OMEGA SCIENCE
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР
ИННОВАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

OMEGA SCIENCE
INTERNATIONAL CENTER
OF INNOVATION RESEARCH

КОНЦЕПЦИЯ ДИНАМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ В НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

Сборник статей
Международной научно - практической конференции
22 октября 2017 г.

Казань
МЦИИ ОМЕГА САЙНС
2017

УДК 001.1
ББК 60

К 64
КОНЦЕПЦИЯ ДИНАМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ В НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ: сборник статей Международной научно - практической конференции (22 октября 2017 г, г. Казань). - Уфа: ОМЕГА САЙНС, 2017. – 84 с.

ISBN 978-5-906970-82-4

Настоящий сборник составлен по итогам Международной научно - практической конференции «КОНЦЕПЦИЯ ДИНАМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ В НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ», состоявшейся 22 октября 2017 г. в г. Казань. В сборнике статей рассматриваются современные вопросы науки, образования и практики применения результатов научных исследований.

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

Все статьи проходят рецензирование (экспертную оценку). **Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов публикуемых статей.** Статьи представлены в авторской редакции. Ответственность за точность цитат, имен, названий и иных сведений, а так же за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

При перепечатке материалов сборника статей Международной научно - практической конференции ссылка на сборник статей обязательна.

Сборник статей постатейно размещён в научной электронной библиотеке elibrary.ru и зарегистрирован в наукометрической базе РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) по договору № 981 - 04 / 2014К от 28 апреля 2014 г.

УДК 00(082)
ББК 65.26

ISBN 978-5-906970-82-4

© ООО «ОМЕГА САЙНС», 2017
© Коллектив авторов, 2017

Ответственный редактор:

Сукиасян Асатур Альбертович, кандидат экономических наук.
Башкирский государственный университет, РЭУ им. Г.В. Плеханова

В состав редакционной коллегии и организационного комитета входят:

Закиров Мунавир Закиевич, кандидат технических наук
Институт менеджмента, экономики и инноваций

Иванова Нионила Ивановна, доктор сельскохозяйственныхнаук,
Технологический центр по животноводству

Курманова Лилия Рашидовна, доктор экономических наук, профессор
Уфимский государственный авиационный технический университет

Прошин Иван Александрович, доктор технических наук
Пензенский государственный технологический университет

Старцев Андрей Васильевич, доктор технических наук
Государственный аграрный университет Северного Зауралья

Professor Dipl. Eng **Venelin Terziev**, DSc.,PhD, D.Sc. (National Security), D.Sc. (Ec.)
University of Rousse, Bulgaria

Хромина Светлана Ивановна, кандидат биологических наук, доцент
Тюменский государственный архитектурно - строительный университет

Шляхов Станислав Михайлович, доктор физико - математических наук
Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А.

УДК 62

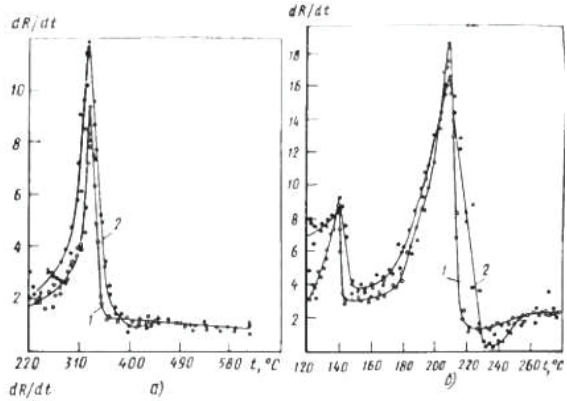
Агибалова А.И. студентка 2 курса магистратуры.,
Пустовойт В.Н. д.т.н. профессор.,
Долгачев Ю.В. к.т.н. доцент
Донской государственный технический университет (ДГТУ)
г. Ростов - на - Дону, Россия

ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ В ПРОЦЕССЕ МАРТЕНСИТНОГО ПРЕВРАЩЕНИЯ

Мартенситное превращение лежит в основе технологических операций закалки и отпуска, которые являются основными способами получения высокопрочного состояния стали. Естественно, что возможная реализация резервов упрочнения в результате использования комбинированной обработки с воздействием энергии внешнего магнитного поля [1 - 5] представляет особый интерес.

В данной статье мы рассмотрим влияние магнитного поля на кинетику и строение продуктов мартенситного превращения. Для этого проведем анализ эксперимента проведенного в работе [6], который заключался в охлаждении образцов сталей в вакуумной камере установки ИМАШ 5С - 65 с записью термограмм охлаждения и изменений электросопротивления потенциометрическим методом. Далее проводилась численная дифференциация данных совместной записи кривых R, t и апроксимация функций dR / dt полиномом 3 - й степени по методу Эйткена на ЭВМ с использованием стандартного математического пакета.

Для исследования кинетики использован метод электросопротивления, обладающий высокой чувствительностью по отношению к флуктациям магнитного порядка. Аномалия электросопротивления при температуре магнитного превращения позволяет, легко оценить момент начала процесса и темп его развития. Характерные особенности кинетики мартенситного превращения можно отметить при анализе температурной зависимости электросопротивления (см. рис. 1).



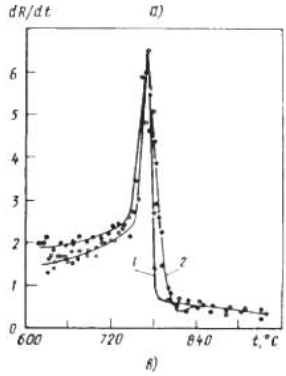


Рисунок 1 - Температурные зависимости dR / dt для сталей:
а) 30ХГСА, б) 0Н18К9М5Т и в) технического железа

На рис. 1 показаны результаты машинного счета, иллюстрирующие особенности кинетики мартенситного превращения под влиянием магнитного поля.

У стали 30ХГСА наличие пика на кривой dR / dt является следствием появления ферромагнитного мартенсита при температуре равной 320 ^{o}C . Для стали 0Н18К9М5Т первый пик отвечает температуре магнитного превращения аустенита, а второй пик появляется в связи с образованием кристаллов ферромагнитного мартенсита при сдвиговом превращении [7]. У технического железа пик соответствует температуре 770 ^{o}C, при которой испытывает магнитное превращение феррит, образовавшийся по нормальному механизму. Однако металлографический анализ на рис. 2 показывает, что при скорости охлаждения равной 15 ^{o}C / с, в техническом железе происходит и сдвиговое мартенситное превращение, начиная с температуры равной 730 ^{o}C.

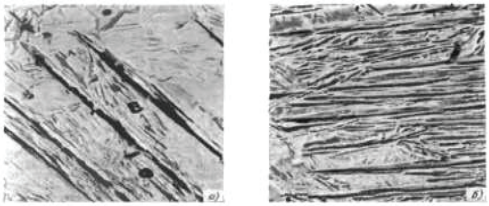


Рисунок 2 - Поверхностный рельеф при сдвиговом превращении в техническом железе:
а) без поля и б) в магнитном поле с напряженностью 1,6 мА / м

Образование «сдвигового» феррита не сопровождается аномалией электросопротивления, так как его магнитные свойства не отличаются от свойств полиэдрического феррита. Данные экспериментов (см. рис. 1) показывают, что для рассмотренных сплавов скорость мартенситного превращения на ранних стадиях реакции увеличивается до 1,5 раз. Далее чтобы определить объемную долю мартенсита, использовался точечный метод, который показал, что при обычной закалке объемная доля мартенсита составляет примерно 28 % , а при закалке в магнитном поле она увеличивается до 35 % .

Это свидетельствует о том, что при обработке в магнитном поле «срабатывают» дополнительные центры в субмикрообъемах со спиновым упорядочением, однако растущие

из этих центров кристаллы практически не встречают препятствий со стороны соседних растущих кристаллов при сравнительно небольшой объемной доле мартенсита.

Таким образом, экспериментальные данные показывают, что после закалки в магнитном поле с увеличением доли мартенсита наблюдается уменьшение объемной деформации превращения.

Список использованной литературы

1. Пустовойт, В. Н. Зарождение мартенсита в условиях сверхпластичности аустенита и воздействия внешнего магнитного поля / В. Н. Пустовойт, Ю. В. Долгачев // Известия Волгоградского государственного технического университета. - 2016. - № 2 (181). - С. 114 - 120.
2. Пустовойт, В. Н. Структурные особенности перлитного превращения в магнитном поле / В. Н. Пустовойт, В. А. Кузьмина, Ю. В. Долгачев // Научно - технический вестник Брянского государственного университета. - 2016. - № 2. - С. 97 - 100.
3. Пустовойт, В. Н. Энергетические особенности образования зародышей мартенсита и кинетика гамма - альфа перехода при действии внешнего магнитного поля / В. Н. Пустовойт, Ю. В. Долгачев, В. М. Рожкова // Известия Волгоградского государственного технического университета. - 2015. - № 5 (160). - С. 131 - 135.
4. Пустовойт, В. Н. Технология бездеформационной закалки в магнитном поле тонкостенных деталей кольцевой формы / В. Н. Пустовойт, Ю. В. Долгачев // Вестник Донского государственного технического университета. - 2011. - Т. 11. - № 7 (58). - С. 1064 - 1071.
5. Pustovoit, V. N. Use of the Superplasticity Phenomenon of Steel for "Internal" Magnetic Correcting a Product / V. N. Pustovoit, Yu. V. Dolgachev, Yu. M. Dombrovskii // Solid State Phenomena. – 2017. - Vol. 265. – P. 745 - 749.
6. Пустовойт, В. Н. Особенности протекания мартенситного превращения в стали при закалке в постоянном магнитном поле / В. Н. Пустовойт, Ю. В. Долгачев // Вестник Донского государственного технического университета. - 2007. - Т. 7. - № 4 (35). - С. 459 - 465.
7. Долгачев, Ю. В. Мартенситное превращение и процесс двойникования / Ю. В. Долгачев, В. Н. Пустовойт // Известия ВолгГТУ: межвуз. сб. нучн. ст. № 8 (168) / ВолгГТУ. – Волгоград, 2015. – С. 132–137.

© Агибалова А.И., Пустовойт В.Н., Долгачев Ю.В. 2017.

УДК 004

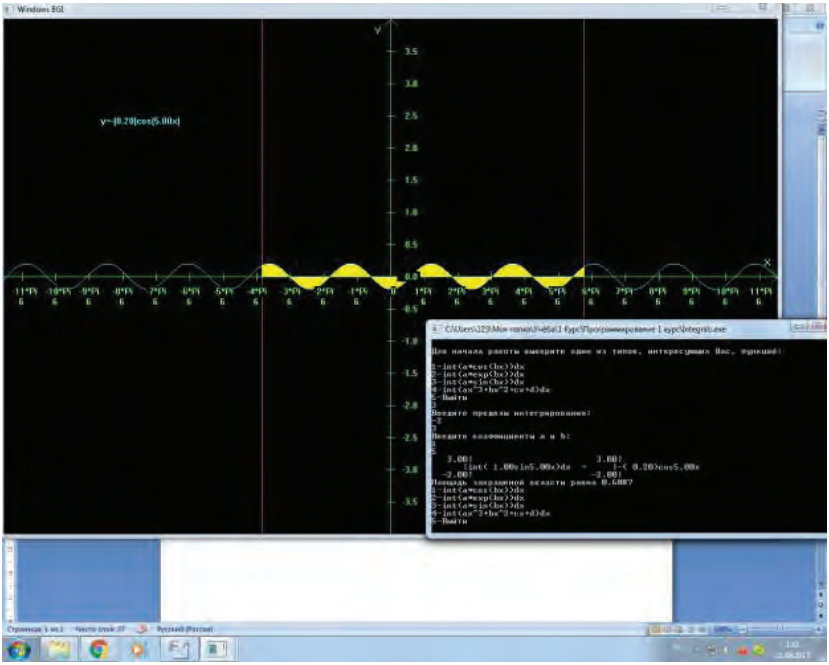
Антонов М. В. студент, ИГЭУ, Иваново
Алыкова А. Л., к.т.н., доцент, ИГЭУ, Иваново
Тюрина С.Ю., к.ф.н., доцент, ИГЭУ, Иваново
E - Mail: maksimilian _ 37@mail.ru

COURSE PROJECTS ON C++

In this article examines the various course projects offered to first - year students in the C ++ programming language.

We will pay attention to such a topic as the calculation of a certain integral of trigonometric functions by the method of rectangles.

The advantages of this particular topic are that it can be useful in the future. Or rather, this program can simplify the work on mathematical analysis and help in solving many tasks, equations, etc. The project is also good because it shows the solution clearly.



Pict.1. Example of program work

Let's look at the program in action. To begin with, we need to select the type of mathematical function in the menu. After this, we denote the limits of integration and introduce the values of the coefficients. As a result, the executable builds a graph, calculates a certain integral, as the area under the function graph. The advantages of this program is that it visually shows the solution, to the fact that all this is done in a matter of seconds and we do not have to calculate various equations for a long time, in addition, the accuracy of calculations here goes up to ten thousandths. The disadvantages are that the solution of the equations is not prescribed here, so when solving any equations of the given region we can only be content with the program in the case when we check the answer. But despite this, such programs are used in all fields of activity related to mathematical science.

In addition, it should be noted that this program can be developed further. Make of it in the future course project, which will provide for a new modernized program based on this database. The key moments of it will no longer be calculations of certain integrals, but a certain more global range of problems. For example, the program can already prescribe solutions, solve differential equations of different orders, plot graphs of implicit functions with arguments for selecting key points, etc. All

this can already go well not only for the diploma project, but also for a full - fledged software product. He will lack only some aspects that can later be developed. This is an analysis of the requirements of this product, its technical specifications, providing all the characteristics and capabilities of the program, design and design.

In conclusion, we want to note that our choice lies with programs and projects of this kind precisely because they are now advanced and help not only firms with software engineering develop products with their further sale, but also develop science as a whole.

© М. В. Антонов, А. Л. Алыкова, С.Ю. Тюрина, 2017

УДК 621.311

Базылев С. В.
магистрант
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина»,
г. Краснодар, РФ
Шаззо А. Б.
магистрант
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина»,
г. Краснодар, РФ
Кучеренко Р.Е.
студент
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина»,
г. Краснодар, РФ

БЕЗОТКАЗНОСТЬ СЕЛЬСКИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 6 - 10 кВ

Электрические сети 6 - 10 кВ как система формируются из подсистем — линий, которые в свою очередь образованы из более простых подсистем — частей линий; оборудования, конструкций.

Основной причиной недостаточной надежности электроснабжения является низкий уровень безотказности распределительных сетей 6 - 10 кВ и подстанций 10 / 0,4 кВ. В Краснодарском края на ВЛ 6 - 10 кВ математическое ожидания числа отказов в год на 1 км составляет 0,25 1 / км год. Только эти линии дают каждому потребителю 7 - 12 перерывов в год по 3 - 8 часов каждый. На долю распределительных сетей приходится до 80 % отказов от их общего числа у потребителей.

Отказы любого восстанавливаемого технического объекта, к которым относятся ВЛ 6 - 10 кВ, возможно предупредить двумя путями: созданием линии с высоким первоначальным уровнем надежности и выполнением профилактических мер в процессе эксплуатации. Соответственно и ущерб от перерывов в подаче электроэнергии возможно

уменьшить предупреждением отказов ВЛ 6 - 10 кВ и перерывов или сокращением их размеров по абсолютной величине, если перерывы вследствие отказов являются свершившимся фактом.

С целью анализа и выбора направлений и способов по обеспечению безотказности линий электропередачи и модернизации, нами нормированы три основные реально возможные по признаку времени воздействия на составные части и всю линию целиком группы мероприятий.

К первой группе мер, обеспечивающих максимальный уровень надежности линии к моменту ввода и производимых в процессе строительства, монтажа линии и изготовления частей, относятся следующие: создание минимального количества элементов объекта, каждый из которых имеет высокий начальный уровень надежности и минимальное число язей между элементами и объектом; обеспечение прочности отдельных элементов и всего объекта, превышающей возникающие нагрузки на элементы и весь объект в течение его расчетного периода эксплуатации; создание надежной связи элементов, под которой понимаются паническая и электрическая взаимосвязи, взаимное воздействие элементов >и определенном положении их в пространстве; самовосстановление технических параметров объекта, в частности после воздействия на него критических и экстремальных нагрузок; резервирование составных элементов объекта; обеспечение соответствия применяемых элементов объекта природно - климатическим условиям. Вторая группа мер направлена на предупреждение отказов объекта в период эксплуатации. К ним относятся: резервирование составных элементов объекта и объекта в целом; профилактические ремонты, замена дефектных конструктивных элементов; сведение к минимуму трудозатрат при восстановлении объекта после отказа; защита материалов конструкции от старения; диагностический контроль состояния элементов с целью своевременной их замены при ухудшении технических параметров; прогнозирующий контроль для предупреждения экстремальных нагрузок; уменьшение внезапно возникающей нагрузки; защита конструкций от вредного воздействия окружающей среды; включение в объект ослабленного элемента с заданной надежностью, выполняющего функцию предохранительного клапана. К третьей группе относятся меры по уменьшению отрицательных последствий происшедших отказов: ремонт оборудования после отказа; замена вышедших из строя частей и элементов объекта; отключение поврежденных участков, локализация повреждений. Перечисленные в третьей группе меры не уменьшают числа отказов, а направлены на сокращение времени восстановления и лишь косвенно на сокращение числа отказов отключенных неповрежденных. Эти меры возвращают отказавшую линию в работоспособное состояние, в котором она находилась до отказа. В настоящее время работоспособность линий и непрерывность в электроснабжении в основном обеспечивается энергосистемами I и II группами мер, осуществляемых в период эксплуатации. В перспективе первое направление — строительство надежных линий — должно стать основным в период предстоящей модернизации сетей 6 - 10 кВ из элементов, потеря работоспособности которых описывается композицией экспоненциального и нормально - усеченного закона.

Список использованной литературы:

1. Сазыкин В.Г., Кудряков А.Г., Султанов Г.А., Кочубей Е.А. Повышение надежности элементов электрической сети. В сб.: Наука XXI века. Сб. научных статей межд. научно - практ. конф. СПб: «КультИнформПресс». 2016. С. 80–82.

2. Сазыкин В.Г., Кудряков А.Г. Перспективы совершенствования системы технического обслуживания и ремонта изношенного электрооборудования // Путь науки. 2015. № 4 (14). С. 18–21.

3. Кудряков А.Г., Сазыкин В.Г., Сильченков А.С. Профилактические испытания кабельных линий (КЛ). В сборнике: Фундаментальные и прикладные науки сегодня. Материалы IV международной научно - практической конференции. Научно - издательский центр «Академический». 2014. С. 125–131.

4. Сазыкина О.В., Кудряков А.Г., Сазыкин В.Г. Мониторинг текущего состояния и прогнозирование инновационно - производственного потенциала предприятия с помощью нейросетевого моделирования. В сб.: 21 век: фундаментальная наука и технологии. Материалы V международной научно - практической конференции. 2014. С. 226–229.

© С.В. Базылев, А. Б. Шаззо, Р.Е. Кучеренко, 2017

УДК 004

Белова С.В., студент, ИГЭУ, Иваново
Алыкова А.Л., к.т.н., доцент, ИГЭУ, Иваново
Тюрина С.Ю, к.ф.н., доцент, ИГЭУ, Иваново
E - mail: sveta19870@gmal.com

DEVELOPMENT OF SOFTWARE TO BUILD A CHART OF ARBITRARY FUNCTION

In this paper I want to consider a program for plotting complex mathematical functions for a given formula and interval.

Quite often people are faced with such a thing as the graphing of various mathematical functions in solving mathematical, economic tasks and etc. When the graph is a line or a of a small size, there is no problem; but what if the graph consists of a set of logarithms, of sines, square roots and others not very pleasant to compute functions, which argument often is not an integer. What can we do?

The program was developed to allow a desktop to build graphs of complex mathematical functions and provide the user with the image of obtained graph. User only needs to record the formula in the row and to specify the interval at which he wants the function values to be calculated.

The algorithm of a string in a set of sequentially running action was based on the fact that the program is consistently looking for the so - called "first action", builds a binary tree that specifies the operation and operands. If the operands are numbers, the formula is split into two parts, which I call " before actions" and "after actions", then the algorithm recursively repeats until we get an empty string.

The program then gives the user the opportunity to choose how to position the axis of the graph relative to the center of the screen, or it can choose to default build. If the latter option was chosen, the program uses a special algorithm to a coordinate axis and the point (0;0) in the right side of the screen. The algorithm was based on the fact that the program will calculate all the values of abscissa and ordinate and find the maximum and minimum values on each axis. Then it finds the arithmetic average of the two coordinates on each axis. The resulting coordinates will be the location of the point (0;0). No doubt this function is an advantage to use this development.

In addition, the program picks the right scale: for the same minimum and maximum coordinates for each axis are considered. Then we find the difference between the maximum and minimum

coordinates of each axis, and counting scale considers the obligatory signature of zero, and additional control for the absence of unwanted displacements (relative to the point zero with opposite sides equal intervals between tick marks).

Another important advantage is the fact when a user enters a formula, it first checks for the presence of different kind of errors. We consider recognition algorithms of some of them. Let's start with check for the correct spelling of mathematical functions (sin, cos, erection degree, etc.). So, string is not translated into a set of steps, entered the formula is checked for the correct spelling of mathematical functions. In this case the program recognizes in the line the potential function and compares it with the functions from the dictionary, then if the function is not found in the dictionary, a message is displayed to the user that an error was made in the writing function.

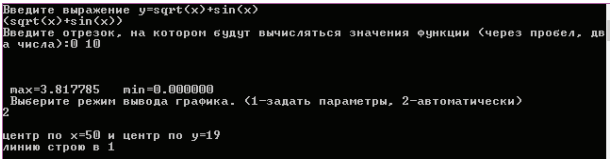
In addition, the program checks the formula to balance the brackets. If the test described in the paragraph above was successful, the program proceeds to check number 2: it is looking for in the formula the symbols "(" and ")", calculates the number and checks that number of characters opening bracket was equal to the number of closing parentheses characters. If these numbers do not match, the program displays the error message in the balance of parentheses.

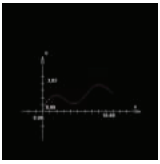
Also, the program checks the formula in the absence of a Russian text, uses Caps Lock and spelling errors of real numbers. For these tests, we compare characters by their codes used. It allows to notice the error and avoid the incorrect result.

Despite all its pluses, the program has a number of disadvantages. One of them is the fact that the program is not human, and, consequently, its algorithms of calculations can sometimes fail. For example, there are cases when the program can incorrectly calculate the location of the coordinates of the point (0;0) and the length of the unit segment. It can lead to a failed location of the function. To correct this inconvenience, the program provides the opportunity to specify the location of these settings manually.

In this program an excessive amount of recursion is used. This slows down the program. In the further development of this software we can replace recursion possible in some parts of the code, it allows to accelerate program operation.

Thus, the algorithm for graphs of complex mathematical functions with graphic output graphics to the monitor of the computer was developed. The program is written in a console application in the language of Dev C 4.9.9.2. In the future I plan to rewrite this program in Visual Studio and the C# programming language to improve the algorithm by getting rid of excess amounts of recursion, add charting functions of tangent and cotangent, change step during calculations and possibly in the future, construction of three - dimensional graphs.





