновении неполадок студенту не удастся самостоятельно их исправить. Кроме того, функционал таких устройств не может быть расширен, так как они имеют закрытый программный код и сложную внутреннюю аппаратную конфигурацию.

Исходя из того, что стенды будут использоваться в учебных целях, необходимо, чтобы все приборы, в том числе видеокамеры, обладали следующими свойствами:

- разумное соотношение цена / качество;
- возможность замены отдельных элементов при их выходе из строя;
- модульная структура;
- простота эксплуатации и ремонта.

Простота эксплуатации и ремонта должна обеспечиваться следующим образом:

- открытый программы код;
- доступная аппаратная составляющая.

Таким образом, возникает необходимость создания специализированной камеры видеонаблюдения для использования в учебных целях.

Данный проект предполагает создание поворотной камеры с аналогом датчика движения и передачей данных непосредственно пользователю, в случае появления объекта на обозначенном расстоянии.

Устройство будет строиться на базе Arduino Uno. Для реализации основных функций предполагается использование следующих элементов:

- Камера OV7670
- Дальномер HC - SR04
- Привод SG90

Исходя из вышесказанного следует, что наиболее удачное построение стенда возможно на базе платформы Arduino с применением камеры, что позволит выполнить все предъявляемые требования к стенду.

Список используемой литературы:

1. Нагих Д.С., Борисов А.П. Разработка системы удаленного видеонаблюдения // Инновационные технологии нового тысячелетия: сборник статей Международной научно - практической конференции (5 мая 2016 г., г. Киров). В 3 ч. 4.2 / - Уфа: АЭТЕРНА, 2016. – с. 66 - 68.

2. Нагих Д.С., Борисов А.П. Алгоритмы обработки видеоинформации // Современные проблемы и перспективные направления инновационного развития науки: сборник статей Международной научно - практической конференции (25 апреля 2016 г., г. Томск). В 4 ч. Ч.3 / - Уфа: АЭТЕРНА, 2016. – с. 77 - 81

© Эрнст М.Е., Борисов А.П., 2017

СОДЕРЖАНИЕ

Spirina Ye., Spirina O. ICT AS A KEY FACTOR FOR THE DEVELOPMENT OF SOCIETY	3
Аждер Т.Б., Зеленко Г.В., Рошин А.В. РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ СУБД, РАЗВИТИЕ И НАЗНАЧЕНИЕ	8
Алькулиах Амджид Абдулрахман. А. К. СПОСОБЫ ГЕНЕРАЦИИ ВИХРЕВЫХ ЛАЗЕРНЫХ ПУЧКОВ НЕСУЩИХ «ОРБИТАЛЬНЫЙ УГЛОВОЙ МОМЕНТ СВЕТА» (ОУМ)	10
Ахмедов С.Б., Турдиев А. Т. РАСЧЕТ НЕЛИНЕЙНЫХ МАГНИТНЫХ ЦЕПЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА	14
Блаженко В.С. ПОДГОТОВКА СЕМЯН МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ К ПОСЕВУ	17
Богачев А.П., Отмахов Д.В. УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПОДШИПНИКА СКОЛЬЖЕНИЯ НАМОТКОЙ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ	22
Богачев А.П., Химич С. В. НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СМЕШИВАНИЯ ЖИДКИХ И ВЯЗКИХ МАТЕРИАЛОВ	25
Булгучев Т.М. ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ЭЛЕКТРОННОМ ДОКУМЕНТООБОРОТЕ	28
Вавулов О. Ю. МЕТОДИКА КООРДИНАЦИИ СТАНЦИЙ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ В ПРИГРАНИЧНЫХ РЕГИОНАХ	30
Вегера Ж.Г. ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ В МАГНИТНЫХ ЖИДКОСТЯХ ПРИ НАЛИЧИИ ЭЛЕКТРОКОНВЕКЦИИ	36
Гималетдинов А.А., Бисярин С.А. МОДЕЛИРОВАНИЕ ТОЧНОСТИ ОБРАБОТКИ ОТВЕРСТИЙ КОНЦЕВЫМ МЕРНЫМ ИНСТРУМЕНТОМ	39
Григорьян С.Г., Дегтярёва А.Н. ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА КОМБИНАЦИОННОГО ДОЗИРОВАНИЯ	42
Даниленко М.С. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЗАВИСИМОСТИ ПРЕДЕЛА ПРОЧНОСТИ ДРЕВЕСИНЫ ОТ ПЛОТНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФУНКЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕЙБУЛЛА	44