© Белова С.В., Алыкова А.Л., Тюрина С.Ю, 2017

УДК 004

Беляков Д.А, студент, ИГЭУ, Иваново
Алыкова А.Л., к.т.н., доцент, ИГЭУ, Иваново
Тюрина С.Ю, к.ф.н., доцент, ИГЭУ, Иваново
E - mail: dimanychef@gmail.com

DESIGNING BRIDGE SYSTEM IN ARCHIPELAGO

Abstract

The paper focuses on the issues of development of software to connect objects in the graph. Different algorithms to detect a minimum stroma tree in the graph theory are discussed.

Key words

Graph theory, stroma tree, algorithm

In the modern world people are trying to build bridges that are the most reliable. To ensure a high level of strength we need good materials in large quantities, so construction of bridges is a very costly operation. To ensure that builders chose the optimal project with minimal cost and minimized prior to construction, they need to simulate the future system.

This article discusses the basic methods of the connection objects in the graph that represent the islands in the archipelago considering distances between them, and methods of finding the shortest distance between two shapes with any number of angles simulating the islands with all forms. In combination, these features allow you to connect the islands of the archipelago using the minimum of materials and labor force.

In order to edge all the islands of the archipelago and herein to use the shortest route, you need to build a minimum stroma tree. Minimum stroma tree in a connected weighted undirected graph is a stroma tree of this graph with minimum weight, where the weight of the tree refers to the sum of the weights of its constituent edges.

Prim, Kruskal and Boruvka algorithms are the most frequent algorithms of detecting a minimum stroma tree in the graph theory. The Boruvka algorithm consists of several iterations, each of which is sequential adding edges to a stroma forest of the graph, as long as the forest will not dwindle into a tree, that is, a forest consisting of one connected component. Advantage of the algorithm is a relatively little time operation and the disadvantage is the complexity of implementation.

At the beginning of the algorithm Kruskal weights of all edges are set empty. Then, while possible, the following operation is carried out: from all edges adding of which to the existing variety will not cause the appearance of a cycle, you select the edge of minimal weight and add to the existing variety. When there are no more such edges, the algorithm is completed. The subgraph of this graph that contains all its vertices and detected variety of edges is a stroma tree with minimal weight. This algorithm is also quite effective and difficult to implement.

And the Prim algorithm is slower than the previous algorithms, but it has easy translation to programming language. The input of this algorithm is a connected undirected graph. For each edge its weight is set. Firstly, you must take any vertex and the edge incident to this vertex with minimal weight. Detected edge and connected two vertices form a tree. Then we examine the edges of the graph, one end of which is already belonging to the tree vertex, and another is not. From these edges you must select the edge of minimal weight. Selected edge at each step is attached to the tree. Tree growth occurs until you have exhausted all the vertices of the initial graph.

For finding the minimum distance between two convex objects in computer graphics the Gilbert—Johnson—Keerthi algorithm is often used. Its main advantage is that unlike many other algorithms of finding the distance, it does not require the geometric data was saved in any specific format.

However, this algorithm is too complicated and it is usually used in more serious projects, so it was decided to use the binary search algorithm of finding the distance from point to segment and compare all the variants of the obtained distances between the two shapes (Fig. 1). The essence of the method is in finding the perpendicular between point and a straight through removal straight line between them depending on the sharpness or obtuseness of the angle as long as the angle will approach 90 degrees on a given precision.

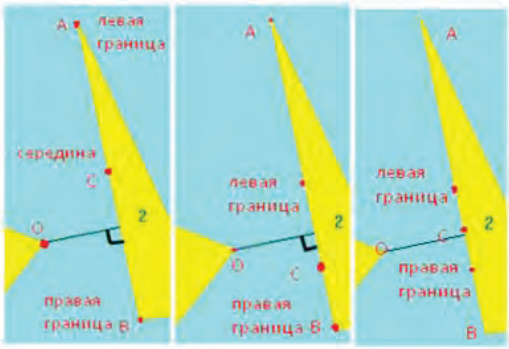


Fig. 1. An example of operation of binary search the minimum distance

In conclusion, it should be noted that these techniques, despite the low indicators of effectiveness are still very well demonstrated in the developed application. This program simulated systems is for a large number of islands with many coordinates.

© Д. Беляков, А.Л. Алыкова, С.Ю. Тюрина, 2017

УДК 621.3.048

Близнюк В.С.
магистрант
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина»,
г. Краснодар, РФ
Кучеренко Р.Е.
студент
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина»,
г. Краснодар, РФ

СУШКА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН ТОКОМ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ

При сушке электрических машин постоянного тока током короткого замыкания якорь с обмотками добавочных полюсов замыкают через амперметр. Щетки сдвигают с нейтрале в

направлении вращения машины на 1 - 2 пластины. Якорь приводят во вращение от постороннего двигателя, увеличивая частоту вращения до тех пор, пока его ток не достигнет номинальной величины. Если при отсутствии возбуждения не удается достигнуть номинального тока, то можно подать от внешнего источника возбуждение и на параллельную обмотку.

Для сушки, восстановления сопротивления изоляции до нормы отсыревшую обмотку статора закорачивают накоротко, а электрическую машину приводят до номинальной частоты вращения.

При сушке синхронной машины током короткого замыкания фазные обмотки статора замыкают через амперметры. Ток, равный 50 - 80 % номинального, устанавливают изменением частоты вращения и тока возбуждения машины. Регулирование температуры в процессе сушки осуществляют изменением последнего с помощью реостата (резистора).

Сушку ведут при температуре 80 - 85°С и 95 - 100°С с измерением в первом случае температуры термометрами и термопарами и с измерением во втором случае методом сопротивления. При сушке асинхронных двигателей токами короткого замыкания ротор двигателя надежно затормаживают, а статор через амперметр включают в сеть трехфазного тока пониженного напряжения. Ток сушки должен составлять 0,5 - 0,7 % номинального, а подводимое напряжение 0,1 - 0,15 % номинального. Если сушке подвергается двигатель с фазным ротором, то обмотку ротора замыкают накоротко на кольцах специальной перемычкой во избежание подгорания короткозамыкающего устройства. В процессе сушки необходимо следить за температурой бандажей ротора, которая не должна превышать 100°С. Пониженное напряжение можно получить, регулируя напряжение питающего генератора или включением через трансформатор.

Список использованной литературы

1. Кучеренко Д.Е., Тропин В.В. Комбинированное устройство компенсации реактивной мощности асинхронного двигателя и его подсушки в технологической паузе. В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса Сборник статей по материалам 71 - й научно - практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2015 год. Ответственный за выпуск А. Г. Кощаев. 2016. С. 331 - 332.

2. Винников А.В., Кучеренко Д.Е., Тропин В.В. Комбинированное устройство компенсации реактивной мощности асинхронного двигателя и его подсушки в технологической паузе. Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2016. № 3. С. 21.

3. Кучеренко Д.Е., Тропин В.В. УСтройство компенсации реактивной мощности асинхронного двигателя, как элемент его системы подсушки в технологической паузе. В сборнике: НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА Сборник статей по материалам X Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 120 - летию И. С. Косенко. Отв. за вып. А. Г. Кощаев. 2017. С. 560 - 561.

4. Винников А.В., Кучеренко Д.Е., Тропин В.В. Устройство компенсации реактивной мощности асинхронного двигателя, как элемент его системы подсушки в технологической паузе. В сборнике: КИБЕРНЕТИКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ сборник материалов XXXVII сессии семинара по тематике «ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ». 2016. С. 47 - 49.

5. Кучеренко Д.Е., Грищенко Д.Н. Методы предупреждения увлажнения изоляции и сушки обмоток двигателя. В сборнике: Современная наука: теоретический и практический взгляд Сборник статей Международной научно - практической конференции. Ответственный редактор: Сукиасян Асатур Альбертович. 2015. С. 57 - 59.

6. Кучеренко Д.Е., Грищенко Д.Н. Подсушка сопротивления изоляции асинхронного двигателя при его технологической паузе. В сборнике: Современная наука: теоретический и практический взгляд Сборник статей Международной научно - практической конференции. Ответственный редактор: Сукиасян Асатур Альбертович. 2015. С. 59 - 62.

7. Сапаев И.В., Кучеренко Д.Е. Способы предупреждения увлажнения изоляции обмоток двигателя. В сборнике: НАУКА И СОВРЕМЕННОСТЬ сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 86 - 88.

8. Кучеренко Д.Е. Устройство компенсации реактивной мощности асинхронного двигателя. В сборнике: НАУКА И СОВРЕМЕННОСТЬ сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 84 - 86.

9. Абдразаков О.А., Кучеренко Д.Е. Повышение надежности асинхронного двигателя. В сборнике: НАУКА И СОВРЕМЕННОСТЬ сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 88 - 90.

10. Кучеренко Д.Е. Способы сушки сопротивления изоляции электрических машин. В сборнике: Роль и место информационных технологий в современной науке Сборник статей Международной научно - практической конференции. Ответственный редактор: Сукиасян Асатур Альбертович. 2016. С. 44 - 46.

© В.С. Близнюк, Р.Е.Кучеренко, 2017

УДК 004.896

В.Д. Бобков
студент МИЭТ
г. Москва, РФ
Email: kens6991@gmail.com

ОБЗОР И АНАЛИЗ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ «УМНОГО ДОМА» С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ

Аннотация

В данной статье обозреваются и анализируются системы управления «умного дома», оснащенные искусственным интеллектом. Определены функции искусственного интеллекта, описаны возможности и приведены примеры использования в качестве искусственной нейронной сети «умного дома». Выделены проблемы распространения и на основе возможностей и значения подведены итоги применения искусственного интеллекта в системах управления «умного дома».

Ключевые слова:

Умный дом, искусственный интеллект, нейронная сеть, система управления, интернет вещей.

Слово «интеллект» происходит от латинского слова «intelligentie», которое образовалось от глагола «intellgere», означающего способность понимать и определять смысл. Понятие искусственного интеллекта (ИИ) было предложено в 1956 году. Однако, точного определения данного понятия до сих пор не существует [1, с. 9]. В последнее время стало появляться большое количество интеллектуальных систем, работающих в различных сферах деятельности человека, начиная от получения решений простых задач на основе принятой информации, заканчивая целыми системами подобными нейронным сетям человеческого мозга.

ИИ определяется функциями, свойственными человеку, такими, как восприятие, анализ, рассуждение, использование накопленных знаний и принятие решения. В наше время любой технический объект СМИ и рекламные материалы объявляют интеллектуальной системой. Если датчик имеет микропроцессорное устройство, осуществляющее предварительную обработку данных, то это интеллектуальный датчик. Аналогично и с устройствами управления. Существует такое понятие как интернет вещей (ИВ), которое подразумевает сеть устройств с некоторой реализацией ИИ. Таким образом, дом с такой сетью ИВ и некоторыми алгоритмами принятия решений можно уже считать «умным».

Искусственный интеллект может быть гораздо более сложным. Его система способна не только на использование знаний, но и на накопление новых и корректировку уже имеющихся знаний. Примером являются виртуальные помощники Siri и Kortana. Они помогают находить самую различную информацию, которую человек запрашивает, используя голос. ИИ постоянно собирает информацию о ваших запросах, для последующего улучшения понимания речи и ваших предпочтений. Это означает, что система сможет в скором времени проявлять «креативность» и самостоятельно выдавать вам советы по той или иной теме [1, с. 11]. На рис. 1 показана структура системы искусственного интеллекта.

Рис. 1. Структура системы искусственного интеллекта.

Больший интерес к применению искусственного интеллекта представляет его использование в качестве искусственной нейронной сети (ИНС) [1, с. 42]. В «умном доме» это позволит собирать информацию не только посредством голосовых команд. В качестве нейронных узлов будут выступать все устройства ИВ в доме: холодильник, чайник, будильник, многочисленные датчики и т.д. Например, когда хозяин придет и положит испачканные вещи в стиральную машину. Она в свою очередь определит ткань и степень загрязнения. Тогда нейронная сеть на основе полученных данных и накопленных знаний примет решение предложить хозяину принять душ. На рис. 2 представлена схема

искусственной нейронной сети. Входными данными являются испачканные вещи, скрытыми – стиральная машина и ванна, выходными – совет о принятии душа. Или, например, на основе имеющихся ингредиентов в холодильнике и рецептов из всемирной паутины хозяину будет предложено несколько вариантов блюд, удовлетворяющих его предпочтениям, которые можно приготовить.

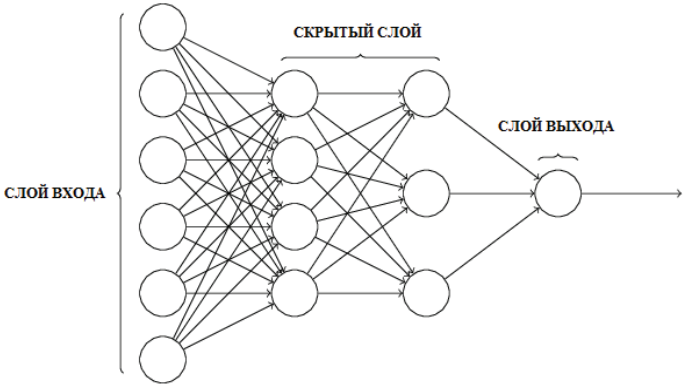


Рис. 2. Архитектура искусственной нейронной сети.

Возможности искусственных нейронных сетей в «умном доме» не ограничиваются только обычными потребностями, а могут использоваться также, что не мало важно, для обеспечения безопасности человека и его жилища, или для поддержания стабильности работы самой сети [1, с. 40]. Так как система постоянно обучается на собственных ошибках и ошибках людей, в скором времени она сможет превзойти и заменить определенных работников: садовника, уборщика, дворецкого, охранника и др. Контроль дома с точки зрения безопасности и наблюдение за состоянием человека являются самыми актуальными и приоритетными в использовании ИНС. Решения о сообщении в пожарную службу о возгорании, в полицию о несанкционированном доступе в базу данных или проникновении в дом, а также сообщения в скорую помощь при чрезвычайной ситуации должны быть в приоритете и приниматься своевременно. Такое применение искусственного интеллекта в каждом доме позволит избежать большого количества несчастных случаев, связанных с человеческими факторами: болезнями, внимательностью, памятью и т.д.

Проблемой развития применения искусственных нейронных сетей в доме является контакт и сообщение модулей. Существует огромное количество компаний, выпускающих датчики и устройства управления для ИВ, которые используют различные протоколы передачи данных, различную реализацию подключения устройств и т.д. Также интернет должен будет адаптировать протокол IPv6 для обеспечения достаточного количества уникально адресуемых устройств, так как четыре миллиарда адресов протокола IPv4 не хватит для подключения в будущем.

Итак, применение искусственного интеллекта в системах управления «умными домами» может значительно изменить и облегчить быт человека, снизить риск несчастных случаев. Это позволит хозяину не волноваться о работе системы управления в доме все равно, как

если бы он доверил контроль человеку. Но, в связи с проблемами развития интернета вещей, применение искусственного интеллекта в «умных домах» может откладываться на неопределенный срок.

Список использованной литературы:

1. Системы искусственного интеллекта / С.Н. Павлов. –Эль контент, 2011. –Ч.1.

© В.Д. Бобков, 2017

УДК 004

Богданов А.А., студент, ИГЭУ, Иваново
Алыкова А.Л., к.т.н., доцент, ИГЭУ, Иваново
Тюрина С.Ю, к.ф.н., доцент, ИГЭУ, Иваново
E - mail: alex12 - 1997@mail.ru

WORKING WITH THREE - DIMENSIONAL MODELS FOR OPENGL GAME

Abstract

This paper describes the author's experience with three - dimensional models during the course project in the context of object - oriented programming.

Key words

three - dimensional model, OpenGL

The «Tanks» is a three - dimensional variant of the game «Battle City», but it has a number of differences. Screenshot of the game window can be seen in figure 1. In this article, we are interested in the aspects of working with three - dimensional models within the framework of this project - their creation, storage, loading and display in the game.

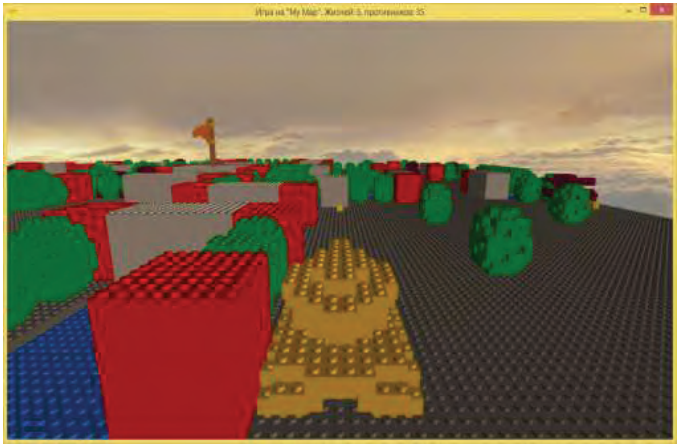


Figure 1. Screenshot of the game

The application was written in the C# programming language using the OpenTK library. OpenTK (Open Toolkit) is a low - level library that provides access to OpenGL, OpenCL and OpenAL for C#.

Three - dimensional models for the game were developed using the Blender program («.blend» extension) and exported in the «.obj» format. The «.obj» format is a text format for describing three - dimensional geometry, so, a file can be opened and viewed in a simple text editor. The elements of the file that interest us:

- vertex coordinates - lines of the form «**v** x y z»;
- textural coordinates - lines of the form «**vt** x y»;
- normals to polygons - lines of the form «**vn** x y z»;
- polygons - are described by three vertices. They use the data listed in the first three paragraphs, referring to them using indices. Therefore, each vertex is a reference to the coordinates of this vertex, its texture coordinates and the normal to it. The recording of each polygon has the form: «**f** v1 / vt1 / vn1 v2 / vt2 / vn2 v3 / vt3 / vn3». Due to this storage technology, for example, one normal can be used by several polygons.

However, OpenGL requires recording the above information in a strictly defined order: for an indexed triangle rendering (this type of rendering is used in the application), each polygon is three indices, each of which refers to the vertex. The vertex for OpenGL is a structure that has a strictly defined set of data (for example, in our case it is coordinates in three - dimensional space, texture coordinates and the normal to the vertex).

Converting data from the «.obj» file format to the OpenGL format is a special task and the complexity grows nonlinearly with increasing number of vertices. Solving this task can take a lot of time, which is unacceptable at game loading time. Thus, during the development it was decided to store 3D geometry in own format – «.bmf» («Binary Model File»). The model file conversion to the «.bmf» file format is done during development using a C ++ program (written by the author). The resulting file contains the signature (3 bytes – 0x42, 0x4D, 0x46), the number of vertices and indices (unsigned int type, 4 bytes), ready for loading into the video card memory arrays of vertices (array of float type - 4 bytes * (3 + 2 + 3) * number of vertices) and indices (array of unsigned int type - 4 bytes * number of indices). With a significant performance gain, we also get a slightly smaller file size by storing data in a binary format rather than text format.

After loading in memory of a video card the three - dimensional model can be rendered. During rendering, the model is processed by the shader program, as a result the texture is superimposed on the model. Adjusting the brightness of the texture in one or another place in the model allows you to create an effect of shadowing the model. After rendering all the necessary models, you get an image of the game, an example of which can be seen in Figure 1.

Thus, as a result of the course project, the author of this article gained experience of working with OpenGL, as well as experience of working with 3D models. The obtained skills will be useful for further, more advanced development.

Reference

1.OpenTK – Wikipedia [Electronic resource]. – Access mode: https: // en.wikipedia.org / wiki / OpenTK. – Title from the screen. – (Date of recourse: 21.09.2017).

© А.А. Богданов, А.Л. Алыкова, С.Ю. Тюрина, 2017

УДК 681.518.5

Р.Ю. Борисов
магистрант ПГУТИ,
г. Самара, РФ
П.А. Назаренко
к. т. н., доцент ПГУТИ,
г. Самара, РФ
E - mail: saod@yandex.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЭЛЕМЕНТОВ РАСПРЕДЕЛЁННОЙ ИНФОРМАЦИОННО - УПРАВЛЯЮЩЕЙ СИСТЕМЫ

Аннотация

Рассматривается влияние параметров сетевых технологий на архитектуру распределённой информационно - управляющей системы и способы организации взаимодействия между её элементами. На основании выполненного анализа сетевых технологий выбрана шина I^2C. Построена аппаратная модель распределённой информационно - управляющей системы и выполнена разработка программного обеспечения.

Ключевые слова

Информационно - управляющая система, резервирование, микроконтроллер, I^2C, датчик, шина

Резервирование элементов системы управления является одним из традиционных способов повышения надёжности управления сложными техническими системами и технологическим оборудованием. В ряде случаев, например, для распределённых информационно - управляющих систем (РИУС), резервирование может оказаться сопутствующим фактором, непосредственно вытекающим из архитектуры самой системы. Причём для таких систем целесообразно резервировать, помимо узлов обработки данных и принятия решений, также и каналы передачи данных. Современные встраиваемые микропроцессорные устройства позволяют создавать подобные системы не только для традиционных областей их применения – энергетика, нефтегазодобыча и переработка, теплоснабжение, космическая и авиационная техника, металлургия, пищевая и фармацевтическая промышленность, – но и для таких сфер, как управление малогабаритным цифровым телекоммуникационным оборудованием, охранными системами, «умный дом» и т.п.

Способы организации взаимодействия между элементами РИУС, выбор используемых для этого технологий и протоколов определяются назначением, архитектурой и особенностями реализации соответствующей системы управления, а также требуемой скоростью передачи данных. Различные сетевые технологии и протоколы могут быть в большей или меньшей степени оптимизированы для организация взаимодействия между элементами конкретной системы. Рассмотрим, в частности, РИУС, содержащую не менее 4 - х узлов обработки данных, сопрягаемую с низковольтным исполнительным оборудованием и снабжённую датчиками различного назначения. Архитектура подобной системы рассмотрена в [1]. Процессорные блоки могут как выполнять отдельные подзадачи

из состава управляющего ПО, так и полностью дублировать друг друга со взаимным контролем результатов вычислений. Дополнительным ограничением является минимизация количества коммутационного оборудования для подключения датчиков. Кроме того, весь набор датчиков можно разделить на две группы:

– штатные датчики управляемой системы, номенклатура которых зависит от характера реализуемых системой функций;

– собственные (служебные) датчики самой системы управления, предназначенные для решения вспомогательных задач.

К последней группе датчиков можно отнести, например, датчики температуры для контроля теплового режима узлов РИУС, у которых отсутствуют собственные встроенные датчики такого рода; датчики открытия корпуса или освещённости для обеспечения собственной безопасности РИУС; датчики давления, влажности и температуры для контроля состояния окружающей среды при работе РИУС в сложных климатических условиях, например, бортовое оборудование космического аппарата, размещённое в герметизированном отсеке, и т.п. Многие из подобных датчиков в настоящее время являются цифровыми и обеспечивают выдачу данных по каналу I^2C.

Для решения задачи организации взаимодействия элементов указанной системы могут применяться несколько технологий и протоколов обмена данными: Ethernet, RS - 422, RS - 485, CAN (Controller Area Network), I^2C, MIL - STD - 1553B, IEEE1394, SpaceWire. Практически все из этих технологий могут быть резервированы, а для MIL - STD - 1553B, хотя и считающейся в настоящее время устаревшей, такое резервирование является стандартным. Многие из технологий физического уровня формально считаются шинами, хотя в настоящее время практически используемой топологией подключения во многих случаях является звездообразная, и требуется применение дополнительного коммутационно - коммуникационного оборудования – концентраторов или коммутаторов. Целесообразность применения подобного оборудования в рамках конкретной РИУС должна рассматриваться в каждом случае отдельно. К таким технологиям относятся Ethernet, SpaceWire и IEEE1394. Они же, в более поздних и совершенных спецификациях, предполагают использование волоконно - оптических линий связи с большими скоростями передачи данных.

Рост скоростей передачи данных по мере совершенствования оборудования характерен для многих технологий физического уровня. Так, для сетей Ethernet более поздние спецификации стандарта предполагают скорость до 100 Гбит / с, для канала SpaceWire – до 2,5 Гбит / с, для IEEE1394 – до 3,2 Гбит / с, для I^2C – до 5 Мбит / с, для CAN – до 1 Мбит / с. Как правило, скорость передачи данных и физическая длина канала находятся в обратной зависимости. В частности, для канала SpaceWire, реализованного в соответствии с более ранними спецификациями, скорость 600–700 Мбит / с достигается на дальностях 1–2 м, в то время, как на 30 м скорость падает до 100 Мбит / с [2]. Для CAN указанная выше скорость достигается в случае канала длиной 40 м, при длине 5000 м скорость падает до 10 кбит / с; для RS - 485 максимальная скорость достигается при длине до 10 м, в канале длиной 1200 м падает до 62,5 кбит / с. Следует отметить, что требуемая скорость передачи данных может определяться характером трафика в каналах связи между узлами обработки, и в ряде случаев высокая скорость может оказаться избыточной.

Ещё одна важная характеристика, которая может повлиять на выбор технологии, в первую очередь, в случае каналов связи достаточно большой длины – помехозащищённость, которая определяется в том числе средой и методом передачи данных. Так, часто используется передача дифференциальных сигналов (для SpaceWire и CAN – низковольтных), малочувствительных к внешним наводкам, по витой паре. Кроме

того, протоколы обычно обеспечивают обнаружение ошибок и сбоев. Например, для стандарта CAN вероятность ошибки оценивается как $0{,}47 \cdot 10^{-11}$.

Наконец, важным свойством является уровень аппаратной поддержки производителями оборудования и программной поддержки в операционных системах и библиотеках средств разработки программ. Например, практически все современные встраиваемые микроконтроллеры и процессоры класса SoC («Система на кристалле») имеют не менее одного канала I^2C, а специализированные устройства – дополнительно каналы CAN. Для других типов интерфейсов, включая SpaceWire, выпускаются платы физического уровня, в том числе отечественными изготовителями. Законченные изделия, выполненные на основе вышеназванных устройств, практически всегда снабжаются интерфейсами Ethernet. Кроме того, обычно имеются несколько каналов UART (Universal Asynchronous Receiver - Transmitter – Универсальный асинхронный приёмопередатчик), которые можно использовать для целей диагностики и конфигурирования.

На основании выполненного анализа можно сделать выводы о целесообразности применения определённой технологии в составе описанной выше РИУС. Представляется обоснованным разделить среду передачи данных на два уровня. Выберем для связи со служебными датчиками шину I^2C, которая также может использоваться для взаимного контроля состояния процессорных узлов, в случае их расположения на небольшом расстоянии. Дополнительным достоинством этой шины является её хорошая поддержка со стороны имеющихся библиотек программного обеспечения, что позволяет сократить сроки разработки устройств. Многие микроконтроллерные устройства, в частности компании STM, позволяют задействовать более чем один канал I^2C, и кроме того, эта шина достаточно просто эмулируется программно, что позволяет при необходимости выполнить физическое резервирование канала обмена данными, аналогичное MIL - STD - 1553B.

Для связи с удалёнными объектами и для передачи больших объёмов трафика можно применить, в зависимости от назначения управляемой системы и доступности оборудования, сети Ethernet или SpaceWire. Таким образом, усовершенствованная архитектура РИУС с учётом внесённых предложений, может выглядеть следующим образом (рис. 1.)

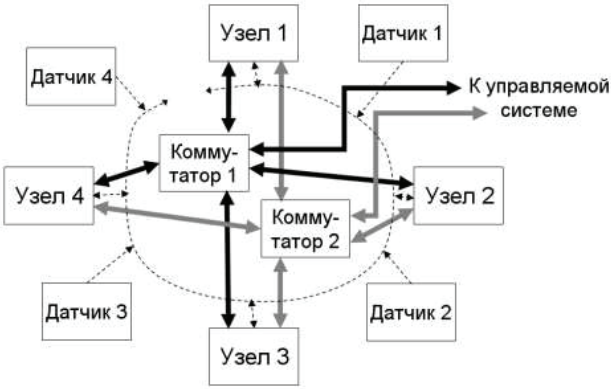


Рис. 1. Архитектура распределённой многопроцессорной системы

В ходе исследования процессов взаимодействия элементов распредёленной информационно - управляющей системы создана аппаратная модель многопроцессорной

системы, в которой отдельные процессорные узлы соединены каналом I^2C, и разработано необходимое программное обеспечение.

Список использованной литературы:

1. Борисов Р.Ю., Назаренко П.А. Архитектура многопроцессорной распределённой управляющей системы / Р.Ю. Борисов, П.А. Назаренко // Наука и современность: сб. статей международной научно - практической конференции (28 апреля 2016, г. Сызрань). В 3 ч. Ч.3 – Уфа.: МЦИИ ОМЕГА - САЙНС, 2016. – С. 27–30.

2. Шейнин Ю., Солохина Т., Петричкович Я. Технология SpaceWire для параллельных систем и бортовых распределенных комплексов / Ю. Шейнин, Т. Солохина, Я. Петричкович // Электроника: наука, технология, бизнес. – 2006. – №5. – С. 64–75.

© Р.Ю. Борисов, П.А. Назаренко, 2017

УДК 004.735

Жанна Евгеньевна Бронзова
доцент, к.пед.н., ДГТУ, г.Ростов - на - Дону
Алексей Александрович Закалюжный
магистр гр.МАП11 ,ДГТУ, г.Ростов - на - Дону

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ БЕСПРОВОДНОЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Аннотация.

В статье рассматриваются протоколы беспроводной передачи данных ZigBee, Wi - Fi, Bluetooth. Приводится сравнительный анализ технологий беспроводной передачи данных. Рассмотрены основные характеристики и области применения каждой из них. На основе проведенного обзора даются практические рекомендации по выбору той или иной беспроводной технологии в конкретном проекте разработчика.

Ключевые слова.

Интернет вещей, ZigBee, Wi - Fi, Bluetooth, датчики, беспроводная сеть, частотный диапазон.

Все большее распространение получает инновационное направление «промышленный Интернет Вещей».Интернет вещей или InternetofThings — это концепция связи большого количества электронных устройств в общую сеть. Они общаются между собой через интернет: передают друг другу информацию и реагируют на неё. Одним из самых известных примеров реализации данной концепции является технология «умный дом» [1,6].

Предполагается, что в будущем «вещи» станут активными участниками бизнеса, информационных и социальных процессов, где они смогут взаимодействовать и общаться между собой, обмениваясь информацией об окружающей среде, реагируя и влияя на процессы, происходящие в окружающем мире, без вмешательства человека [7]. Для того, чтобы обеспечить масштабное внедрение промышленного интернета вещей в жизнь

человечества, должно быть совершено еще множество технических усовершенствований. К ним относятся снижение стоимости хранения данных, уменьшение расхода энергии на беспроводную передачу данных и повышение уровня доступности сети. Стандартизация протоколов беспроводной передачи данных также является необходимым условием развития промышленного интернета вещей.

В промышленности беспроводные сети передачи данных применяются уже более 30 лет. В прошлом они обычно представляли собой проприентарные технические решения в диапазоне ниже 1 ГГц. В них использовалась простая амплитудная или частотная модуляция. Радиотракты для таких видов модуляции легко собирались из пригоршни дискретных элементов. К недостаткам такого подхода относятся полное отсутствие защиты информации и ограниченная полоса.

За последние двадцать лет был разработан ряд стандартов надёжной беспроводной связи. Из последних большинство обеспечивают достаточную для широкого применения защиту информации. Кроме того, в 80 - х появилось несколько новых частотных диапазонов свободного использования, включая диапазоны 2,4 и 5 ГГц. На сегодняшний день внедрение стандартизованных решений радиосвязи стало экономически эффективным и безопасным средством для устройств мониторинга и управления, работающих в удалённых условиях или на промышленном предприятии. Возникает вопрос оптимального выбора стандарта беспроводной связи из множества доступных [5].

В последнее время наибольшее распространение приобретают беспроводные сенсорные сети. Беспроводная сенсорная сеть представляет собой самоорганизующуюся сеть множества датчиков и устройств, объединенных между собой посредством радиоканала. Среди сенсорных беспроводных сетей особенное значение имеет протоколZigBee.

У истоков протокола стоит организация ZigBeeAlliance, отвечающая за его развитие и продвижение, а также за сертификацию оборудования. Впервые ZigBee был представлен публике в 2004 году. Через год спецификации первой версии протокола были утверждены, и он стал внедряться в конечные устройства [3].

ZigBee — протокол верхнего уровня, базирующийся на беспроводном стандарте IEEE 802.15.4, позволяющим настраивать поверх радиосигнала различные протоколы. Zigbee предназначался для сетей из распределенных по значительной площади маломощных датчиков. Данный протокол связи использует ячеистую сетевую структуру, которая обеспечивает надежную связь между узлами сети, криптографическую защиту данных, изощренные методы экономии энергии. Так, в протоколе Zigbeers предусмотрено быстрое включение и выключения прибора. Устройства ZigBee компактны и имеют невысокую стоимость. Стандарт позволяет использовать каналы в нескольких частотных диапазонах. Наибольшая скорость передачи и наилучшая помехоустойчивость достигаются в диапазоне от 2,4 до 2,48 ГГц. В этом диапазоне предусмотрено 16 каналов по 5 МГц.

Однако, помимо перечисленных достоинств, у рассматриваемого протокола есть и существенные недостатки. Один из них – низкая скорость передачи данных. Средняя скорость передачи полезных данных, в зависимости от загрузки сети и числа ретрансляций, составляет от 5 до 40 кбит / с. Главный недостаток ZigBee — проблемы с совместимостью оборудования. Вызваны они целым рядом причин. Начнем с того, что стандарт пережил несколько обновлений — в 2006, 2007 и 2012 годах. Разумеется, авторы новых

спецификаций уделили внимание вопросам совместимости, однако, практика показывает, что гаджеты разных стандартов в рамках одной сети лучше не использовать [4].

Прямыми конкурентами стандарта ZigBee являются такие известные сети, как Bluetooth и Wi - Fi. Рассмотрим особенности каждой из них [5].

Стандарт Wi - Fi или IEEE 802.11a / b / g / n является самым распространённым техническим решением организации беспроводной TCP / IP сети для пользовательских и промышленных устройств. Название Wi - Fi произошло от сокращения словосочетания WirelessFidelity (точная беспроводная связь) и является стандартом связи устройств в беспроводной локальной вычислительной сети. Комитет, который координирует этот стандарт, ставил перед собой задачу создать как можно лучшую замену проводной сети TCP / IP. Среди прочих приоритетными были параметры безопасности и скорости передачи данных. В результате этого пропускная способность 802.11n больше, чем у любого иного стандарта беспроводной связи ближнего радиуса действия. К недостаткам относится большая потребляемая мощность и необходимость в больших вычислительных ресурсах для эффективного обслуживания стека протоколов 802.11. В образовавшейся из - за этих недостатков свободной нише рынка возник ряд стандартов для устройств с расходом энергии.

Стандарт Bluetooth предназначен для организации персональной сети, которая окружает человека или интеллектуальное устройство и не требует значительного расхода энергии. Стандарт соответствует требованиям быстрого соединения, простоты человеко - машинного интерфейса и малого потребления энергии. В персональной сети допускается весьма близкое взаимное расположение множества передатчиков – в Bluetooth применяется синхронизация всех устройств во избежание наложения сигналов их передатчиков. При разработке Bluetooth также учитывалось обеспечение устойчивости к помехам от Wi - Fi устройств, с применением алгоритма скачкообразной перестройки частоты, чтобы сообщения Bluetooth устройств могли передаваться даже при одновременной активности в нескольких каналах Wi - Fi. Наконец, в силу очень малой мощности своего передатчика связь по Bluetooth меньше подвержена влиянию многолучевого распространения, по сравнению со связью по Wi - Fi. Благодаря этому для применения Bluetooth не требуется глубокое изучение и планирование радио обстановки в месте эксплуатации. Система весьма устойчива к воздействию посторонних и взаимных помех.

По рассмотренным протоколам беспроводных сетей составим таблицу общей классификации основных стандартов беспроводной передачи данных [2].

Таблица 1

Общая классификация основных стандартов беспроводной передачи данных

Характеристика	ZigBee	Bluetooth	Wi - Fi
Частотный диапазон, МГц	2400 - 2483	2400 - 2483	2412 - 2484
Скорость передачи данных, кбит / с	250	721	11000 / 54000
Дальность связи, м	200	Класс 1 – 100 Класс 2 - 10 Класс 3 - 1	100

Потребление тока (active, sleep), мА / мкА	30 / 1	70 / 20	450
Модуляция, доступ к среде	DSSS	FHSS	DSSS
Топология системы	«Точка – точка», «звезда», сеть	«Точка – точка», «звезда», сеть	«Точка – точка», «звезда»

По выше описанному можно сделать вывод, что на практике разделение между всеми стандартами беспроводной связи носит условный характер. Стандарты перекрываются друг другом и могут конкурировать в одних и тех же проектах. Каждый из рассмотренных стандартов имеет свои преимущества. Однако они не настолько серьезны, поэтому часто выбор той или иной технологии беспроводной связи зависит от субъективных предпочтений разработчика или определяется какими - либо внешними специфическими условиями. Это могут быть:

- Наличие развитой инфраструктуры. Например, известно, что во всех крупных городах в данный момент существует и активно развивается сеть точек доступа Wi - Fi. Понятно, что в данной ситуации разработчику наиболее целесообразно использовать в своей разработке модули стандарта Wi - Fi.
- Наличие высокого уровня стандартизации и широкая поддержка стандарта множеством устройств различных производителей. В этом случае абсолютными лидерами являются стандарты Bluetooth и Wi - Fi.
- Возможность покрытия беспроводной сетью обширных территорий при сохранении низкого энергопотребления. С этой точки зрения наиболее перспективным является стандарт ZigBee.

Список использованных источников:

1. Закалюжный А.А., Кудряшев С.Б. Интернет вещей в системе контроля метеорологических параметров технологической среды при совершении логистических операций[электрон] // «Журнал гуманитарных наук» – 2017 г. – №17.
2. Обзор современных технологий беспроводной передачи данных в частотных диапазонах ISM [Электронный ресурс]. URL: http: // www.wireless - e.ru / articles / technologies / 2011 _ 4 _ 6.php (дата обращения: 05.10.2017)
3. Протокол ZigBee: беспроводные технологии на службе «умного» дома [Электронный ресурс]. URL: https: // www.ferra.ru / ru / digihome / review / SmartHome - ZigBee / (дата обращения: 02.10.2017)
4. Сети ZigBee. Зачем и почему? [Электронный ресурс]. URL: https: // habrahabr.ru / post / 155037 / (дата обращения: 08.10.2017)
5. WiFi, Bluetooth или Zigbee – какой стандарт лучше? [Электронный ресурс]. URL: http: // ua.automation.com / content / wifi - bluetooth - ili - zigbee - kakoj - standart - luchshe (дата обращения: 08.10.2017)
6. Амперка. Интернет вещей [Электронный ресурс]. URL: http: // amperka.ru / product / yodo - iot (дата обращения: 26.09.2017)

7. Интересные публикации Geektimes [Электронный ресурс]. URL: https: // geektimes.ru / post / 149593 / (дата обращения: 25.09.2017)

© Ж.Е.Бронзова, А.А.Закалюжный,2017

УДК 004

Быков Н.С., студент, ИГЭУ, Иваново
Алыкова А.Л., к.т.н., доцент, ИГЭУ, Иваново
Тюрина С.Ю, к.ф.н., доцент, ИГЭУ, Иваново
E - mail: nikitosbykov25@gmail.com

THE PROGRAM FOR COLORIZING THE MAP WITH A MINIMUM NUMBER OF COLORS

Abstract

The paper focuses on the issues of development of software for colorizing the map with a minimum number of colors.

Key Words

Four Colors Theorem, map, algorithm

It is generally accepted that for clarity the map must be colored in different colors. Each object will have a certain color. But if each region is unique, then the map will be overloaded with them. What is the minimum number of colors you need to use to color all the objects on the map and regions with the same colors were not neighboring? This problem is solved by the Four Colors Theorem or the problem of the four colors.

Fig 1. Map of Russia painted in 4 colors

This theorem was formulated by Francis Guthrie in 1852, but it was not until 1976 that Kenneth Appel and Wolfgang Haken. The Four Colors Theorem asserts that any map located on the sphere can be painted with no more than four different colors (paints) so that any two regions with a common border segment are painted in different colors.

The Four Colors Theorem is the first major mathematical theorem proved by computer. Similarly, this theorem has an equivalent formulation in graph theory: the chromatic number of the planar graph does not exceed 4. We were asked to write a program for colorizing the map with a minimum number of elements. For development, the C ++ programming language and Dev - C ++ development environment were chosen. These tools allowed us to write a console application using the simplest graphics for a conditional representation of the map.

To start the main algorithm of color assignment, you must enter the names of the regions and all information about them: the neighbors numbers, the coordinates of the position of the region on the field. Selecting the menu item **Enter** provides an opportunity to enter the names of the regions with which we will work. **The Neighbors selection** item starts the *neighbors* function by which we enter the neighbor numbers for the selected region.

Run item starts sequentially several functions:

- The *color* function assigns a color to each region as follows: passes through all the structures of the file, and since there are four colors for colorizing the map (the problem of the four colors described above), it checks whether one of the four colors matches the colors of the neighbors of each region. If they match, then the next color is selected, if no matches are found, then this color is written to the *col* property of the region.
- The *coordinates* function allows you to select the coordinates of the location of the region on the field.
- The *crcl* function draws the circle of the color of the given region on the basis of the previously set coordinates and writes the name of the region in the column to the right.
- The *lines* function connects neighboring regions by lines.

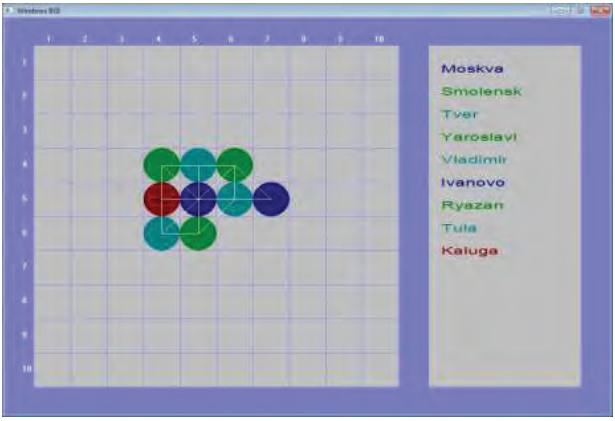


Fig 2. Conditional representation of a map

In conclusion I'd like t mention that the developed program allowed us to be sure that the Four Colors Theorem really does take place.

In the future, using the color assignment algorithm developed for this application, it is possible to write a program that would work with the real map.

© Н. Быков, А.Л. Алыкова, С.Ю. Тюрина, 2017

УДК 006

А.И. Гиззатуллин
студент КФУ,
г. Казань, РФ
E - mail: almaz - 97.97@mail.ru
А.Р. Закирова
канд. техн. наук, доцент КФУ
г. Казань, РФ
E - mail: alfiyazakir@gmail.com

СТАНДАРТИЗАЦИЯ В ОБЛАСТИ АВИАЦИОННОЙ И РАКЕТНО - КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

Аннотация

В статье отмечается роль стандартизации в реализации стратегии инновационного и долгосрочного социально - экономического развития Российской Федерации, в частности значимость деятельности технических комитетов. Проведен анализ информации, представленной на сайте Росстандарта, относительно деятельности технических комитетов № 323 «Авиационная техника» и № 321 «Ракетно - космическая техника». Выявлена недостаточность информации о деятельности технических комитетов, планировании перспективной стандартизации.

Ключевые слова:

Стандартизация, стратегии развития, технический комитет, планирование

Стратегия развития промышленности в Российской Федерации (далее РФ) на период до 2020 года строится на основе нескольких ключевых документов, в числе которых: стратегия инновационного развития РФ; концепция долгосрочного социально - экономического развития РФ; концепция развития национальной системы стандартизации РФ. В каждом из этих документов определяются приоритетные направления развития промышленности и инновационных технологий, в перечень которых входят и направления авиастроение, космические услуги и производство ракетно - космической техники. Согласно стратегии инновационного развития, предполагается в указанных направления повысить долю высокотехнологичных товаров и услуг РФ в общем объеме высокотехнологичных товаров и услуг на мировых рынках до 5 - 10 процентов к 2020 году. [1]

Концепция долгосрочного социально - экономического развития РФ на период до 2020 года устанавливает более четкие ориентиры стратегического развития авиационной и ракетно - космической промышленности, например, продвижение на рынок доработанных самолетов (Ту - 204, Ту - 214, Ил - 96 и др.), обладающих повышенной конкурентоспособностью; развертывание и поддержание устойчивости спутниковой группировки системы ГЛОНАСС, создание навигационных космических аппаратов нового поколения с длительным сроком активного существования (не менее 10 лет) и улучшенными тактико - техническими характеристиками. [2]

Достижение поставленных целей невозможно без развития национальной системы стандартизации. Концепцией развития национальной системы стандартизации РФ на

период до 2020 года устанавливается, что «для возвращения технологического лидерства, а также формирования устойчивого вектора развития российской экономики работы в области национальной стандартизации» [3] будут осуществляться, в том числе для авиационной и космической промышленности.

Большую роль в развитии системы национальной стандартизации играют технические комитеты (далее ТК). В настоящее время по рассматриваемому вопросу действуют два ТК: № 323 «Авиационная техника» и № 321 «Ракетно - космическая техника». Информация об их деятельности представлена на сайте федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарта).

ТК № 323 «Авиационная техника» был организован в декабре 1999 года, а в июле 2017 года за ним был закреплен перечень стандартов, относившихся к компетенции ликвидированного ТК № 018 "Оборудование и технологии авиатопливообеспечения". На сайте Росстандарта в настоящее время ТК № 018 указан с названием «Авиационная техника» наряду с ТК № 323. ТК № 321 «Ракетно - космическая техника» был организован в июле 1991 года и имеет более разветвленную классификацию области деятельности по сравнению с ТК № 323.

Управлением технического регулирования и стандартизации Росстандарта совместно с научно - исследовательскими институтами системы Росстандарта и ТК по стандартизации ежегодно проводятся оценки эффективности деятельности ТК по стандартизации. И согласно последнему рейтингу 2016 года по итогам за 2015 год ТК № 323 «Авиационная техника» занимает 22 позицию и входит в группу комитетов с оценкой эффективности выше средней, а ТК № 321 «Ракетно - космическая техника» - 50 - ю позицию и входит в группу комитетов со средней оценкой эффективности.