Даниленко М.С. ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ РАСЧЕТА ПРЕДЕЛА ПРОЧНОСТИ ДРЕВЕСИНЫ ОТ ПЛОТНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФУНКЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕЙБУЛЛА	47
Драгуленко В.В. ТИПЫ ПОДОГРЕВАТЕЛЕЙ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА В АВТОМОБИЛЯХ	49
Зяблова Д.О., Дошлов И.О. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ УСТАНОВКИ ЗАМЕДЛЕННОГО КОКОСОВАНИЯ (УЗК) В НЕОБОГРЕВАЕМЫХ КАМЕРАХ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ УГЛЕРОДИСТЫХ ВОССТАНОВИТЕЛЕЙ ДЛЯ ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ	51
Денельян С. А., Иволина А. Ю., Шуляева Ю. А. S.A. Denelyan, A.J. Ivolina, J.A. Shulyaeva РОЛЬ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В ПРОГРАММИРОВАНИИ THE ROLE OF ENGLISH IN PROGRAMMING	54
Извозчикова В.В., Степанов Е.А. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ ПОДВЕСКОЙ АВТОМОБИЛЯ	58
Кизимова О.В. ПРОФИЛИРОВАНИЕ ПЛОСКОСВОРАЧИВАЕМОГО ТРУБЧАТОГО ЭЛЕМЕНТА	62
Килькинов К.А. ДИНАМИЧЕСКИЙ ГАСИТЕЛЬ КРУТИЛЬНЫХ КОЛЕБАНИЙ	65
Сивцев П.И., Тутукаров Х.А., Коврова Д.Ф. МОБИЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ РАСПИЛОВКИ ДРЕВЕСИНЫ РАЦИОНАЛИЗАТОРА А.Р. ГОГОЛЕВА ИЗ РС(Я)	67
Кудринова К.Р., Парфенова Н. К., Коврова Д.Ф. «КОЛОКОЛ МЕХАНИКИ»	69
Миронов А.Г., Козлов Н.А., Зинченко С.М. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА В КАЧЕСТВЕ МЕЛКОГО ЗАПОЛНИТЕЛЯ ДЛЯ БЕТОНА	70
Колосович Е.К. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ «ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ»	73
Курочкин В.В. СПОСОБЫ ОЧИСТКИ СЕМЯН ОТ ПРИМЕСЕЙ СОРНЯКОВ	75
Кушнарев В.И., Савостина Т.П., Куприянов Е.К. ОПТИМАЛЬНЫЙ ВАРИАНТ КОНСТРУКЦИИ МОТОР – РЕДУКТОРА	78

Липатов М.С. ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ ГЕЛИОТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ ЗДАНИЙ В ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ	80
Литовченко А.В., Андрущенко В.Ю., Бугаева Н.С. РАЗРАБОТКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО НАГРЕВА ТРАНСПОРТИРОВОЧНЫХ ЖЕЛОБОВ ДЛЯ КОМПЕНСАЦИИ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ РАСПЛАВА АЛЮМИНИЯ	82
Мизгирев А.Ю., Борисов А.П. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШИФРОВАНИЯ ПРИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В БЕСПРОВОДНОЙ СЕТИ WI - FI ПРИ ПОМОЩИ WEMOS D1	87
Микаева С.А., Микаева А.С., Польдяева А.И. ТЕМПЕРАТУРА КРИСТАЛЛА	89
Некрасова Т.А. ПРИМЕНЕНИЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН, КАК ОДИН ИЗ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ	91
Отмахов Д.В., Богаче А.П. НОВЫЙ СПОСОБ РЕМОНТА ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ДВИГАТЕЛЕЙ	93
Павлов А.Ю. ДЕМПФЕР ШИРОКОГО СПЕКТРА ДЕЙСТВИЯ	95
Панфилов В.И. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	97
Панфилов В.И. ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, ТЕПЛОВЫЕ ПУНКТЫ И НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	100
Поликарпов Ю.В., Акмаева И.И. ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ГРАФО - ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ	103
Ревво И.А. КОНЦЕНТРИРОВАНИЕ РАСТВОРОВ ВЫПАРИВАНИЕМ В АППАРАТАХ С СВЧ ЭНЕРГОПОДВОДОМ	107
Руднев С.Г., Колесников Н.С. КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА	111
Руднев С.Г., Кудинов А.В. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА	113
Севастьянов Е.А., Шура А.С. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ РАЗРАБОТКИ МЕДВЕЖЬЕГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ	116