Оценка эффективности деятельности ТК проводится с 2015 года и учитывает деятельность по национальной, межгосударственной и международной стандартизации, организованность и открытость этой деятельности. На сайте Росстандарта представлены программы разработки национальных и межгосударственных стандартов на 2014, 2015 и 2016гг. Программа разработки на 2014 год представлена в виде неструктурированного перечня стандартов. В последующие годы программы разработки содержат информацию о наименовании технического регламента или федерального закона, в обеспечение которого разрабатывается стандарт, а также наименование приоритетных направлений стандартизации и источники финансирования.

За ТК 321 в 2015 году было запланировано 65 стандартов по национальной стандартизации, большая часть из них нацелена на обеспечение безопасности работ и услуг, а также единства измерений. В 2016 году было запланировано 14 стандартов по национальной стандартизации и 7 стандартов по международной стандартизации; к целям обеспечения безопасности работ и услуг, единства измерений добавились безопасность продукции производственного назначения и ресурсосбережение.

За ТК 323 в 2015 году было запланировано 39 стандартов, нацеленных на обеспечение конкурентоспобности, единства измерений, ресурсосбережения и безопасности продукции производственного назначения. В 2016 году было запланировано 44 стандарта по национальной стандартизации и 5 стандартов по международной стандартизации, нацеленных на обеспечение безопасности продукции производственного назначения и конкурентоспособности. Таким образом, за два года за каждым комитетом было

запланировано около 90 стандартов с финансированием из средств заказчика, федерального бюджета или без финансирования в первом году.

Анализ состояния вопроса показал, что стандартизация области авиационной и ракетно - космической техники нуждается в дальнейшем совершенствовании для выполнения стратегий инновационного развития и социально - экономического развития РФ; рейтинг эффективности деятельности технических комитетов не обеспечивает развитие системы стандартизации; информация о деятельности ТК на сайте Росстандарта слабо представлена.

Список использованной литературы:

1. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года. URL: http: // www.garant.ru / products / ipo / prime / doc / 70006124 / #ixzz4v6qPB8vy (дата обращения 10.10.2017)

2. Концепция долгосрочного социально - экономического развития Российской федерации на период до 2020 года URL: http: // www.consultant.ru / document / cons _ doc _ LAW _ 82134 / 28c7f9e359e8af09d7244d8033c66928fa27e527 / (дата обращения 10.10.2017)

3. Концепция развития национальной системы стандартизации Российской Федерации на период до 2020 года. URL: http: // www.gost.ru / wps / portal / pages. ConceptionOfNationalStandartisation (дата обращения 10.10.2017)

© А.И. Гиззатуллин, А.Р. Закирова 2017

УДК 004

Голубихин А.А., студент, ИГЭУ, Иваново
Алыкова А.Л., к.т.н., доцент, ИГЭУ, Иваново
Тюрина С.Ю., к.ф.н., доцент, ИГЭУ, Иваново
E - mail: wpmgprostotema@gmail.com

DEVELOPING CROSSWORD PUZZLE GENERATOR

Abstract

The paper focuses on the issues of development of software to generate the crossword grid with words. Different algorithms to fill words in the crossword grid are discussed.

Key words

Crossword, grid

At this moment crossword puzzles are still used in newspapers and magazines. They are used to develop vocabulary and support the brain and sometimes even there are different rewards for solving them. They are still popular, so they are important. Some newspapers are still using professional crossword compilers. But with increasing computing power automatic crossword compilers become more popular.

This article discusses the methods of the filling the given crossword grid with the words from dictionary. It includes choosing unfilled word from the grid (fill strategy) and then choosing the

word from the dictionary (pick strategy) to put in. In combination, these strategies allow you to fill the grid of the crossword step - by - step without doing this by hand.

To generate crossword puzzle by the given grid you need to choose what you will fill: words (word - by - word method) or separate letters (letter - by - letter method). The letter - by - letter method consists in repeatedly selecting an empty cell from the grid and putting in it some letter. On the other hand, the word - by - word method is based on repeatedly selecting an empty word from the grid (vertical or horizontal) and putting a corresponding word from the dictionary. The word - by - word method was chosen because it provides lower number of variants that you need to try to fill.

The fill strategy is a method of selecting the next unfilled word from the grid. To minimize the number of iterations we need to select the unfilled word with the minimum of available words. For example, "??a" has 9 available words, "?и?л?н?е" has 2, "?а???м?е?р" has 1 and " а??л" has 6, so we should choose "?а???м?е?р" (Fig. 1).

	П		Т		З				А
П	А	Р	Е	Й	А	З	А	В	Р
	Р		Р		С				К
Л	О	Р	Н	Е	Т				А
	В				И				
С	А	Р	К	О	Л	Е	М	М	А
	Н		О		А				
	И		Л		Н		Е		
	Е		У		И				
		И	Н	Т	Е	Г	Р	А	Л

Fig. 1. Fill strategy application example.

The pick strategy is a method of choosing a word to fill the selected blank word with. There are several strategies: "first N words", "random N words" and "most probable N words". The "first N words" method consists of just picking N first corresponding words (lexicographically sorted) from the dictionary. If for the chosen word a crossword can’t be solved then there is a big probability that crossword can’t be solved for the next chosen words, because these words can have a lot of many identical letters between each other. This is the drawback of this method, but this strategy is very simple to implement.

"Random N words" strategy chooses N words from the dictionary in random order. This is also a very simple strategy like "first N words". Random choosing solves the drawback of the previous strategy, but it’s still can be improved.

"Most probable N words" is like the previous strategy, but it also sorts these words by probability of solution in descending order. This allows to maximize the number of possible crossword solutions. The probability of solution is a product of intersected words probabilities. The probability

of intersected word is a count of words with length L that have S letter on position K. Probabilities are precomputed for the dictionary. K and C are found via precomputed intersections of words. This strategy is hard to implement, but it gives the best results, so it is was chosen.

Finally, these methods not always can find the solution (because two of them are random) and sometimes they are working too long. Also, the success of finding the solution depends on the size of the given dictionary. But the developed application has demonstrated good efficiency and it can be used in real tasks.

© А. Голубихин, А.Л. Алыкова, С.Ю. Тюрина, 2017

УДК 004.838.2

Н.В. Зубричев, Ф.А. Ащепков
студенты МИЭТ,
г. Москва, РФ
E - mail: mefodbusl@yandex.ru

ОБЗОР ОБЛАСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЙРОСЕТЕЙ

Аннотация

Актуальность разработки искусственных систем нейронных сетей в том, чтобы максимально близко смоделировать работу человеческой нервной системы — а именно, её способности самостоятельно обучаться и действовать на основании предыдущего опыта, с каждым разом делая всё меньше ошибок. Нейросеть имитирует не только деятельность, но и структуру нервной системы человека. Главное, что сейчас делают нейронные сети для человека, — избавляют его от излишнего принятия решений. Применение искусственных нейросетей широко: финансы, маркетинг, медицина, система безопасности, социальные сети, творчество, видеоигры, анализ изображения, перенос стиля одного изображения на другое, улучшение качества исходного изображения, описывание изображения текстом, создание 3d модели лица по фотографии, предсказывание значений, аналитика данных и т.д.

Цель – провести обзор областей применения нейронных сетей.

Методы исследования – абстрагирование, формализация, аналогия и предметное моделирование.

Итоговый результат – характеристика областей применения нейронных сетей.

Ключевые слова:

Архитектура сети, классификация, кластеризация, нейросеть, прогнозирование, свёрточная сеть, рекуррентная сеть.

Все более востребованным является необходимость обработки больших аналитических материалов с огромным количеством данных, которые не в состоянии сразу восприниматься и анализироваться человеческим мозгом. Для анализа большого объема информации все чаще используют искусственные нейросети, которые являются мощнейшим инструментом, применяемым в информационных технологиях при решении самых сложных задач.

Искусственная нейросеть (далее нейросеть) – это обучаемая система, построенная по аналогии с человеческим мозгом, в котором весь процесс принятия решений происходит через системы нейронов [2, с. 27]. Чаще всего нейросети создают при помощи методов качественного рассуждения – алгоритм рассуждения, при котором рассуждения происходят на качественном уровне. Использование качественных рассуждений в нейросети применятся для: построения моделей диагностики системы по ее описанию и описанию ее компонентов и эффективный анализ системы; выявления дефектов системы при прогнозировании (численном или нечисловом); решения сложных задач анализа и моделирования поведений сложных систем в нейросети.

Исходя из различных видов применения качественных рассуждений возможно определение областей применения нейросетей, которые выглядят следующим образом: системы распознавания и классификации объектов на изображениях; системы реалистичной поведенческой анимации - генерация циклического поведения движения людей, лицевая анимация; голосовые интерфейсы взаимодействия для интернета вещей; системы мониторинга качества обслуживания в колл - центрах; системы выявления неполадок (в том числе, предсказывающие время технического обслуживания), аномалий, кибер - физических угроз; системы интеллектуальной безопасности и мониторинга; замена ботами части функций операторов колл - центров; системы видеоаналитики; самообучающиеся системы, оптимизирующие управление материальными потоками или расположение объектов (на складах, транспорте); интеллектуальные, самообучающиеся системы управления производственными процессами и устройствами (в том числе, робототехнические); появление систем универсального перевода «на лету» для конференций и персонального использования; появление ботов - консультантов технической поддержки или персональных ассистентов, по функциям близким к человеку.

Проведем классификацию областей применения нейросети по нескольким направлениям:

1. Области применения нейросети в зависимости от решаемых задач.

2. Области применения нейросети в зависимости от того, с какого рода данными работает эта нейросеть.

Рассмотрим области применения нейросети в зависимости от решаемых задач [1, с. 1]:

1. Классификация: определение класса объекта, в частном случае — определение объекта на фотографии.

2. Кластеризация: разбиение данных на группы со схожими признаками для последующего вывода.

3. Прогнозирование: выявление зависимости и обобщение данных для последующего вывода, и другие математические задачи.

Самым простым примером классификации будет классификация регрессии. Команда DeepMind Technologies Limited в сотрудничестве с Blizzard Entertainment создают искусственный интеллект при помощи нейросети для игры Starcraft 2. Главная задача сотрудничества – создать такой искусственный интеллект, который может играть как человек (не используя внутренние процессы игры).

Кластеризация может быть использована для решения следующих задач: обработка изображений, классификация, тематический анализ коллекций документов, построение репрезентативной выборки [3, с. 30]. С помощью кластеризации, страховые компании могут

из множества страховых случаев выявить те, которые были фальсифицированы. Другой пример: с помощь нейросетевой кластеризации рекламные компании могут выявлять людей склонных к покупке определённого товара.

Нейросеть при прогнозировании выполняет задачу авторегрессии, прогнозирования временного ряда. Примеры данных задач: составление прогноза потребления энергоресурсов на данных по статистике энергопотребления за предыдущий период (неделю, месяц), при анализе курсов валют можно спрогнозировать курс на ближайшее время, прогнозирование результатов спортивных состязаний, прогнозирование бизнес - процессов (доходность предприятия, банкротство, рентабельность продукции и др.)

Рассмотрим области применения нейросети в зависимости от того, с какого рода данными работает эта нейросеть: числа, изображения, текст, звуки, речь, видео. С разными данными хорошо работают разные архитектуры сети (это совокупность нейронов, связанных между собой определенным образом). Например, для изображений применяются свёрточные сети (это такой особый вид нейросетей прямого распространения, и под прямым распространением понимается то, что переменные нейроны в этой сети разбиты на группы, называемые слоями), для распознавания речи – рекуррентные (это вид нейросетей, в которых модели меняются с течением времени чтобы достичь достаточной точности, в зависимости от контекста примеров, которые были предоставлены, а также наличием обратной связи). Они используются и для обработки естественного языка: в задачах машинного перевода, диалоговых системах. Для типа данных «число» в задачах прогнозирования, аппроксимации, регрессии (всё это, говоря неформально, сводится к тому, что есть некоторая функция, которая моделируется с помощью нейросети) можно использовать стандартный многослойный персептрон.

Подводя итог нашим рассуждениям, можно сделать вывод от том, что, нейросеть – это инструмент, который в будущем будет применяться повсеместно. Среди областей применения нейронных сетей можно отметить финансы, маркетинг, медицину, систему безопасности, социальные сети, творчество, видеоигры и др. Классификацию областей применения нейросети по нескольким направлениям: 1. Области применения нейросети в зависимости от решаемых задач. 2. Области применения нейросети в зависимости от того, с какого рода данными работает эта нейросеть.

Список использованной литературы

1. Богославский, С.Н. Современные методы нейросетевого исследования [Текст] / С.Н. Богославский [Электронный ресурс]. URL: https: // cyberleninka.ru / article / n / sovremennye - metody - neyrosetevogo - issledovaniya (дата обращения: 22.10.2017).

2. Галушкин, А. И. Нейронные сети. Основы теории [Текст] / А. И. Галушкин - М.: Горячая Линия - Телеком - 2012. - 496 с.

3. Москалев, Н. С. Виды архитектур нейронных сетей [Текст] / Н. С. Москалев // Молодой ученый. — 2016. - №29. - С. 30 - 34.

© Н.В. Зубричев, Ф.А. Ащепков, 2017

УДК 621.039.9

Р.И. Зулкарнаев
магистр 1 курс кафедры Промышленная теплоэнергетика
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»
г. Уфа, Российская Федерация

СНИЖЕНИЕ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ОБЪЕКТОВ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ НА РАБОЧИЙ ПЕРСОНАЛ

Аннотация

В статье рассмотрена ситуация в ядерной энергетике РФ, приведена информация по источникам негативного воздействия на персонал атомных электростанций. Описаны организационные и технологические мероприятия по снижению вредного воздействия радиации [1, с.4].

Ключевые слова: атомная энергетика, атомная электростанция, радиоактивное загрязнение, радионуклиды, защитные мероприятия.

В нынешнее время энергопотребление в мире неуклонно растет и получение энергии в необходимых масштабах является одной из основных проблем на всем земном шаре [2, с.238]. Истощение природных запасов углеводородов, постоянное увеличение потребления электрической энергии и многие другие проблемы заставляют искать наиболее безопасные и эффективные решения. В связи с этим, всю большую актуальность приобретает атомная энергетика.

Российская Федерация относится к числу ведущих стран в области атомной энергетики. Атомная энергетика РФ на 2017 год располагает 10 действующими атомными электростанциями (АЭС), эксплуатирующими 35 энергоблоков общей мощностью 27,9 ГВт [3].

На первый взгляд ядерная энергетика, в частности АЭС, кажется очень безопасным способом получения электрической энергии, так как к АЭС предъявляются очень высокие требования по экологической безопасности. На самом деле, при безаварийной работе ядерная энергетика действительно является наиболее безопасным и «чистым» способом генерации электрической энергии по сравнению с другими традиционными способами. Но, несмотря на это, атомные электростанции являются потенциальными источниками негативных воздействий на окружающую среду и человека [4, с.130], а энергия, вырабатываемая АЭС. является одним из наиболее опасных видов энергии.

Главной формой воздействия на экологию, прилежащих к станции территорий, и человека является поступление радиоактивных веществ (радионуклидов) в окружающую среду и последующее облучение в результате воздействия ионизирующего излучения. Выбросы образующихся в реакторе радионуклидов наносят существенный вред окружающей среде, так как распространяются как с аэрозольными выбросами, так и с водой в жидкой форме и с твердыми радиоактивными отходами.

Радионуклиды распространяются в окружающей среде через атмосферные, поверхностные и подземные водные потоки. Таким образом, радионуклиды попадают в

растения, животных, в том числе в организм человека, и вызывают необратимые последствия.

Очевидно, что наибольшему радиационному воздействию подвержены люди, находящиеся в непосредственной близости к атомной станции – жители ближайших к АЭС населенных пунктов и работники АЭС.

Доза облучения персонала работающей АЭС формируется в основном внешним гамма - излучением активной зоны реактора и технологического оборудования. Сложная система вентиляции, которой оборудованы все помещения АЭС, способствует максимальному снижению вклада радиоактивных газов и аэрозолей в дозу внешнего и внутреннего облучения персонала станции [5, с. 67].

Но, несмотря на то, что облучение персонала при штатном режиме работы находится на низком уровне, случаются различные аварийные ситуации и именно работы по ремонту и техническому обслуживанию станции являются наиболее «грязными» [6, с.202]. Даже малое облучение радионуклидами способно вызывать необратимые последствия в организмах работников.

Для уменьшения негативного воздействия АЭС на персонал применяются следующие мероприятия, закрепленные в Своде правил радиационной безопасности [7, с.2]:

– непревышение допустимых пределов индивидуальных доз облучения граждан от всех источников ионизирующего излучения (принцип нормирования);
– принцип обоснования;
– принцип оптимизации - ALARA.

Также в данном своде правил приводятся различные другие требования к персоналу станции, включая руководящий состав, требования к территории АЭС, зданиям, помещениям.

В то же время, для снижения воздействия также необходимы мероприятия и технической направленности. На данный момент наиболее актуальными способами являются:

– усовершенствование систем аварийной защиты реакторов;
– установка реактора в непроницаемых герметичных боксах;
– применение систем контроля мест возможной утечки теплоносителя;
– совершенствование технологий очистки газообразных, жидких и твердых выбросов АЭС.

Беспрекословное выполнение требований СП по радиационной безопасности, правил по технической безопасности на АЭС, постоянное совершенствование методов очистки выбросов [8, с.3] и внедрение различных новых мероприятий позволяется минимизировать воздействие радиации на персонал атомных электростанций.

Список использованных источников:

1. Самойлов О. Б., Усынин Г. Б., Бахметьев А. М. // Безопасность ядерных энергетических установок. - М.: Энергоатомиздат. 1989. 237 с.

2. Смородова О.В., Усеев Н.Ф. Энергетический потенциал России // В сборнике: Достижения, проблемы и перспективы развития нефтегазовой отрасли материалы Международной научно - практической конференции, посвященной 60 - летию высшего нефтегазового образования в Республике Татарстан. Альметьевский государственный нефтяной институт. 2016. С. 238 - 240.

3. АО «Системный оператор Единой энергетической системы» [Электронный ресурс]: информация о Перечне субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии, оказывающих услуги по обеспечению системной надежности в ЕЭС. URL: http: // so - ups.ru / fileadmin / files / company / markets / 2017 / subj _ ssm _ 2017 _ 300617.pdf (дата обращения: 14.10.2017).

4. Смородова О.В., Сергеева К.В. Факторы рабочей среды предприятий нефтегазовой отрасли // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. 2017. № 2. С. 130 - 143.

5. Е. М. Штейнберг, Л. А. Зенитова. // Снижение экологической опасности радиационного облучения с использованием полимерных композиционных материалов. Обзор. / Вестник Казанского технологического университета. 2012. С. 67 – 71.

6. Смородова О.В., Китаев С.В., Аминов Д.М. Повышение безопасности предприятий с помощью роботизированных систем // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. 2017. № 1. С. 202 - 216.

7. СП 2.6.1.28 - 2000 Правила радиационной безопасности при эксплуатации атомных станций (ПРБ АС - 99).

8. Кузнецова Е.В., Туктамышев А.Ф., Болгова А.С., Магид А.Б., Мастобаев Б.Н. Методы и технические средства очистки // г.С. - Петербург. Изд.Недра. 2006. 192 с.

© Р.И. Зулкарнаев, 2017

УДК 1082

Н.Э.Ибрагимова
Магистр 1 курса КНИТУ
г.Казань, РФ
E - mail: Nellyibragimova03@gmail.com
С.А.Трубицина
Студент 2 курса КНИТУ
г.Казань, РФ
Научный руководитель: В.Е. Катнов
Доцент КНИТУ
г.Казань, РФ
E - mail: vkatnov@yandex.ru

СИНТЕЗ НАНОЧАСТИЦ МАГНЕТИТА В ВОДНОМ РАСТВОРЕ ПОЛИАКРИЛОВОЙ КИСЛОТЫ

Прогресс науки и техники в области нанотехнологий способствовал появлению новых типов материалов с уникальными свойствами, наряду с этим применение наноматериалов в составе различных композитов при незначительных дозировках часто является определяющим основные свойства такого продукта.

В данной работе проведен синтез наночастиц Fe3O4 в водном растворе полиакриловой кислоты, применение которых возможно в составе водно - дисперсионных лакокрасочных материалов.

В качестве исходных компонентов использовались водный хлорид железа (III), сульфат железа (II), гидрат аммиака и стабилизатор на основе полиакриловой кислоты. Синтез наночастиц Fe3O4 проводился в нейтральной среде. При одновременном воздействии ультразвука и перемешивании приливают смесь солей двух - и трехвалентного железа к раствору гидрата аммиака со стабилизатором.

Спектры оптического поглощения, характеризующие изменение окраски растворов, регистрировали при помощи спектрофотометра Proscan MC122.

Для определения размера синтезируемых части и их распределения по размерам использовали анализатор частиц Brookhaven ZetaPALS.

Рентгеноструктурный анализ осуществлялся методом рентгеновской дифракции с помощью дифрактометра «D2 Phaser» фирмы Bruker AXS GmbH. Технические характеристики дифрактометра: рентгеновское излучение - CuK_{α}, (30 kV, 10 mA), геометрия съемки - Брэгга - Брентано на отражение θ - θ, позиционно - чувствительный детектор LYNXEYE, радиус гониометра 141,5 мм, фиксированные щели, вращение образца в собственной плоскости.

Обработка полученных дифракционных спектров проводилась программным пакетом DIFFRAC.SUITE. Фазовая идентификация проводилась по базе дифракционных данных ICDD PDF - 2 Release 2013 с помощью программного модуля DIFFRAC.EVA (v - 3.1). Уточнение структурных параметров проводилось по методу Ритвельда с использованием программного модуля DIFFRAC.TOPAS (v - 4.2).

При недостатке стабилизатора наблюдалось нарушение агрегативной устойчивости частиц, что приводило к их быстрому укрупнению и седиментации. В результате серии экспериментов было подобрано оптимальное количество стабилизирующей добавки, не приводящее к нарушению агрегативной устойчивости.

Средний размер полученных частиц оксида железа (Fe3O4), определенный при помощи анализатора наночастиц Brookhaven ZetaPALS, составил 41,5 нм. Гистограмма распределения по размерам частиц в полученной наносуспензии представлена на рисунке 1.

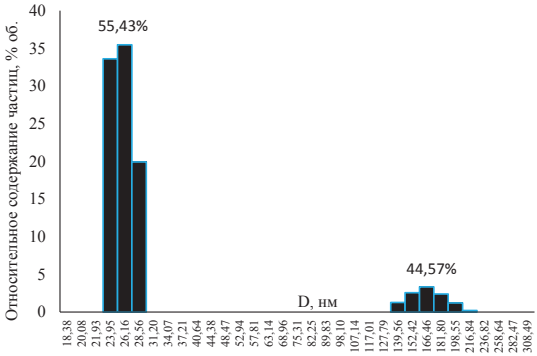


Рисунок 1 – Гистограмма распределения частиц Fe3O4 по размерам

Анализ гистограммы размерного распределения частиц, представленной на рис.1, показал, что в дисперсии присутствует две фракции частиц: с размерами 23 – 28 нм,

содержание которой составляет 55,43 % об., и фракции частиц с размерами 139 – 198 нм, содержание которой 44,57 % об.