Ситнянский В.Д. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЮЦЕРНЫ НА КОРМ	118
Слепцов В.В., Аблаева А.Е. РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К ЛАЗЕРНЫМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ УСТАНОВКАМ	122
Слесарев С.В. ВЫБОР ОБОСНОВАННОЙ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОБЪЕКТЫ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРИ ЕГО АВТОМАТИЗАЦИИ	124
Сойников М.А. НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ДОКУМЕНТОВ В УГОЛОВНОМ СУДОПРОИЗВОДСТВЕ	126
Стрыгина Е.В., Куликов А.Ю. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ ДИАГНОСТИКИ ТУЧНЫХ ПАЦИЕНТОВ С ПОМОЩЬЮ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ АППАРАТОВ	127
Сытых Д.Г., Малышев А.Ю., Сабиев У.К. МЕХАНИЗАЦИЯ РАЗДАЧИ КОМБИКОРМОВ	130
Фанина Е.А., Кальчев Д.Н., Солодовник К.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ГРАФИТ – МЕЛ	132
Хилюк Е.П. ИМПУЛЬСНАЯ И МАГНИТНО - ИМПУЛЬСНАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ	135
Хисматуллина И.З., Долинин М.О. ОПОРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ ПРОКЛАДКИ ТРУБОПРОВОДОВ	137
Шепелев А.Б. ВЫБОР СТРАТЕГИИ И ФОРМИРОВАНИЕ ОБНОВЛЕНИЯ ПАРКА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ	141
Шмидт А.П., Гильмутдинов И.И. СТЕНД ДЛЯ БЕЗРАЗБОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ	142
Шуляк А.Н., Лагуткин М.Г., Баранова Е.Ю. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЦИЛИНДРОКОНИЧЕСКИХ ГИДРОЦИКЛОНОВ	144
Эрднев В.С., Борисов А.П. К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ RTL - SDR ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ «ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»	148

Эрнст М.Е., Борисов А.П.
К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СИСТЕМ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ
ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ
«ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

150

Уважаемые коллеги!

Приглашаем Вас опубликоваться в Международных научных периодических изданиях, которые публикуются ежемесячно, на постоянной основе, по итогам проведенных Международных научно-практических конференций. Конференции проводятся заочно, без упоминания формы проведения.

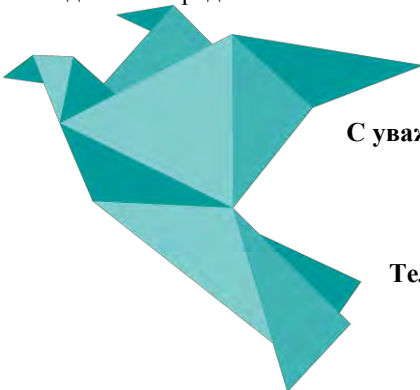
Издания публикуются с присвоением всех необходимых библиотечных индексов. Авторские печатные экземпляры сборников высылаются заказными бандеролями участникам конференции на почтовые адреса, указанные в заявках. Электронный вариант, размещаемый на официальном сайте Агентства в течение 7 дней после проведения конференции, является полноценным аналогом печатного и имеет те же выходные данные.

Все участники конференции получат индивидуальные именные сертификаты.

Статьи, принятые к изданию публикуются на сайте www.elibrary.ru по договору № 297-05/2015 от 12 мая 2015г., в результате чего Ваша статья будет проиндексирована в системе **Российского индекса научного цитирования (РИНЦ)**.

**Организационный взнос за участие в конференции 130 руб./стр.
Минимальный объем 3 страницы.**

Полный перечень изданий, публикуемых Агентством международных исследований представлен на сайте <http://ami.im>



С уважением, Оргкомитет конференции

e-mail: conf@ami.im

<http://ami.im>

Тел. +79677883883 || +7 347 29 88 999

Научное издание

Международное научное периодическое издание по итогам
международной научно-практической конференции

НОВАЯ НАУКА: ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

Подписано в печать 20.04.2017 г. Формат 60x84/16.
Усл. печ. л. 9,3. Тираж 500.

**Отпечатано в редакционно-издательском отделе
АГЕНТСТВА МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
453000, г. Стерлитамак, ул. С. Щедрина 1г.**

<http://ami.im>

e-mail: info@ami.im

+7 347 29 88 999

АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ИНН 0274 900 966

||

КПП 0274 01 001

||

ОГРН 115 028 000 06 50

<https://ami.im>

||

+79677883883

||

info@ami.im

Исх. N 22 -12/15 | 10.12.2015

РЕШЕНИЕ

1. С целью развития научно-исследовательской деятельности на территории РФ, ближнего и дальнего зарубежья принято решение о проведении на постоянной основе ежемесячных Международных научно-практических конференций:

- 1.1. 4 числа – Международной научно-практической конференции «Новая наука: теоретический и практический взгляд»
- 1.2. 8 числа – Международной научно-практической конференции «Новая наука: стратегии и вектор развития»
- 1.3. 12 числа – Международной научно-практической конференции «Новая наука: опыт, традиции, инновации»
- 1.4. 22 числа – Международной научно-практической конференции «Новая наука: от идеи к результату»
- 1.5. 26 числа – Международной научно-практической конференции «Новая наука: проблемы и перспективы»;
- 1.6. 30 числа – Международной научно-практической конференции «Новая наука: современное состояние и пути развития»

2. С целью развития научно-исследовательской деятельности на территории РФ, ближнего и дальнего зарубежья принято решение о проведении Международных научно-практических конференций:

- 2.1. 16 августа 2016г., 16 октября 2016г., 16 декабря 2016г. - Финансово-экономические аспекты международных интеграционных процессов
- 2.2. 16 сентября 2016г. и 16 ноября 2016г. - Психология и педагогика в образовательной и научной среде

3. Для подготовки и проведения Конференций утвердить состав организационного комитета в лице:

- 3.1. д.м.н. Ванесян А.С.
- 3.2. д.т.н., Закиров М.З.
- 3.3. к.п.н., Козырева О.А.
- 3.4. к.с.н. Мухамадеева З.Ф.
- 3.5. к.э.н. Сукиасян А.А.
- 3.6. DSc., PhD Terziev V.
- 3.7. д.и.н. Юсупов Р.Г.

4. Для подготовки и проведения Конференций утвердить состав секретариата конференции в лице:

- 4.1. Киреева М.В.
- 4.2. Ганеева Г.М.
- 4.3. Носков О.Б.

5. В недельный срок после каждой конференции подготовить отчет о ее проведении.

Директор ООО «АМИ»



Пилипчук И.Н.

АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ИНН 0274 900 966

||

КПП 0274 01 001

||

ОГРН 115 028 000 06 50

<https://ami.im>

||

+79677883883

||

info@ami.im

Исх. N 123 - 04/17 | 20.04.2017

АКТ

по итогам Международной научно-практической конференции

**НОВАЯ НАУКА:
ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ**
состоявшейся 17 апреля 2017 г.

1. Международную научно-практическую конференцию «Новая Наука: техника и технологии» 17 апреля 2017г. признать состоявшейся, а результаты положительными.
2. На конференцию было прислано 74 статьи, из них, в результате проверки материалов, было отобрано 55 статей.
3. Участниками конференции стали 83 делегата из России, Украины, Армении, Казахстана и Азербайджана

Директор ООО «АМИ»



Пилипчук И.Н.