На рисунке 2 представлена дифрактограмма образца Fe3O4. Рефлексы на дифрактограмме соответствуют фазе магнетита (номер карточки PDF 01 - 071 - 6336).

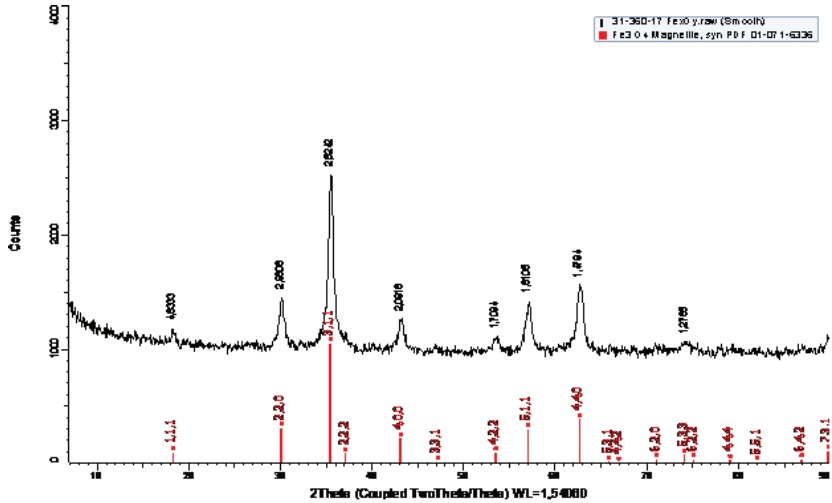


Рисунок 2 - дифрактограмма образца Fe3O4

Результаты полнопрофильного анализа методом Ритвельда приведены на рисунке 3.

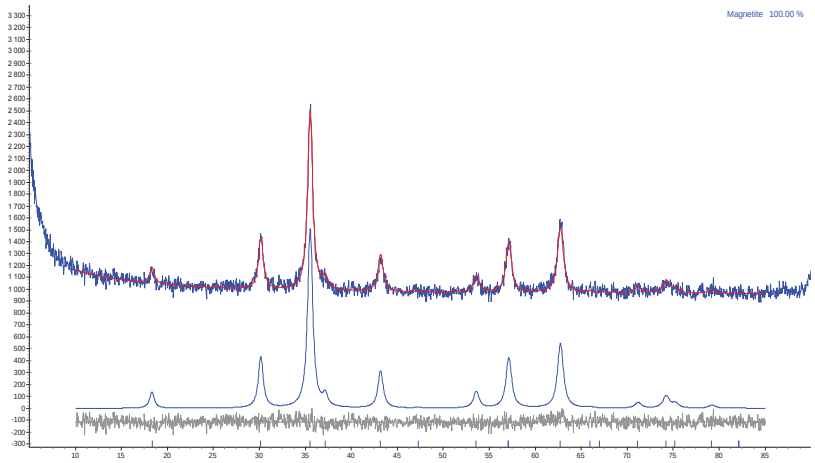


Рисунок 3 - Полнопрофильный анализ методом Ритвельда образца Fe3O4.

Исследование проводилось в диапазоне от 190 - 1100 нм. с шагом 1 нм. Результаты спектрального оптического поглощения представлены на рисунке 4.

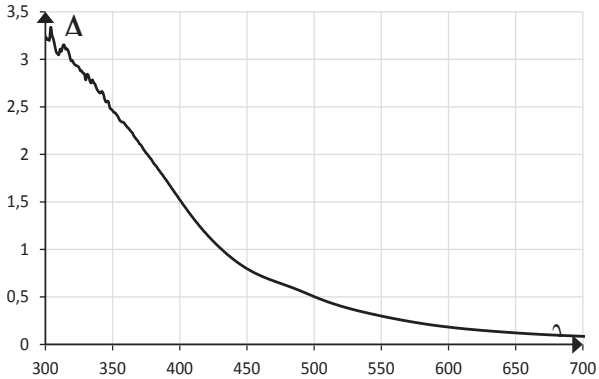


Рисунок 4 – график спектрального оптического поглощения Fe3O4

Анализ спектра поглощения, приведенного на рисунке 4, демонстрирует активное поглощение наносуспензии в интервале 300 - 450 нм, при увеличении длины волны наблюдается плавное снижение поглощения. При этом образец наносуспензии в кювете является прозрачной жидкостью с коричневатым оттенком (Рис.5).

Рисунок 5 – Внешний вид наносуспензии Fe3O4 с концентрацией 0.01 % .

Таким образом, в ходе данной работы была показана возможность получения дисперсии наноразмерных частиц оксида железа (Fe3O4) в водной среде.

© Н.Э.Ибрагимова, С.А.Трубицина, 2017

УДК 624.04

Г.М. Кравченко
к.т.н., доцент, кафедра «Техническая механика» ДГТУ,
г. Ростов - на - Дону, РФ
E - mail: galina.907@mail.ru
Н.А. Савельева
асс., кафедра «Техническая механика» ДГТУ,
г. Ростов - на - Дону, РФ
E - mail: nina _ sweet86@mail.ru
Э.Р. Шарипов
магистр гр. АМЗПГС - 31, ДГТУ,
г. Ростов - на - Дону, РФ
E - mail: eldarsh161@gmail.com

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО - ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ КАРКАСА ЗДАНИЯ С УЧЕТОМ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ СИСТЕМЫ «ЗДАНИЕ - ОСНОВАНИЕ - ГРУНТ»

Аннотация: в статье рассмотрено конечно - элементное моделирование системы «здание - основание - грунт» с помощью программного комплекса ANSYS Mechanical. Выполнен расчет спектра частот собственных колебаний и соответствующих форм, расчет на прочность и жесткость рамно - связевого каркаса при различных неблагоприятных сочетаниях внешнего силового воздействия с учетом податливости многослойного грунтового основания.

Ключевые слова: метод конечных элементов; высотное здание; каркас здания; ветровая нагрузка; модальный анализ; формы колебаний; напряженно - деформированное состояние; грунт; многослойное основание.

Для исследования напряженно - деформированного состояния рассмотрено здание прямоугольной в плане формы высотой 63 м с двумя подземными этажами (автостоянка, офис), жилыми этажами и техническим этажом (рис.1,а). Проектируемое здание каркасное из монолитного железобетона с жесткими дисками монолитных перекрытий и покрытия.

Стены цокольной и подвальной части здания монолитные железобетонные толщиной 300 мм, бетон В25. Фундаменты представляют собой монолитную железобетонную плиту из бетона класса В25 на свайном основании толщиной 1400мм. Перекрытия – монолитные безбалочные железобетонные плиты толщиной 220мм из бетона В25. Диафрагмы жесткости и пилоны – монолитные железобетонные толщиной 200, 250 и 300мм из бетона В25. Колонны – монолитные железобетонные бетон В25 в подземных этажах сечением 500х500 мм, в надземных этажах 400х400 мм.

Формирование расчетной модели, загружения каркаса и расчет методом конечных элементов выполнен с использованием программного комплекса ANSYS Mechanical APDL [7,с.121]. Основной шаг конечно - элементной сетки 1,5х1,5 м. При этом для моделирования плит перекрытий, диафрагм жесткости и стен подвала использованы пластинчатые конечные элементы (SHELL63); колонны каркаса – 3D - стержневые элементы (BEAM188).

По данным бурения в геолого - литологическом разрезе площадки до глубины 48,2 м выделены следующие литологические разновидности грунтов: РГЭ 1 - суглинок тяжелый, пылеватый, твердый; РГЭ 2 - глина легкая, пылеватая, полутвердая; РГЭ 3 – глина тяжелая, полутвердая; РГЭ 4 – известняк, скальный грунт [4,с.63 - 69]. На основании данных об инженерно - геологических характеристиках грунта сформирована объемная конечно - элементная модель грунтового основания [2,с.82 - 86]. Эта модель состоит из 4 - х слоев. Материал каждого слоя считается линейно упругим [3,с.101 - 104].

а) б)

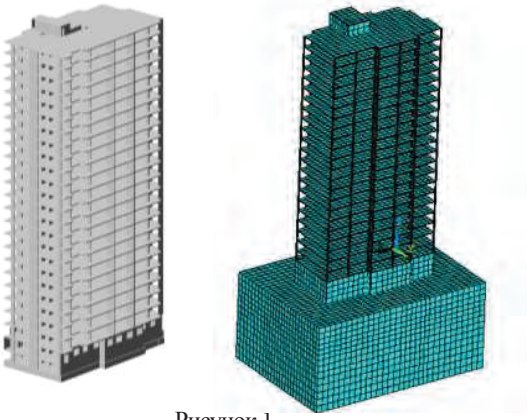


Рисунок 1.
а) 3D модель объекта;
б) конечно - элементная модель сооружения

На рис.1,б представлена конечно - элементная модель сооружения. Здесь грунт и фундаментная плита моделируются 8 - ми узловыми объемными конечными элементами с 3 - мя степенями свободы в узле. Перекрытия и стеновые конструкции моделируются пластинчатыми 4 - х узловыми конечными элементами с 6 - ю степенями свободы в узле. Колонны моделируются стержневыми 2 - х узловыми элементами с 6 - ю степенями свободы в узле.

Выполнен динамический расчет каркаса здания с учетом совместной работы системы «здание - основание - грунт». Результаты модального анализа: первая форма собственных колебаний с частотой 0.548 Гц поступательная, вторая форма 0.658 Гц поступательная, третья форма 1.419 Гц крутильная, четвертая форма 2.728 Гц изгибно - крутильная. Наименьшей жесткостью система обладает в плоскости XZ глобального базиса.

На рис.2 представлен график амплитуды вынужденных колебаний от ветрового воздействия верхнего перекрытия при режиме ураганного порыва ветра, скоростью 25 м / с на высоте 10 м. Амплитуда или раскачивание составляет около 2 см.

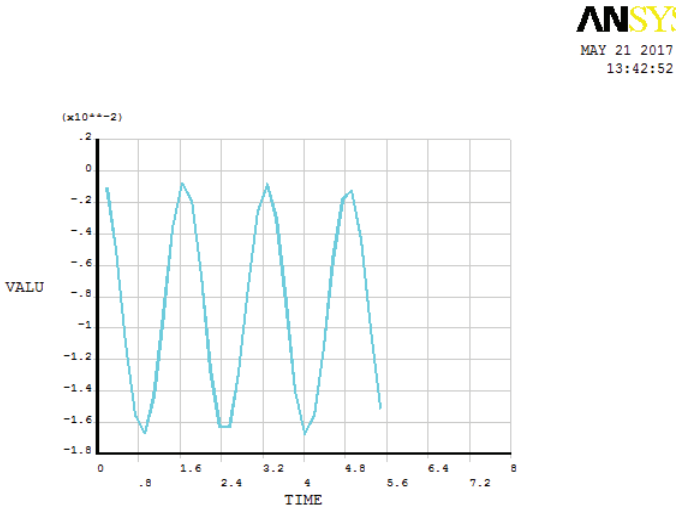


Рисунок 2. График амплитуды вынужденных колебаний
от ветрового воздействия верхнего перекрытия

При определении напряженно - деформированного состояния каркаса здания учитывались постоянные нагрузки от собственного веса элементов каркаса, веса полов, веса стен; временные длительные нагрузки от перегородок, кратковременная полезная нагрузка, кратковременная нагрузка от снегового покрова, статическая ветровая нагрузка по X и по У [6,с.123 - 129]; ветровые нагрузки с учетом пульсационной составляющей [1,с.1 - 9].

Анализ результатов напряженно - деформированного состояния показал, что средняя осадка фундаментной плиты здания составляет 5,3 см, при максимально допускаемой – 15,0 см (СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений»). Крен в направлении оси X – 0,001; крен в направлении оси Y – 0,001 при максимально допускаемом 0,005, относительная разность осадок составляет 0,001, что меньше допускаемой величины 0,002 [5,с.1 - 8]. Среднее нормативное давление под подошвой фундаментной плиты составляет величину 36,5т / м2. Максимальный процент армирования колонн не превышает 4,41 % ;, что меньше рекомендуемой величины 5,0 % . Максимальные относительные деформации плит перекрытий толщиной 220мм составляют, соответственно, на отметке 0.000 – 5,8 мм; типового этажа – 31,5 мм, что меньше предельных значений, равных 1 / 150 пролета по СП 63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции» (45,3 мм при пролете 6,8м). Горизонтальные перемещения покрытия с учетом соответствующих ветровых воздействий составляют величины 12,6 мм по оси X и 34,6 мм по оси Y, соответственно, что не превышает предельных значений, принятых равными 1 / 500 высоты здания (126мм).

Список используемой литературы

1. Г.М. Кравченко, Е.В. Труфанова, Е. О. Шутенко, К. Н. Хашхожев. Динамический расчет объекта «Спортивно - оздоровительный комплекс» Технопарка РГСУ // Инженерный вестник Дона, №4 2015, URL: ivdon.ru / ru / magazine / archive / n4y2015 / 3279.

2. Кравченко Г.М., Назаренко Д.И., Шарипов Э.Р. Учет различных моделей основания при расчете здания общежития технопарка РГСУ // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки, Владикавказ, 2015.

3. Кравченко Г.М., Труфанова Е.В., Алеев А.А. Реологические модели грунта // Инновационно - технологическое развитие науки. Сборник статей по итогам Международной научно - практической конференции, Уфа, 2017.

4. Кравченко Г.М., Труфанова Е.В., Камеш Ю.А. Исследование напряженно - деформированного состояния фундаментной плиты в сложных геологических условиях // Проблемы эффективного использования научного потенциала общества сборник статей Международной научно - практической конференции: в 2 частях, Уфа, 2017.

5. Кравченко Г.М., Труфанова Е.В., Назаренко Д.И., Шарипов Э.Р. Расчет здания общежития технопарка Ростовского государственного строительного университета (РГСУ) с применением различных моделей основания // Инженерный Вестник Дона, №3, 2015 URL:ivdon.ru / ru / magazine / archive / n3y2015 / 3228.

6. Расчет ветровой нагрузки по программе «Wind pressure». Кравченко Г.М., Труфанова Е.В., Костенко Д.С. Новый университет. Серия: Технические науки. 2015. № 1 - 2 (35 - 36). С. 123 - 129.

7. Kohnke P. ANSYS. Theory Reference / Kohnke P. – Southpointe, ANSYS, inc. 1998. – 1286 с.

© Г.М. Кравченко, Н.А. Савельева, Э.Р. Шарипов, 2017

УДК 624.04

Г.М. Кравченко
к.т.н., доцент, кафедра «Техническая механика» ДГТУ,
г. Ростов - на - Дону, РФ
E - mail: galina.907@mail.ru
Е.В. Труфанова
к.т.н., кафедра «Техническая механика» ДГТУ,
г. Ростов - на - Дону, РФ
E - mail: evtruf@rambler.ru
Е.О. Шутенко
магистр гр. АМЗПГС - 31, ДГТУ,
г. Ростов - на - Дону, РФ
E - mail: katyusha.shutenko@mail.ru

ДИНАМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ КАРКАСА ЗДАНИЯ БАССЕЙНА СПОРТИВНО - ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

Аннотация: В статье рассмотрен динамический расчет каркаса здания на действие ветровых нагрузок с учетом статистической и пульсационной составляющих методом конечных элементов. Моделирование каркаса здания бассейна выполнено по пространственной плитно - стержневой схеме методом конечных элементов в программном

комплексе ЛИРА САПР. Получены параметры собственных колебаний системы: периоды колебаний, спектр частот и форм, исследовано напряженно - деформированное состояние элементов каркаса здания.

Ключевые слова: метод конечных элементов; динамический расчет; каркас здания; ветровая нагрузка; пульсационная составляющая ветровой нагрузки; формы колебаний; напряженно - деформированное состояние.

Исследование напряженно - деформированного состояния элементов каркаса здания бассейна при динамическом воздействии является актуальным. Для исследования динамических характеристик каркаса здания рассмотрен объект спортивно - оздоровительного комплекса - здание бассейна, круглое в плане, с покрытием в виде купола. Купол бассейна шарообразной формы радиусом 25 м. На высоте 10 м по контуру купола расположена переходная галерея.

В программном комплексе ЛИРА САПР разработана конечно - элементная схема, которая представляет собой пространственную плитно - стержневую систему (рис. 1). Для ее создания использованы треугольные изопараметрические конечные элементы с 18 - ю степенями свободы и четырехугольные оболочечные конечные элементы с 24 - ю степенями свободы (плита перекрытия); пространственные стержни с 12 - ю степенями свободы (колонны и балки).

Постоянные нагрузки, учитывающие собственный вес конструкций и вес покрытия, и кратковременные нагрузки, учитывающие снеговую нагрузку и ветровую нагрузки, которые заданы в соответствии с СП 20.13330.2016.

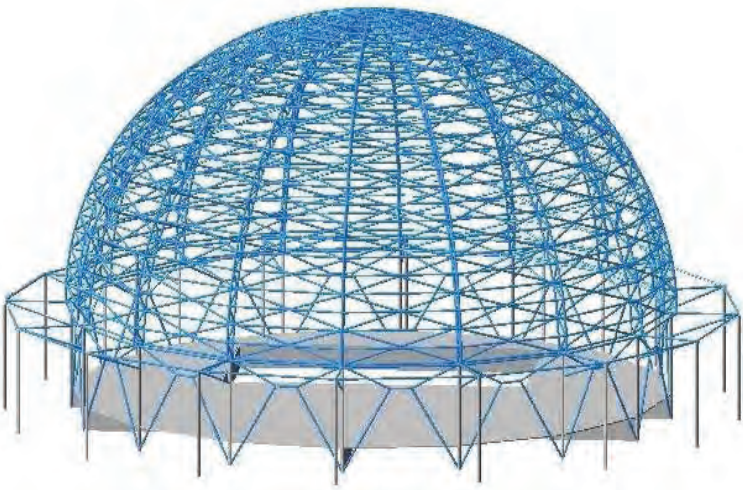


Рисунок 1. Конечно - элементная модель здания бассейна

При расчёте сооружения на пульсационную составляющую ветровой нагрузки необходимо вычислить главные формы колебаний каркаса здания [2, с. 1 - 9]. Пульсационная составляющая ветровой нагрузки [3, с. 118 - 122] раскладывается по

собственным формам колебаний системы, и расчет ведется для каждого члена ряда отдельно [1, с. 1 - 7]. Главные формы колебаний представлены на рис.2. первая и вторая формы поступательные, третья крутильная.

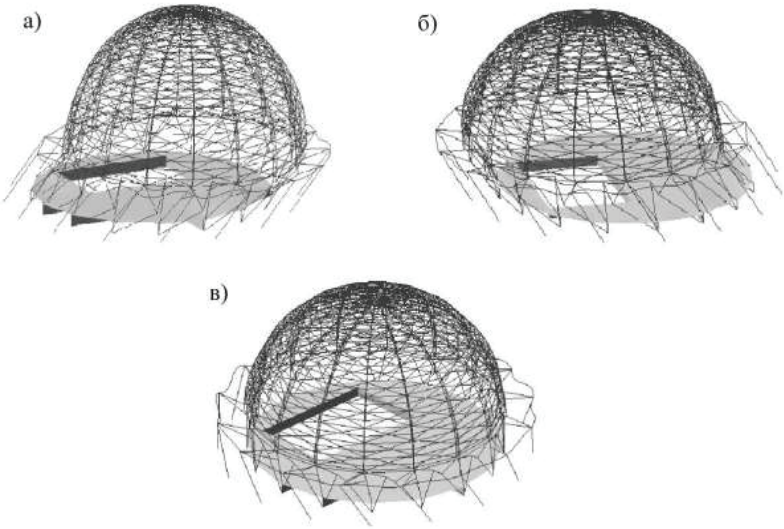


Рисунок 2. Главные формы собственных колебаний: а) первая ГФК;
б) вторая ГФК; в) третья ГФК.

При выполнении модального анализа [4, с. 796 - 799] получено распределение частот собственных колебаний системы (табл. 1).

Таблица 1 - Значения параметров собственных колебаний модели

Номер формы колебаний	Собственные значения	Частоты		Периоды
		Рад / с	Гц	с
1	0.095	10.520	1.674	0.597
2	0.095	10.520	1.674	0.597
3	0.067	15.024	2.391	0.418
4	0.052	19.159	3.049	0.328
5	0.025	40.801	6.493	0.154
6	0.024	40.868	6.504	0.154

В результате выполнения динамического расчета с учетом пульсационной составляющей ветровой нагрузки каркаса здания получаем перемещения узлов конечно - элементной модели в глобальной системе координат.

Анализируя вклад пульсации ветровой нагрузки, получено, что максимальное горизонтальное перемещение по оси Y составляет 63,00 мм (рис. 3). Горизонтальные

перемещения узлов каркаса не превышают установленных ограничений в нормах h / 500 = 35000 / 500 = 70 мм.

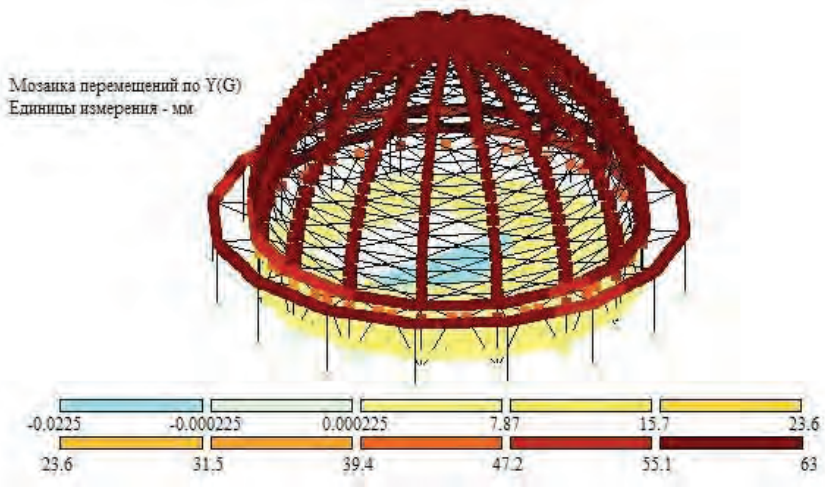


Рисунок 3. Максимальное перемещение по оси Y в узлах конструкции от пульсационной составляющей ветровой нагрузки

Предельное значение перемещения по оси X в узле каркаса здания бассейна составляет 16,5 мм, что меньше, чем h / 500 = 35000 / 500 = 70 мм (рис.4).

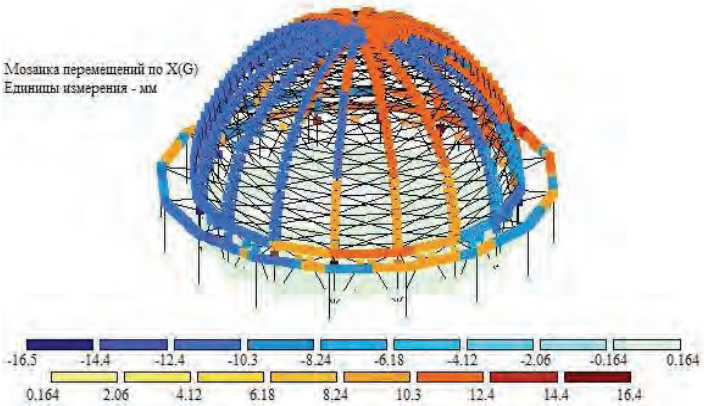


Рисунок 4. Максимальное перемещение по оси X в узлах конструкции от пульсационной составляющей ветровой нагрузки

Предельное значение перемещения по оси Z составляет 34,6 мм, что меньше, чем l / 300 = 50000 / 300 = 167 мм (рис. 5).

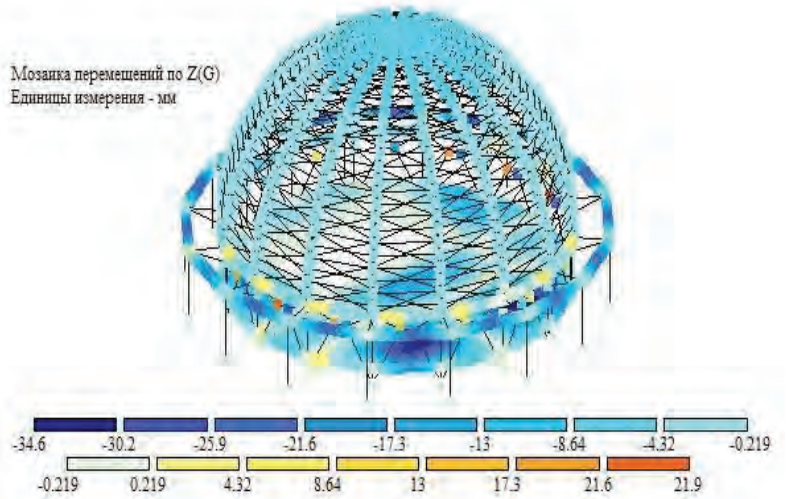


Рисунок 5. Максимальное перемещение по оси Z в узлах конструкции от пульсационной составляющей ветровой нагрузки

Максимальные значения перемещений не превышают предельных нормируемых значений [5, с. 1 - 8].

Выполненный динамический расчет каркаса здания бассейна с учетом пульсационной составляющей ветровой нагрузки позволяет проанализировать выбранную конструктивную схему и оценить ее надежность и экономичность.

Список используемой литературы

1. Динамический расчёт и анализ полусферической оболочки покрытия объекта «Зимний сад» Технопарка Ростовского государственного строительного университета (РГСУ) / Г.М. Кравченко [и др.] // Инженерный вестник Дона. 2016. №1. С. 1 - 7.URL: ivdon.ru / ru / magazine / archive / n1y2016 / 3494

2. Динамический расчет объекта «Спортивно - оздоровительный комплекс» Технопарка РГСУ / Г.М. Кравченко [и др.] // Инженерный вестник Дона. 2015. №4. С. 1 - 9. URL: ivdon.ru / ru / magazine / archive / n4y2015 / 3279

3. Кравченко Г.М, Труфанова Е.В., Костенко Д.С. Исследование характера распределения нагрузок в расчетных схемах МКЭ // Новый университет. Серии: Технические науки. 2015. №1 - 2 (35 - 36). С. 118 - 122.

4. Кравченко Г.М., Труфанова Е.В. Учет пульсации ветра при расчете зданий с несущими кирпичными стенами // Научное обозрение. 2014. № 11 - 3. С. 796 - 799

5. Моделирование пульсационной составляющей ветровой нагрузки на каркас здания по нескольким методикам расчета / Г.М. Кравченко [и др.] // Инженерный вестник Дона. 2017. №2. С. 1 - 8. URL: ivdon.ru / ru / magazine / archive / N2y2017 / 4084.

© Г.М. Кравченко, Е.В. Труфанова, Е.О. Шутенко, 2017

УДК 004.89

Д.А. Макаркин
студент МИЭТ
г. Зеленоград, РФ
E - mail: amystery _ 77@list.ru
В.Е. Поташов
студент МИЭТ
г. Зеленоград, РФ
E - mail: yozhik.kori@yandex.ru
Е.А. Воробейко
студент МИЭТ
г. Зеленоград, РФ
E - mail: varabeikin@gmail.com

ГИБРИДНАЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА: СТРУКТУРА

Аннотация

В последнее время все чаще наблюдается использование гибридной структуры, вместо единой интеллектуальной системы для решения поставленных задач. В статье будет дано описание структуры гибридной системы, с поддерживаемыми интеллектуальными методами. Эта конструкция - полная среда, включающая в себя различные интерфейсы для разработки интеллектуальных решений. Данная конструкция может работать и как общая платформа для доступа нескольких разработчиков, пользователей и ответственных руководителей.

Ключевые слова:

Интеллектуальная платформа, нейронные сети, структура, веб - сайты, XML - файлы.

Структура смешанной (гибридной) интеллектуальной системы (рис.1) разделена на четыре уровня (слоя) в зависимости от функциональности:

1) Уровень баз данных.
2) Интеллектуальный системный уровень.
3) Презентационный уровень преобразования.
4) Сеансовый уровень.

На каждом уровне есть различные компоненты и интерфейсы. Компоненты реализуют основные функциональные возможности, а интерфейсы обеспечивают интерактивную среду для настройки и управления компонентов и моделей. Уровень баз данных выполняет работу по извлечению, отображению и преобразованию информации из разных баз данных. Второй уровень играет роль аналитика и реализует интеллектуальные методы (экспертная система, основанная на нейронных сетях). Структура имеет интерфейсы для настройки и моделирования системы, а так же управляет различными сеансами интеллектуальной системы. Третий уровень состоит из компонентов и интерфейсов для создания различных входных шаблонов, отчетов HTML и т.д. Главные функции включают преобразование данных в HTML и тем самым облегчают пользовательский вход. Четвертый уровень включает компоненты и интерфейсы, общие для всех трех слоев. Он представляет собой

хранилище для глобальных переменных объектов, которые логически объединены в группы. Уровень так же содержит ссылки на компоненты и интерфейсы в другие слои [1].

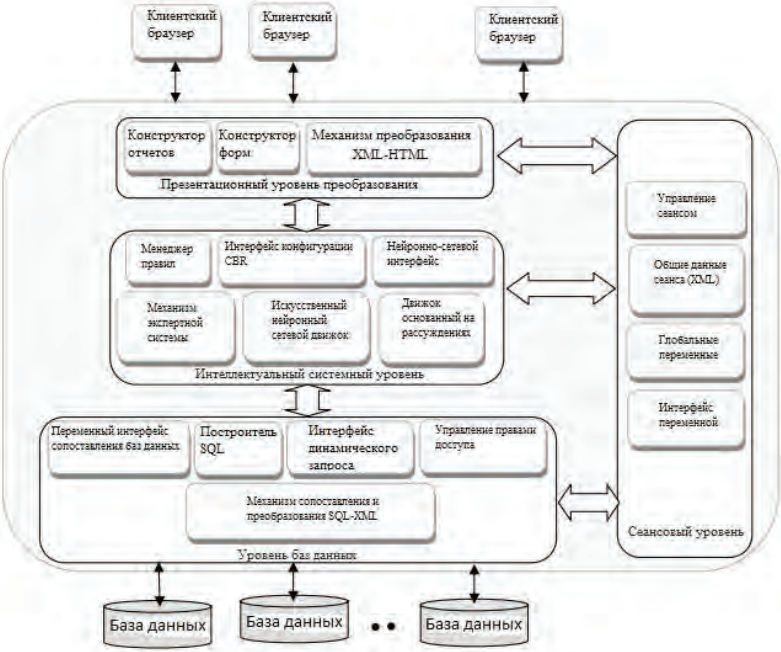


Рис. 1. - Гибридная структура

1. Уровень баз данных.

Компоненты этого слоя помогают поддерживать соединения с различными базами данных одновременно. Основной движок конвертирует SQL (язык структурированного запроса) в XML (язык для передачи данных) и наоборот, XML в SQL - запросы. Он может извлекать данные более чем из одной базы данных. Данные могут быть интегрированы или объединены с гетерогенными базами данных. Интеграция означает один и тот же тип данных, исходящих из разных источников. Например, типичное приложение для принятия решений может потребовать унифицированное представление информации из разных баз данных, расположенных на разные ветвях. Опция слияния используется при распространении информации в разных базах данных. Интерфейс сопоставления переменных и баз данных используется для установки отображения и преобразования. Интерфейс SQL Builder помогает создавать и тестировать запросы базы данных в интерактивном режиме [1]. Интерфейс динамического запроса используется для определения различных запросов к базе данных для получения требуемых данных во время выполнения кода. Динамические запросы могут перенести часть данных или наборов данных в пакет базы данных, которым нужно манипулировать. Фильтры используются для доступа или ограничения к требуемым данным. Этот слой также играет очень важную роль

в настройке и контроле доступа к данным. Структура позволяет предопределять набор запросов для доступа и обработки данных во время выполнения различными компонентами.

2. Интеллектуальный системный уровень.

Этот уровень имеет основанный на правилах механизм экспертной системы, двигатель CBR и внедренные многослойные сети прямой связи с алгоритмом обучения и ошибкой обратного распространения [2]. Двигатель CBR поддерживает конструктивные и диалоговые приложения. Схемы XML сопоставляют каждую структуру в соответствующий формат. Во время выполнения эти системы принимают входные и выходные данные через общие данные сеанса, которые действуют как механизм совместного использования., Каждая система может работать независимо или может работать в интегрированном режиме. В независимом режиме система может принимать входные данные из сеанса и отправлять выходные данные. Различные интерфейсы помогают управлять и настраивать интеллектуальные системы. Например, менеджер правил используется для управления правилами. Это помогает создавать и изменять соглашения, а так же проверять синтаксис.

3. Презентационный уровень преобразования.

Этот слой заботится о представление выходных данных путем преобразования XML в HTML формат. Точно так же он преобразует данные, отправленные интернет - браузером в XML.

Конструктор отчетов и конструктор форм помогают создавать различные отформатированные выходные отчеты и шаблоны для заполнения, ввода и проверки данных. Отчеты о результатах включают результаты SQL, большинство случаев соответствия, экспертную систему вывода или данных нейронной сети и результатов. Дизайнер форм используется для создания модульных веб - форм, которые могут быть вызваны, используя экспертную систему либо для ввода проблемного случая, либо для ввода самой экспертной системы. Эти формы основаны на HTML и содержат код JavaScript для проверки валидации и т. д [2]. Формы и отчеты могут быть вызваны с помощью экспертной системной логики всякий раз, когда они требуются или в зависимости от определенных критериев. Дизайнер отчетов используется для создания различных шаблонов отчетов, которые используются для просмотра вывода HTML в браузере. Шаблоны отчетов имеют разные типы и содержат код JavaScript для заполнения в шаблоне, манипулирования и форматирования данных, отправленных в клиентский браузер компонентами сервера.

4. Сеансовый уровень.

Данный слой - это хранилище переменных объектов (например, словарь данных), которые используются в различных компонентах и интерфейсах. Каждый переменный объект описывает свой идентификатор, тип данных, тип переменной и т. д. Интерфейс переменной помогает управлять переменными. Этот уровень содержит данные, которые будут совместно использоваться всеми остальными тремя уровнями [1]. Данные сеанса могут быть заполнены в форму ввода для редактирования, изменения, отчета, отображаемого в клиентском браузере. Это упрощает обмен информацией и без написания кода можно извлекать информацию из баз данных и заполнять их в переменные явно. Аналогичным образом можно отправлять информацию из переменных в базы данных. Структура принимает учитывать права доступа при получении и обновлении.

Подводя итог вышесказанному, можно с уверенностью утверждать, что такая универсальная структура может быть легко настроена для конкретного решения на основе общих. Структура полностью базируется на сети. Переменные, интеллектуальные системы и приложения логически разделены на группы. Это дает возможность иметь большой пользовательский и ролевой доступ к переменным, приложениям, данным и т.д. Из - за встроенного извлечения, отображения и преобразования, приложения, разработанные с использованием этой структуры, могут быть связаны с существующими базами данных без какой - либо необходимости в реструктуризации.

Список использованной литературы:

1. R.M. Sonar, “A Web - based Hybrid Intelligent System Framework”, Intelligent Systems and Control, 2004.
2. International Journal of Hybrid Intelligent Systems, 2015.

© Д.А. Макаркин, В.Е. Поташов, Е.А. Воробейко, 2017

УДК 621.311.42

Потепун И.С.
студентка
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина»,
г. Краснодар, РФ
Степыкина А. В.
студентка
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина»,
г. Краснодар, РФ
Кучеренко Р. Е.
студент
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина»,
г. Краснодар, РФ

ВИДЫ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ ОТ ОДНОФАЗНЫХ ЗАМЫКАНИЙ НА ЗЕМЛЮ

Наиболее эффективный на практике вид релейной защиты от ОЗЗ зависит от следующих факторов: наличие измерительных трансформаторов тока; режим работы нейтрали сети; возможность отключения повреждённого участка; вид защищаемого объекта и т.д. Релейная защита бывает быстродействующей или может иметь выдержку по времени, в пределе нескольких секунд. Вид и уставки защиты от ОЗЗ выбираются, непосредственно к конкретным условиям режима заземления нейтрали, с учетом вида установки и в зависимости от других перечисленных выше факторов. В сетях имеющих простую конфигурацию может применяться общее устройство неселективной сигнализации,

контролирующее состояние изоляции данной системе напряжения. Данное устройство определяет образование ОЗЗ по сигналу появляющемуся в наблюдаемой сети напряжения нулевой последовательности. Для регистрации напряжения в качестве фильтра напряжения нулевой последовательности зачастую используются трёхфазные пятистержневые трансформаторы напряжения с двумя вторичными обмотками, одна из которых соединена по схеме звезды, а вторая – по схеме разомкнутого треугольника. Вторичная обмотка, имеющая соединение по схеме разомкнутого треугольника, реализует фильтр напряжений нулевой последовательности (ФННП). Контроль изоляции проводиться с выдержкой времени приблизительно 9–10 секунд и более. При фиксировании напряжения в сети срабатывает реле напряжения, обеспечивая подачу сигнала о замыкании на землю в сети. Уставка реле напряжения стандартно находится в пределе около 20–30 вольт. При отсутствии на участках селективных защит ОЗЗ поиск повреждённого участка осуществляется поочерёдным отключением или целесообразными оперативными переключениями в сети без отключения потребителей. При отключении участка с замыканием на землю напряжение на шинах исчезает. Значительную роль при выборе выполнения защиты от ОЗЗ при резистивном заземлении нейтрали имеет значение сопротивления резистора и присутствие или отсутствие трансформаторов тока нулевой последовательности (ТТНП). В защите, реализованной на абсолютном замере, происходит измерение тока нулевой последовательности в линии и сопоставление его с уставкой этой защиты. В данном случае рабочим сигналом, на который происходит реакция защиты при замыканиях на землю, является суммарный ток нулевой последовательности сети без учёта ёмкостного тока повреждённой линии. Избирательность защиты обеспечивается отстройкой её тока срабатывания от суммы тока небаланса нулевой последовательности и собственного ёмкостного тока линии. При выборе устройства для конкретного предприятия необходимо учитывать местные условия и возможности. В случаях, когда не удаётся обеспечить восприимчивость простых ненаправленных защит по току нулевой последовательности, применяют направленные защиты, которые реагируют на направление мощности нулевой последовательности в установившемся режиме. Восприимчивость данных защит выше, за счет того, что их ток срабатывания отстраивается только от тока небаланса в «максимальном рабочем режиме», а отстройка защиты от собственного ёмкостного тока линии не требуется, поскольку от этого тока она отстроена «по направлению». Это защиты, которые реагируют на величину тока нулевой последовательности и направление мощности, защиты, рабочей величиной которых является проекция тока нулевой последовательности на некий «характеристический угол», определяющий центр зоны срабатывания. Сюда относятся защиты удаленного принципа действия и устройства, которые реагируют на отдельные составляющие или полную проводимость цепей нулевой последовательности и т.д. Во многих новых универсальных микропроцессорных устройствах защиты присоединений 6–10 кВ предусматриваются назначения защиты или сигнализации при ОЗЗ. При этом в некоторых из устройств используются не менее двух различных методов определения повреждённого присоединения с целью повышения точности выходной информации. В сетях с компенсированной нейтралью направленные и ненаправленные токовые защиты в большинстве случаев становятся неэффективными.

Приведем статистику отказов по причине релейной защиты в энергосистеме на 110кВ. Январь - 6, февраль - 7, март - 16, апрель - 5, май - 7, июнь - 6, июль - 5, август - 23, сентябрь - 4, октябрь - 1, ноябрь - 1, декабрь – 3. Максимальное количество отказов по причине релейной защиты наблюдается в марте и в августе, происходит это за счет значительных

перепадов между ночными и дневными температурами. Также в марте отмечается повышенное содержание влаги в воздухе в связи с таяньем снега.

Список использованной литературы:

1. Кучеренко Д.Е., Кочубей Е.А. Надёжность элементов электрической сети. В сборнике: Теоретические и практические проблемы развития современной науки сборник материалов VIII Международной научно - практической конференции. 2015. С. 29 - 30.

2. Кучеренко Д.Е., Кочубей Е.А. Характеристика изношенного электрооборудования и проблемы его функционирования. В сборнике: Современная наука: теоретический и практический взгляд Сборник статей Международной научно - практической конференции. Ответственный редактор: Сукиасян Асатур Альбертович. 2015. С. 62 - 63.

3. Кучеренко Д.Е. Техническое диагностирование кабельных линий неразрушающими методами. В сборнике: ПРИОРИТЕТНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ Сборник статей Международной научно - практической конференции. Ответственный редактор: Сукиасян Асатур Альбертович. 2016. С. 77 - 79.

© И.С. Потепун, А. В. Степыкина, Р. Е. Кучеренко, 2017

УДК 667.6

Е.С. Раббаниева
магистрант 1 курса ФГБОУ ВО КНИТУ, г.Казань, РФ
E - mail: katerina.rabbanieva@yandex.ru
А.В. Зворыгина
Бакалавр 2 курса ФГБОУ ВО КНИТУ, г.Казань, РФ
E - mail:nastya.zvorygina.1998@mail.ru
Научный руководитель: В.Е.Катнов
К.х.н., доцент ФГБОУ ВО КНИТУ, г.Казань, РФ
E - mail: vkatnov@yandex.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ НАНОСТРУКТУРИРОВАННОГО КОМПОЗИТА НА ОСНОВЕ ПОЛИФЕНИЛСИЛОКСАНОВОЙ СМОЛЫ И ДИОКСИДА КРЕМНИЯ

Аннотация

Исследовано влияние содержания функциональной добавки на оптические характеристики конечного композитного покрытия. Показана вохможность модифицирования исходной добавки различными веществами для улучшения характеристик композитных материалов.

Ключевые слова:

Функциональная добавка, нано, динамическое рассеивание света, спектрофотометрия, диоксид кремния.

В последнее время наблюдается рост количества исследовательских работ в области нанотехнологии. Непосредственное применение доступных промышленных образцов наноструктурных веществ в составе материалов различного назначения предусматривает небольшое содержание таких добавок в общем рецептурном составе.

Примером таких составов могут служить современные лакокрасочные материалы (ЛКМ), содержащие наноразмерные объекты, вводимые в виде функциональных добавок (ФД) [1,2].

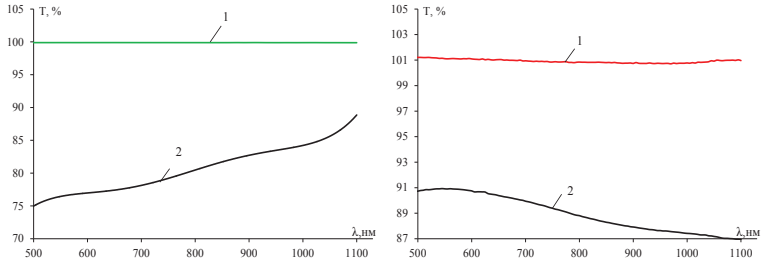
На рынке ЛКМ существует большой выбор пленкообразующих систем с различными свойствами и широкого спектра применения. В настоящее время большой интерес проявляется к пленкообразователям универсального назначения, пригодных для формирования покрытий с целым набором свойств, в том числе специальных. В качестве примера такого пленкообразующего выступает полифенилсилоксановая смола (ПФС), обладающая высокими физико - механическими и термостойкими свойствами [3,4]. Модифицирование этого материала нанодобавками на основе диоксида кремния (SiO_2) позволяет, регулируя свойства, расширить спектр его применения.

Цель исследования, приведенного в работе, заключается в улучшении совместимости функциональной добавки на основе диоксида кремния и полифенилсилоксановой смолы при формировании нанокомпозитных покрытий.

Для исследования влияния наноструктурирования на свойства покрытий были приготовлены композиции на основе раствора полифенилсилоксановой смолы с различным содержанием SiO_2. Оптические свойства композиций и покрытий оценивались на спектрофотометре Proscan MC - 122.

При смешении нанодобавки с раствором смолы наблюдалось помутнение полученной композиции, а прозрачность покрытий на ее основе, сформированные на стекле, при увеличении содержания нанодобавки ухудшается. Это возможно связано с тем, что ацетон, входящий в состав нанодобавки обладает высокой летучестью, вследствие чего при формировании покрытия не успевает образоваться бездефектная структура. Решением этой проблемы является ввод полярного, менее летучего растворителя – бутанола до достижения соотношения растворитель: золь 1:1.

Далее было сделано предположение, что интенсификация процессов агломерации частиц вследствие уменьшения доли органических растворителей в разрабатываемой добавке вызвана относительно большим содержанием воды в ацетоновом золе диоксида кремния, наличие которой обусловлено технологией его синтеза. Для стабилизации частиц в процессе пленкообразования [5] в случае рассматриваемой смолы наиболее рационально использование аминопропилтриэтоксисилана (АПТЭОС). Его использование способствовало получению более прозрачных покрытий, чем без добавки АПТЭОС.



а) б)

1– конечная рецептура; 2 – первоначальная рецептура.

Рис. 1 – Спектры светопропускания композиций (а) и покрытий (б) на основе ПФС с содержанием SiO_2 3 % .

Из графиков, приведенных на рис.1 видно, что спектры пропускания покрытий на основе ПФС с добавлением 3 % SiO_2 имеют значения меньше, чем покрытия, полученные из раствора полимера, содержащего улучшенный вариант функциональной добавки.

В настоящей работе показана актуальность использования наноструктурных добавок в технологии лакокрасочных материалов для производства лаков специального назначения. Определено оптимальное содержание наноразмерного диоксида кремния SiO_2 в композиции – 3 % , что обеспечивает внедрение наночастиц без потерь оптических свойств.

Список использованных источников

1. Б. Б. Кудрявцев, М. А. Коничев. Новые функциональные добавки для декоративных ЛКМ. Лакокрасочные материалы и их применение, 2007, 81 - 85.

2. В. В. Верхоланцев, Функциональные добавки в технологии лакокрасочных материалов и покрытий. Изд - во ЛКМ - пресс, 2008.

3. Е. М. Штейнберг, Е. А. Сергеева, Л.А. Зенитова, И.Ш. Абдуллин. Применение и производство полисульфона. Обзор. Вестник Казанского технологического университета, 15(20). 2007.

4. В.Е. Катнов, С.Н. Степин, Р.Р. Катнова, Р.Р. Мингалиева, П.В. Гришин. Покрытия на основе водных полиакрилатных дисперсий, наполненные наноразмерным оксидом кремния. Вестник Казанского технологического университета. 2012. Т. 15. № 7. С. 95 - 96.

5. Р. Р. Катнова и др. Получение композиционных наночастиц диоксида кремния с серебряной оболочкой. Вестник Казанского технологического университета. 2014. Т. 17. №. 19.

© Е.С. Раббаниева, А.В. Зворыгина, 2017

УДК 692.522.2

Е.С. Решетова
Магистрант 2 курса Хакасского технического института –
филиала Сибирского федерального университета
г.Абакан, РФ
E - mail: reshetova _ katya@mail.ru
Научный руководитель: Л.П. Нагрузова
д - р техн. наук, профессор Хакасского технического института –
филиала Сибирского федерального университета
г.Абакан, РФ

АНАЛИЗ РАБОТЫ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ВЫСОКОПРОЧНОГО МОНОЛИТНОГО ПЕРЕКРЫТИЯ ПО ПРОФНАСТИЛУ

Актуальность. Для решения задач развития гражданского и промышленного строительства необходимо использование передовых технологий. В настоящее время одной из актуальных тенденций в строительстве является возведение монолитного многоэтажного домостроения как в городе Абакане, так и в других городах России. Все больше возникает необходимость сократить время при возведении зданий. При решении данной проблемы рассмотрено перекрытие с несъемной опалубкой, которое значительно уменьшает

количество трудоемких работ при монтаже. В свою очередь, развитие данной темы предполагает глубокий и тщательный анализ существующих исследований предшественников. Так же предполагаются дальнейшие применения с учетом наиболее подходящих характеристик материалов и климатических условий на территории Республики Хакасия.

Ключевые слова: профилированный настил, монолитное перекрытие, высокопрочный бетон, несъемная опалубка, комбинированные конструкции.

Целью работы является достижение эффективности применения высокопрочного монолитного перекрытия по профилированному настилу с наименьшими затратами и наибольшей практичностью.

Задачи:

1. Анализ эффективности использования монолитного перекрытия по профилированному настилу на основе существующих исследований, с выявлением достоинств и недостатков;

2.Разработка аналогового конструктивного элемента: монолитного перекрытия по профилированному настилу с применением высокопрочного бетона и невысокопрочного;

Одной из основных задач является:

3.Методика расчета монолитного перекрытия с профилированной несъемной опалубкой и применением высокопрочного бетона;

4.Разработка дополнительных рекомендаций к применению монолитного перекрытия из высокопрочного бетона по профилированному настилу на территории Республики Хакасия. (Рис. 1).

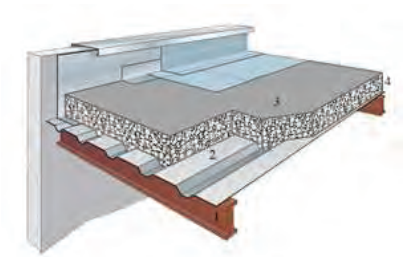


Рис. 1. Устройство межэтажного перекрытия по профилированному настилу
(1 – балка, 2 – профилированный настил, 3 – бетон, 4 – арматура)

Монолитное перекрытие по профилированному настилу применяется в строительстве зданий и сооружений различного назначения со множеством проемов, нестандартных конструкций. Применение возможно при проектировании крупных логистических комплексов, торговых и развлекательных центров, гипермаркетов, промышленных и коммерческих построек, а так же при возведении мостов, виадуков, эстакад.

В отечественной и зарубежной практике использование монолитных перекрытий по профилированному настилу осуществляется, как правило, с опиранием на металлопрокатные конструкции. Таким образом, подобного рода комбинированные конструкции позволяют снизить трудозатраты в 1,5 - 1,8 раза и сократить время при

возведении зданий. За всю историю существования монолитного перекрытия по профилированному настилу, возникает потребность совершенствования данной конструкции. В связи с этим многие ученые и исследователи в разное время проводили анализ совместной работы профнастила с бетоном, в следствии чего, с изменением тех или иных характеристик, менялись как отдельные элементы конструкции, так и устройство такого перекрытия в целом.

Существующие нормативные документы позволяют рассматривать профнастил как рабочую арматуру, только при наличии специальных анкеров из стержневой арматуры, устанавливаемых на балки или закладные детали железобетонных элементов (Рис.2).

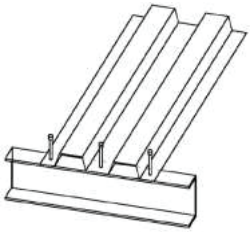
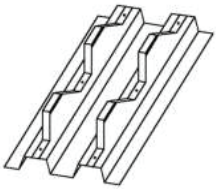


Рис.2. Опорные анкеры

Такие анкера выполняют две важные функции совместную работу профнастила с бетоном и фиксацию положения на балке. Существуют виды анкеров: из полосовой стали (Рис.3) и из стержневой арматуры в виде поперечных стержней (Рис.4).



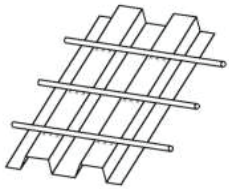


Рис. 3. Анкера из полосовой стали

Рис. 4. Анкера из стержневой арматуры

В последнее время в России уделяется большое внимание использованию профилированного настила с анкерующими рифами (Рис.5).

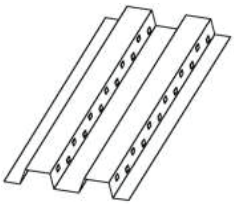


Рис.5. С анкерующими рифами

К сожалению, на данный момент было освоено только две марки профнастила в этом направлении: Н80А - 674 - 0.9 и Н80А - 674 - 1,0. По профнастилу с анкерующими рифами ведутся разработки. В свою очередь в европейских нормах используют гладкую поверхность профнастила без каких либо рифов и анкерных устройств, за исключением тех анкеров которые расположены на опорах (Рис.6).

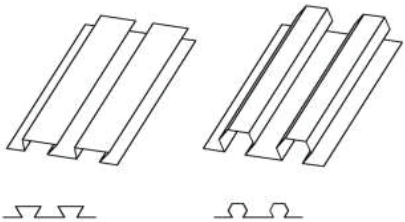


Рис.6. Виды профилированного настила
с увеличенной поверхностью контакта

Настил типа Epicor с увеличенной поверхностью контакта. Совместная работа обеспечивается посредствам сцепления бетона со стальным настилом. На данный момент в СибАДИ исследуют монолитное перекрытие с применением арочного типа профнастила.[1]

Устройство монолитных железобетонных перекрытий по профилированному настилу широко распространено как в гражданских, так и в промышленных зданиях и сооружениях. Недостатком монолитного железобетонного перекрытия по профилированному настилу является сложная ребристая форма в сечении, которую, при отделочных работах внутри зданий, необходимо скрывать воизбежание дискомфортного восприятия излишней громоздкости.

А. А. Котов в 2013 году в своей статье «Моделирование железобетонной плиты, устроенной по металлическому профнастилу» обнаружил актуальную проблему необходимость придания более эстетичной формы данному объекту с наименьшими потерями несущей способности самой плиты. Таким образом, им было проанализировано два различных в сечении перекрытия на основе оригинального ребристого. (Рис.7) Первая модель – плитная, имеющая идеально гладкую плиту по обе плоскости (Рис.8), вторая модель – тавровая, в которой собрано сразу несколько ребер в одно (Рис.9).

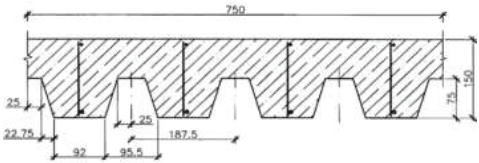


Рис.7. Расчетное сечение ребристого оригинала

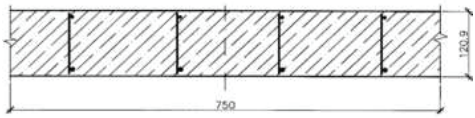


Рис.8. Плитная модель ребристого оригинала

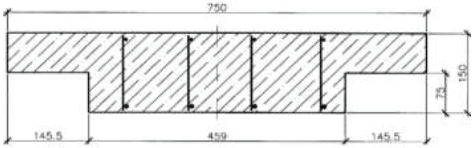


Рис.9. Тавровая модель ребристого оригинала

При сравнении двух различных в сечении моделей посредством программного комплекса SCAD были обнаружены достоинства и недостатки.

Гладкая плитная модель в реализации очень проста. При одинаковом рабочем армировании несущая способность гладкой плиты при возведении вертикальной нагрузки существенно меньше, чем у ребристой. Таким образом, рабочая арматура в гладкой плите существенно увеличивается, по сравнению с рабочей арматурой, используемой в оригинальной ребристой плите.

При сравнении оригинальной ребристой модели с моделью таврового сечения были сделаны следующие выводы. По жесткости и с учетом трещинообразования модель тавровая не уступает ребристой. Жесткость стержневого элемента на сдвиг, оказалась значительно выше жесткости в оригинальной ребристой модели. Показатели, приведенные после испытаний, говорят о том, что при замене тавровой модели перекрытия на ребристую горизонтальная жесткость конструкции не уменьшается.

При определении аналога сплошному монолитному ребристому перекрытию по профнастилу, тавровая модель оказалась целесообразнее плитной модели перекрытия. [2]

Список использованной литературы

1. А.А. Комлев, О совместной работе профилированного настила с бетоном в монолитных перекрытиях, Труды аспирантов и студентов ГОУ "СибАДИ" : сборник трудов СибАДИ. Омск, 2011, 76 - 79 с.

2. А.А. Котов, Моделирование железобетонной плиты, устроенной по металлическому профнастилу. Журнал. Технологии бетонов, 2013, 8(85), 45 - 47.

© Е.С.Решетова, 2017

УДК 62

А.В. Савенко
А.В. Емелин
К.Ю. Волобуев
к.т., доцент КубГАУ г. Краснодар, РФ
E - mail: mfsav@mail.ru

СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ И ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК

Аннотация. В работе предложены способы снижения потерь в системах электроснабжения предприятий АПК, которые позволят снизить потери электрической энергии и улучшить ее качество.

Ключевые слова: потери электроэнергии, качество электроэнергии, промежуточная электрическая сеть.

Проблема снижения потерь электрической энергии и повышение ее качества является актуальной и сложной технико - экономической задачей в настоящее время. Выделим наиболее существенные отличия электрических сетей предприятий АПК от промышленных. Покажем в связи с этими отличиями основные проблемы, которые возникают в связи с этими особенностями:

1. Средняя длина линий 0,4 кВ примерно в 4 раза превышает аналогичный показатель промышленной энергетики. В связи с этим по статистическим показателям, отклонение напряжения в сельских распределительных сетях колеблется от - 30 % до +20 % [3, 6]; средняя длина линии 10 кВ (15км) в 10 раз превышает аналогичный показатель, а также относительная длина линий 10 кВ достигла 34 % протяженности линий всех классов напряжений.

2. Отношение сопротивления нулевой последовательности к сопротивлению прямой последовательности в среднем в 2...3 раза выше, поскольку используются малые удельные мощности трансформаторов с применяемой схемой «звезда - звезда с нейтралью». В этих трансформаторах 4…12 раз больше сопротивления короткого замыкания, кроме того отмечено, что такие трансформаторы экономичны лишь при симметричной нагрузке. Если нагрузка несимметрична, то потери резко возрастают. Коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности достигает 6,5 % . Коэффициент несимметрии напряжения по нулевой последовательности достигает 7 % , а в 40 % замеров колеблется от 3 до 4 % .

3. В сельских сетях практически отсутствуют устройства регулирования напряжения под нагрузкой, автоматические компенсаторы реактивной мощности, устройства уравновешивания сети (компенсаторы тока нейтрали), устройства симметрирования токов (компенсаторы тока обратной последовательности). Отметим, что по данным замеров, вероятность, что коэффициент реактивной мощности превысит 0,4 в сети 0,4 кВ, составляет более 94 % [3].

4. Нагрузки в сельских сетях 0,4 кВ в подавляющем своем большинстве – однофазные. Поэтому несимметричные режимы работы сети напряжением 0,4 кВ являются нормальными рабочими режимами систем электроснабжения. При этом, с каждым годом наблюдается рост коммунально – бытовых нагрузок, при этом в основном увеличивается мощность однофазных потребителей.

5. Несовершенные методики расчета, анализа и планирования, а также неудовлетворительное состояние учета потребления и потерь электроэнергии.

В результате, зачастую показатели качества электрической энергии в сети 0,4 кВ не соответствуют нормам ГОСТ 32144 - 2013, что в свою очередь вызывает ее дополнительные технические потери, снижение ее качества, что в свою очередь ведет к сокращению срока службы электрооборудования [5].

Основными способами и мероприятиями по снижению потерь, повышению надежности и качества электроэнергии являются:

1. Правильный выбор мощности и числа трансформаторов на подстанциях 10 / 0,4 кВ. Необходимо исключить режим холостого хода при малых нагрузках.

2. Выравнивание нагрузок фаз в электрической сети 0,4 кВ.

3. Управление режимом напряжения в электрической сети в соответствии с текущей нагрузкой. Для этого необходимо установить ответвления, переключаемые без возбуждения (ПБВ) в правильные положения.

4. Следует стремиться к получению равномерных графиков нагрузки потребителей. Снижение суммарного максимума нагрузки позволяет при той же мощности трансформатора 10 / 0,4 кВ обеспечить питание большего числа потребителей. Этому способствует введение гибких тарифов (многоставочных, дифференцированных, зонных). Сглаживание графика нагрузки требует осуществления организационно – технических мероприятий, которые предусматривают введение в систему потребителей – регуляторов с целью снижения коэффициента формы графика нагрузки $k_ф$ до 1, поскольку потери электроэнергии пропорциональны квадрату коэффициента формы. В сельских электрических сетях наиболее рационально введение зонных тарифов по времени суток.

5. Путем компенсации реактивной мощности. Разработка указанного мероприятия заключается в решении задачи определения мощности и места установки (узла фидера) УКРМ по экономическому критерию.

Необходимость проведения того или иного мероприятия вытекает из инструментального обследования конкретной сети, которое может проводиться с использованием [1, 2, 4, 8, 9].

Особо следует отметить возможность изменения структуры сельской распределительной сети. Нами предлагается промежуточная трехфазная сеть [7], осуществляющая основное распределение энергии без проблемы уравновешивания, поскольку предполагается, что она будет работать в режиме с изолированной нейтралью. Такая сеть позволит повысить эффективность использования самонесущих изолированных проводов, силовых конденсаторов, тиристорных устройств коммутации релейной защиты и автоматики и остаться в том же классе требований к квалификации обслуживающего персонала. Каждому сельскому потребителю будет обеспечен трехфазный ввод с линейным напряжением 230 В. При этом потребители будут гальванически развязаны, поскольку ввод может осуществляться через индивидуальный трансформатор. Промежуточная трехпроводная трехфазная сеть может быть выполнена с уровнем напряжения 690 / 400 В с использованием самонесущих изолированных проводов. Экономия при использовании предлагаемой промежуточной сети в том, что вместо четырех потребуется три провода меньшего сечения. В этой связи, как наиболее реальный предлагается вариант сети 35 / 0,69 / 0,23 кВ. Использование более разветвленной сети 35 кВ кроме всего прочего обеспечит уменьшение земельных площадей, занимаемых под электроустановки, что обеспечит большую эффективность использования земли под сельскохозяйственное производство, что особенно важно для Краснодарского края.

Список использованной литературы

1. Пат. 2353943 Российская Федерация МПК G01R 29 / 16 Фильтр напряжения обратной последовательности / В. В. Тропин, А. В. Савенко, А. В. Емелин; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО Кубанский государственный аграрный университет. - №2008110252 / 09; заявл. 17.03.2008; опубл. 27.04.2009, бюл.№12. – 4 с.

2. Пат. 2316776 Российская Федерация МПК G01R 29 / 16 H03H 7 / 00 Фильтр напряжения обратной последовательности / В. В. Тропин, А. В. Савенко; заявитель и

патентообладатель ФГОУ ВПО Кубанский государственный аграрный университет. - №2006134794 / 09; заявл. 02.10.2006; опубл. 10.02.2008, бюл.№4. – 4 с.

3. Савенко А.В. Методическое и аппаратное обеспечение энергоаудита системы электроснабжения и электропотребления предприятий хранения зерна: монография / А. В. Савенко. – Краснодар: КубГАУ. 2011. – 146 с.

4. Савенко А. В. Аналитическое определение коэффициентов несимметрии напряжения сети по нулевой и обратной последовательностям / А. В. Савенко // Известия высших учебных заведений. Электромеханика. – 2006. – №2. – С.79 - 80.

5. Тропин В. В. Анализ связи параметров сети с показателями качества электроэнергии / В. В. Тропин, А. В. Савенко, В. А. Перепечин // Известия высших учебных заведений. Электромеханика. - 2005. - №5. - С.16 - 18.

6. Савенко А. В. Определение рекомендуемой длины линии 0,4кВ электрической сети на имитационной математической модели / А. В. Савенко, А. В. Емелин, В. А. Перепечин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2007. - №8. - С. 9 - 10.

7. Тропин В.В. Перспективный вариант развития сельских электрических сетей / В. В. Тропин, А. В. Савенко // Известия высших учебных заведений. Электромеханика. - 2004. - №6. - С. 62 - 64.

8. Тропин В.В. Методика определения потерь энергии в четырехпроводной электрической сети по показаниям счетчиков электроэнергии / В. В. Тропин, А. В. Савенко, А. В. Емелин // Известия высших учебных заведений. Электромеханика. - 2007. - №S1. Специальный выпуск. - С. 61 - 62.

9. Савенко А.В. Полномасштабный анализатор отклонений и колебаний напряжений прямой, обратной и нулевой последовательностей / А.В. Савенко, В.В. Тропин // Известия высших учебных заведений. Электромеханика. - 2014. №3. - С. 7 - 8.

© А.В. Савенко, А.В. Емелин, К.Ю. Волобуев, 2017

УДК 66

Чечанов Олег Сергеевич
Студент 1 курса магистратуры
ЮРГПУ(НПИ)
г. Новочеркасск, Российская федерация
Харенко Надежда Вячеславовна
Студентка 4 курса технологического факультета
ЮРГПУ(НПИ)

ИССЛЕДОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ПРИЧИН КОЛЕБАНИЙ ФИЗИКО - МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВЫСОКОПЛОТНОГО ГРАФИТА

Известно, что качество углеродной продукции изменяется во времени, причины этих изменений не очевидны. На примере исследования основных причин колебаний свойств одной из марок высокоплотного графита рассматривается методология анализа временных колебаний качества. Начиная с 1976 года было отмечено снижение прочности и выходов

годных заготовок ряда марок графита. Предварительный анализ позволил укреплено разделить возможные причины изменения свойств графита на внутренние, зависящие от технологии производства, ее исполнения, состояния оборудования и подобных причин, и внешние, зависящие от свойств сырьевых материалов.

Следующим этапом явился более детальный анализ обеих групп причин. Проверка исполнения технологии показала, что, не смотря на отдельные факты нарушения требований техпроцесса, в целом технология исполняется. Поскольку изменение свойств материала носило систематический характер, а нарушения технологии эпизодический, эта причина была признана незначимой.

Был проведен анализ изменений, внесенных в технологию за 18 лет. Из более чем 30 изменений только 4 оказались способными влиять на качество графита. Специально проведенные технологические исследования показали, что влияние этих 4 - х изменений технологии на свойства материала также оказалось не значимым.

Дальнейшая работа состояла в сопоставлении изменений во времени свойств сырьевых материалов и свойств готовой продукции. Анализ динамических рядов показал, что существуют небольшие систематические изменения свойств кокса и пека, не выходящие за пределы ГОСТов, но совпадающие по тенденции и сроком изменений с колебаниями свойств графита. Полученный результат направил внимание к сырью как основной причине колебаний свойств графита.

Были исследованы физические причины изменения свойств графита. С этой целью отбирали заготовки графита одной марки, изготовленные в разное время и различающиеся по свойствам, ранжировали их по прочности и исследовали взаимосвязь их свойств и особенности структуры. Результат исследований указал на ухудшение связи на границе связующего и наполнителя, которая не могло быть объяснено технологическими причинами.

В результате было сделано окончательное заключение о сырье как основной причине колебаний свойств графита. Очевидно, номенклатура свойств сырья, в особенности кокса включенная в показатели ГОСТов, характеризует сырье не однозначно, его технологические свойства и структура могут при этом значительно изменяться.

Решение задачи стабилизации свойств графита на необходимом уровне велись двумя путями: технологическим и сырьевым. Технологический путь включал такие изменения технологии, которые должны были компенсировать ухудшение не контролируемых свойств сырья.

Так, повышение вязкости пека было компенсировано повышением температуры смешения, изменением порядка и объема загрузки смесильной машины и т.п. Были опробованы также другие технологические приемы повышения прочности, давшие положительный результат, но приведшие к некоторому ухудшению структуры материала.

Работой сырьевого направления основывались на тщательной инспекции производства сырья в особенности кокса, КНПС, при которой был обнаружен ряд серьезных недостатков.

Выяснилось, что производители кокса разработали такую новую удобную для себя технологию его получения, которая сохраняя контролируемы свойства в пределах ГОСТа приближала кокс по структуре и технологическим свойствам к электродному, чем и объясняется понижение прочности графита. Для получения кокса с необходимыми характеристиками были разработаны и предложены дополнительные показатели,

обеспечивающие требования к коксу по структуре и технологическим свойствам: показатель истираемости и показатель структуры.

В итоге внедрения результата исследований свойства графита и выход годных заготовок повысились и достигли наиболее высокого уровня за последнее время.

© О.С. Чечанов, Н.В. Харенко, 2017

УДК 66

Чечанов Олег Сергеевич
Студент 1 курса магистратуры
ЮРГПУ(НПИ)
г. Новочеркасск, Российская федерация
Харенко Надежда Вячеславовна
Студентка 4 курса технологического факультета
ЮРГПУ(НПИ)

СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ ПЕКОУГЛЕРОДИСТЫХ МАСС К ФОРМОВАНИЮ. НОВЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ «ЗЕЛЕНЫХ» МАСС И ИЗДЕЛИЙ

Подготовка пекоуглеродистых композиций к формованию электродных заготовок до настоящего времени является одной из наиболее важных и недостаточно изученных операций в технологической цепи электродного производства.

Пекоуглеродистые композиции и их отдельные компоненты обладают рядом особенностей, в силу которых они весьма чувствительны к влиянию температурно - скоростных условий при смешении. Поэтому при смешении пекоуглеродистых масс, как правило, варьируют температурой, продолжительностью смешения и последовательностью введения компонентов в массу. Перечисленные факторы до настоящего времени не имеют однозначного решения и остаются предметом исследований как России, так и за рубежом.

Большое внимание уделяется изучению возможностей снижения температуры смешения, благодаря чему достигается улучшение качества и однородности массы. Также с целью улучшения вязко - пластических свойств массы применяются различные материалы по составу и по характеру воздействия на массу.

Окончательно не решен и является спорным вопрос об оптимальной продолжительности смешения. Известно, что продолжительность смешения должна быть минимальной не достаточной для придания массе необходимых пластических свойств.

Широко применяемый двухлопастной смеситель периодического действия с Z - образными лопастями является наиболее универсальным аппаратом, позволяющим выполнить одновременно и наиболее эффективно все операции по перемешиванию, диспергированию и пластикации материала. Однако смеситель имеет ряд серьезных недостатков. Смесители трудоемки в эксплуатации и ремонте не обеспечивают

равномерной и регулируемой выгрузки, имеют низкую стойкость рабочих органов и абразивному износу. Несовершенно также существующая система и способ обогрева смесителей. В связи с этим модернизация действующих смесителей осуществляется в направлении устранения указанных недостатков.

Распространение передового опыта по смешению и сравнительная оценка смесителей затруднена из - за отсутствия надежного показателя, характеризующего качество смешения. Качество смешения пекоуглеродистой композиции предлагается оценивать по двум показателям - механической и структурной однородности. Первый из них определяется по величине отклонения содержания связующего на основании анализа выхода летучих из проб массы и состава компонентов шихты по ситовому анализу. Под структурной однородностью массы понимается равномерность распределения связующего по поверхности частиц наполнителя. Это качество в значительной степени обуславливает способность массы к формованию. Поэтому был выбран показатель, характеризующий качество массы в зависимости от условий смешения, - удельное электросопротивление (УЭС), зависящие от различия электропроводности связующего и наполнителя.

Лабораторными исследования установлена достаточно удовлетворительная зависимость УЭС «зеленых» и обожженных образцов от температуры и продолжительности смешения, количество связующего и давления прессования. Абсолютное значение УЭС образцов и его отклонения является универсальным обобщающим показателем структурной и механической однородности.

Установлено, что изменение продолжительности смешения при более высоких температурах в меньшей степени влияет на электросопротивление массы, чем изменение температуры смешения от 115 до 130 С. При малой продолжительности смешения, до 30 минут, показатель УЭС наиболее нестабилен. Увеличение количества связующего на 2 % изменяет значение электросопротивления в несколько раз (3…10). Отмечено, что имеется оптимальный диапазон времени смешения, где свойства массы по электросопротивлению наиболее стабильны и имеют экстремальное значение.

В ряде исследований зачастую возникает необходимость изучения динамики структуры массы в процессе смешения и прессования. Известный способ изучения микроструктуры «зеленых» образцов по информативности и трудоемкости не удовлетворяет совершенным требованиям исследований. С целью получения более достоверной и наглядной информации о структуре пекоуглеродистых масс, а также отдельных ее компонентов в процессе подготовки и формования разработаны способы, основанные на применении рентгенографически контрастных материалов, моделирующих связующие и анизотропические компоненты наполнителя. Способы используются в исследовательских целях и позволяют оперативно решать вопросы, связанные с моделированием и усовершенствованием процессов смешения и формования, например, для определения оптимального условия формования и рабочей геометрии прессового инструмента, однородности свойств заготовок.

© О.С. Чечанов, Н.В. Харенко, 2017

УДК 620

М.В. Шевченко
г. Благовещенск, РФ
к.сх.н., доцент Дальневосточный ГАУ
E - mail: shev - max@yandex.ru
В.С. Бешанов
магистрант Дальневосточный ГАУ,
г. Благовещенск, РФ
E - mail: bes0011@mail.ru
M.V. Shevchenko
Blagoveshchensk, Russian Federation
Ph.D.in agricultural sciences, associate professor
Far Eastern State Agrarian University
E - mail: shev - max@yandex.ru
V.S. Beshanov
Master's Degree student, Far Eastern State Agrarian University,
Blagoveshchensk, Russian Federation
E - mail: bes0011@mail.ru

ОЦЕНКА ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НА ПРИМЕРЕ УЧЕБНОГО КОРПУСА ФГБОУ ВО ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГАУ

THE ESTIMATION OF ELECTRICITY CONSUMPTION AND THE INCREASE OF POWER EFFICIENCY ON THE EXAMPLE OF THE EDUCATIONAL BUILDING OF THE FAR EASTERN STATE AGRARIAN UNIVERSITY

Аннотация

В статье проводится тщательный анализ потребления электроэнергии. Приведен анализ наиболее эффективных и практических решений, которые помогут существенно снизить электропотребление и платежи за электроэнергию. Изложены первоочередные направления повышения энергетической эффективности и сроки внедрения ключевых мероприятий.

Ключевые слова:

Электроэнергия, электроприбор, энергоноситель, лампа накаливания, компактные люминесцентные лампы, электроприемник.

Annotation

The article provides a thorough analysis of electricity consumption. The analysis of the most effective and practical solutions,which will help significantly to reduce the consumption of electricity and payments given for electricity. The priority directions for increasing of power efficiency and the timing of the implementation of key activities are outlined.

Keywords:

Electric power, electric device, energy carrier, incandescent lamp, compact fluorescent lamps, electric receiver.

В связи с тем, что тарифы на электроэнергию постоянно растут, приходится задумываться о том, как экономить электроэнергию. Довольно сложно отказаться от всех прелестей использования электроприборов, которые сделали процесс обучения интереснее и доступней. Работающие по 12 часов компьютеры, мультимедийные проекторы, интерактивные доски и т.д. Все это подключено к нашей электрической сети и потребляет сотни тысяч кВт*ч / год. Конечно, львиная доля электроэнергии тратится на освещение, электродвигатели, лабораторные стенды, кондиционеры, ПЭВМ, ксероксы, сканеры, плоттеры, принтеры. На примере учебного корпуса ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ был проведен энергоаудит за 2013 - 2016 гг. и предложены мероприятия по повышению энергетической эффективности.

Здания университета являются федеральной собственностью. Краткая характеристика учебного корпуса приведена в таблице 1.

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Дальневосточный государственный аграрный Университет», именуемый в дальнейшем ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ находится по адресу: Амурская область, г. Благовещенск, ул. Политехническая 86. Учебный корпус в котором проводилось исследование находится по адресу Амурская область, г. Благовещенск, ул. Красноармейская 56.

Основное направление деятельности – Обучение студентов и научная деятельность.

Таблица 1 Краткая характеристика помещения

Учебный корпус	
Функциональное назначение	Учебно - лекционная деятельность
Год ввода в эксплуатацию	1990
Общая площадь, $м^3$	9377,7
Численность персонала (чел.)	273
Режим работы	8 часов
Высота по наружному обмеру, м	Этажность – 4, + подвальное помещение

Электроснабжение ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ осуществляется от снабжающих организаций на основании заключенных договоров:

- электроснабжение – на основании Государственного контракта № 156 от 1 января 2011 г. с ООО «Энергокомфорт Амур» г. Благовещенск;
- все расчеты за потребленные энергоресурсы ведутся на основании показаний приборов коммерческого учета:

Электроэнергии – по счетчикам СА4У - И672

Учебный корпус - счетчик СА4У - И672 с ТТ - 600 / 5, типа ТОП - 0,66 в ТП - 230 ЗРУ - 0,4кВ, на границе балансового разграничения.

ИТЦ «Энергоэффективные технологии и энергосбережение» проведен энергоаудит учебного корпуса Дальневосточного ГАУ. Приведены показатели потребления энергоносителей учебного корпуса и их стоимости (см. табл.2).

Таблица 2

Показатели потребления электроэнергии

№ п / п	Наименование объекта	Период (год)	Характеристика годового энергопотребления	
			Электроэнергия	
			кВтч	тыс. руб
1	Учебный корпус	2013	728320	2892,69
		2014	737280	3118,51
		2015	646420	2931,47
		2016	669600	3125,56

Приведено соотношение стоимости электроэнергии по отношению к другим энергоносителям (отопление, водоснабжение) по учебному корпус в период 2013 – 2016 г. (см. табл.3).

Таблица 3

Соотношение стоимости энергоресурсов

№ п / п	Вид энергоносителя	Соотношение стоимости в %			
		2013	2014	2015	2016
1	Электроэнергия	49,34	61,04	55,13	59,93
2	Другие энергоносители	50,66	38,96	44,87	40,07
	Итого, %	100	100	100	100

Как видно из таблицы 2, 3 годовые затраты на электроэнергию составляют от 50 до 60 % , затраты на остальные энергоносители составляют от 40 до 50 % .

В таблице 1.3 Приведены сведения о полных и удельных расходах электроэнергии по учебному корпусу. Удельные расходы определялись на 1 м^2 площади в год (см. табл.4).

Таблица 4

Полные и удельные расходы электроэнергии

Площадь, м^2	Период (год)	Электроэнергия	
		Годовое потребление, кВт ч	Удельный расход, кВт ч / м^2 год
9377,7	2013	728320	77,67
	2014	737280	78,62
	2015	646420	68,93
	2016	669600	71,40

На рисунке 1 приведены диаграммы удельных расходов электрической энергии учебного корпуса.

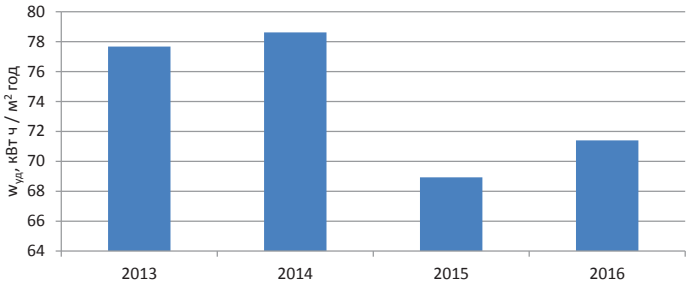


Рис. 1 Динамика удельных расходов электроэнергии на м^2 год

Удельные расходы электроэнергии на 1 м^2 площади учебного корпуса имеют разбросы по годам, которые составляют от 69 до 79 кВт·ч / м^2·год. Например, удельные нормы расхода для университетов Англии в лекционных помещениях от 52 до 60 кВт·ч / м^2·год.

После проведения мероприятий по энергосбережению, замена ламп накаливания и установка датчиков движения, наблюдается некоторое снижение потребления электроэнергии в 2015 году на 58720 кВт·ч / м^2·год по сравнению с 2014 г, что составило более 270 тыс.руб.

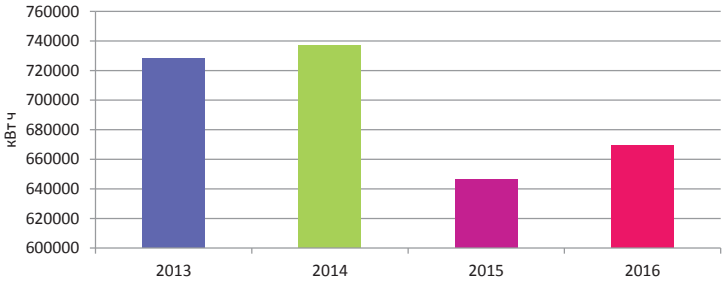


Рис. 2 Динамика суммарного потребления электроэнергии по годам, кВт ч

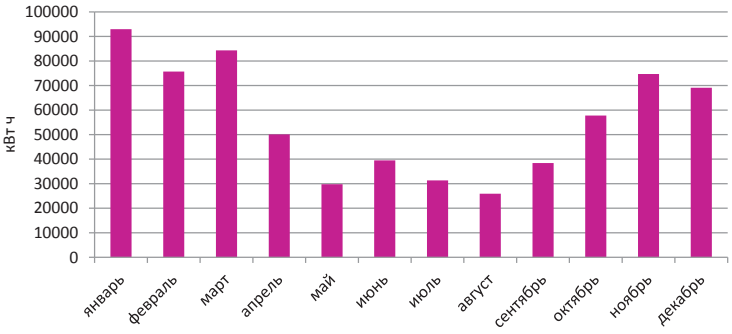


Рис. 3 Динамика суммарного годового потребления электроэнергии, кВт ч

На рисунке 2 приведена динамика потребления электроэнергии с 2013 по 2016 годы, которая показывает снижение 2016 / 2013 на 18 % .

Потребление электроэнергии учебного корпуса составляет более 40 % от суммарного потребления университета.

Системы электроснабжения

В систему электроснабжения образовательного учреждения входят: понижающие подстанции, электрические сети напряжением 380, 6000 или 10000 В, а также электроприемники. В основном все электроприемники образовательного учреждения питаются переменным током частотой 50 Гц на напряжении 220 или 380 В.

В таблице 5 и на рисунке 4 приведены установленные мощности электроприемников. Из таблицы 5 видно, что наибольшие резервы в экономии электрической энергии имеются в системе освещения, которая составляет 30 % от установленной мощности.

Таблица 5 Установленные мощности электроприемников

№ п / п	Наименование электроприемников	Установленная мощность	
		кВт	%
1	Освещение	93	30,04
2	Электродвигатели вентиляции и кондиционеры	40	12,92
6	Куллер, чайник, поттер	10,8	3,49
7	Микроволновые печи	10,5	3,39
8	Холодильники	5,6	1,82
10	Телевизоры, аудио и видеотехника	0,84	0,27
11	ПЭВМ, ксероксы, сканеры, плоттеры, принтеры	90,8	29,33
12	Лабораторные стенды	58	18,74
	Итого	309,54	100

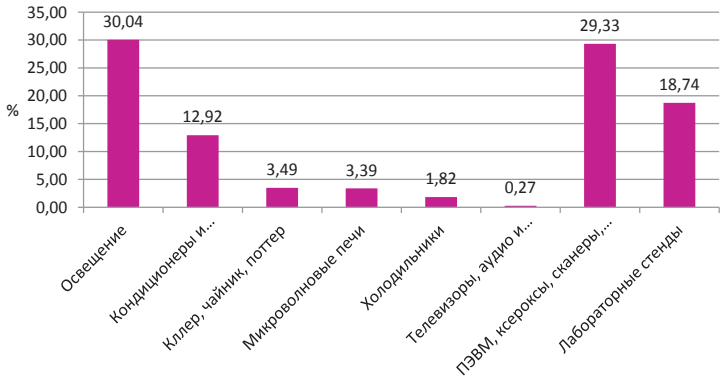


Рис.4 Установленные мощности электроприемников
(в % от общей установленной мощности)

На рисунке 5 приведено суммарное потребление электроэнергии за 2016 год.

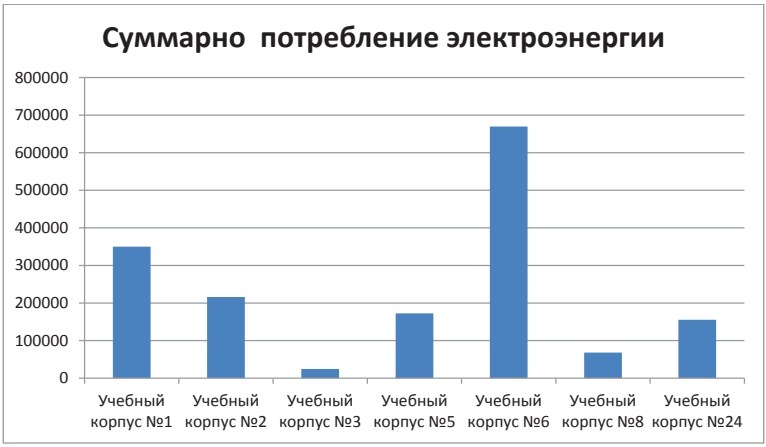


Рис. 5 Суммарное потребление электроэнергии за 2016 год.

Анализ потребления электрической энергии.

Гарантирующим поставщиком электрической энергии для ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ является ООО «Энергокомфорт Амур» г. Благовещенск.

Граница балансового разграничения на нижних губках рубильников.

Питание зданий осуществляется кабельными линиями.

Основными проблемами, приводящими к нерациональному использованию энергетических ресурсов в учреждении являются:

- износ основных фондов учреждения, в том числе зданий, строений, сооружений, электропроводки;
- использование ранее установленного оборудования и материалов низкого класса энергетической эффективности;
- применение энергоемких технологических процессов

Характеристика источника питания

Категория надежности электроснабжения – 3.

Род тока: переменный; система заземления – TN - C - S;

Источник электроснабжения обеспечивает максимальную потребность мощности.

Назначение и количество проводников:

Трехфазные четырехпроводные;

Фазные проводники, нулевой рабочий проводник.

Величины и допустимые отклонения:

Напряжение по результатам замеров – 406 / 234 В. Предельно допустимое – 418 / 242 В.

Потери напряжения в электроустановках здания не превышают 4 % от номинального напряжения установки;

Частота 50,01 Гц, номинальная частота оборудования соответствует частоте питающей сети;

Длительный допустимый ток по участкам сети – рассчитан в соответствии с ПУЭ.

Защитные меры:

Защитное автоматическое отключение питания; плавкие предохранители.

Основная система уравнивания потенциалов.

Специальные требования к питающей энергосистеме отсутствуют. Системы, обеспечивающие безопасность, не предусмотрены.

Характеристика нагрузки

Основными потребителями электроэнергии являются:

Электроосвещение – 220 В;

Станки для обработки металла;

Компьютерная техника, бытовое электрооборудование – 220 В;

Общая разрешенная установленная мощность – 2400 кВт;

Среднегодовая заявленная мощность – 800 кВт;

Режим работы электроустановок – 8 часов. Коэффициент использования основного оборудования = 0,8;

Количество и тип цепей, требуемых для освещения и силового оборудования, определены:

От расположения точек отбора электроэнергии;

Ожидаемых нагрузок на различные цепи;

Коэффициента одновременности.

Аварийные источники питания не предусмотрены.

Условия окружающей среды ля климатического района со следующими расчетными характеристиками:

Расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки - 34° С. Расчетная снеговая нагрузка – 100 кг / м^2, (1,0 кПа);

Расчетная ветровая нагрузка – 30 кг / м^2, (0,35 кПа);

Внешние воздействующие факторы окружающей среды – AA8, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG2, AK1, AM1, AP1;

Условия пользования электроэнергией – BA1, BA4, BC2, BE1.

Эксплуатационная надежность соответствует данным заводов – изготовителей оборудования.

Сечения проводников соответствует ПУЭ и выбраны по требованиям:

Допустимой максимальной температуры;

Допустимого падения напряжения;

Электромеханических нагрузок;

Максимального полного сопротивления по отношению к рабочим характеристикам защиты от токов короткого замыкания;

Требований экономичности.

Системы электропроводок и способы монтажа

Выбор типа электропроводки и способа монтажа выполнен по условиям:

- характера помещений по условиям электробезопасности и пожаробезопасности;
- материала стен и других частей здания, на которых монтируется электропроводка;
- доступности электропроводки для людей;
- напряжения;
- электромеханических нагрузок, которые могут иметь место вследствие токов короткого замыкания;

- прочих нагрузок, которым могут подвергаться электропроводки при монтаже или в процессе эксплуатации электроустановки.

Разводка кабелей выполнена в трубах, лотках, трассах.

Защитное оборудование

Характеристики защитного оборудования определены по параметрам, которые являются защитой от сверхтока (вызванного перегрузкой, коротким замыканием).

Защитные устройства срабатывают при значениях тока, которые зависят от характеристики цепей и вероятности опасности.

В случае повреждения изоляции, обеспечена возможность немедленного отключения питания.

Устройства отключения обеспечивают возможности отключения электроустановки, цепей или индивидуальных аппаратов в целях эксплуатации, испытания, отыскания повреждения или ремонта.

Расположение электроустановок обеспечивает отсутствие взаимного вредного влияния электроустановок и неэлектрических установок здания.

Питание потребителей электроэнергии – 380 / 220 В осуществляется от распределительных устройств (ВРУ) и щитков освещения (ЩО). Конструкция ВРУ и ЩО обеспечивают жестокость и недоступность токоведущих частей и электрических аппаратов от случайного прикосновения. Степень защиты электрооборудования IP31.

В качестве коммутационной аппаратуры применяются вводные рубильники с предохранителями, автоматические и установочные выключатели.

Электроосвещение

Полезная площадь освещаемых помещений 9265,3 м^2.

$P_{уст.осв} = 850$ кВт. Расчетное годовое потребление на освещение $W_{г.р.} = 1190$ тыс. кВт · ч.. Имеются следующие виды освещения:

- рабочее освещение на напряжении 220 В;
- освещенность в помещениях, типы и расположение светильников приняты в соответствии с СП 31 - 110 – 2003.

Анализ потребления электрической энергии.

Расчетное потребление электрической энергии основными группами потребителей (см. табл.6).

Таблица 6 Расчётное потребление электрической энергии

Наименование объекта, потребляющего электроэнергию	$P_{уст}$, кВт	$K_{исп}$	Расчетная мощность кВт	Время раб. день, час	Время раб. год день,	$W_{год}$, тыс. кВт
Учебный корпус	850	0,8	700	8	251	1190

Мероприятия по повышению энергетической эффективности

Во многих аудиториях и кабинетах университета до сих пор используются лампы накаливания (ЛН), которые часто работают вне зависимости от естественного освещения и присутствия или отсутствия людей в помещениях. В некоторых аудиториях установлены люминесцентные светильники старой конструкции (с низким КПД).

В рамках реализации настоящей программы необходимо, по мере проведения ремонтных работ в аудиториях учебных корпусов, заменить ЛН на компактные люминесцентные лампы (КЛЛ), которые имеют в 8 - 10 раз больший срок службы и в 5 раз большую световую отдачу. Благодаря наличию резьбового цоколя интегрированные КЛЛ могут напрямую заменять ЛН в существующих светильниках.

Применение высокоэффективных люминесцентных светильников с повышенным КПД и низкими потерями мощности в электронной пускорегулирующей аппаратуре, вместо существующих физически и морально изношенных светильников, позволит существенно снизить установленную мощность ОУ (операционного усилителя). Годовая экономия электроэнергии при замене ламп накаливания на КЛЛ (см. табл.7).

Таблица 7. Годовая экономия электроэнергии

Показатель	Единица измерения	Величина
Количество заменяемых ламп	Шт.	500
Снижение энергопотребления	Тыс. кВт / ч	80
Экономический эффект	Тыс. руб.	215
Затраты	Тыс. руб.	195
Срок окупаемости	месяц	6

При реализации настоящей программы необходимо:

- ввести секционное включение ОУ на щитах освещения и организовать уменьшение или отключение осветительной нагрузки аудиторий, не включенных в данное время в расписание;
- установить системы автоматического централизованного и локального управления освещением в зависимости от режима работы, датчиков, реагирующих на присутствие людей.

Расход электроэнергии на освещение в аудиториях и других помещениях университета, после проведения вышеуказанных мероприятий, может быть снижен на 20 % .

Список использованной литературы:

1. Методы и средства энерго - и ресурсосбережения. Версия 1.0 [Электронный ресурс]: электрон. учеб. пособие / В. В. Стафиевская, А. М. Велентеенко, В. А. Фролов. – Электрон. дан. (6 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2008.
2. Ковалев А.П. Введение в финансовый менеджмент, М.: Проспект, 2004.

© М.В. Шевченко, 2017
© В.С. Бешанов, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

Агибалова А.И., Пустовойт В.Н., Долгачев Ю.В.
ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ
В ПРОЦЕССЕ МАРТЕНСИТНОГО ПРЕВРАЩЕНИЯ 4

Антонов М. В., Алыкова А. Л., Тюрина С.Ю.
COURSE PROJECTS ON C++ 6

Базылев С. В., Шаззо А. Б., Кучеренко Р.Е.
БЕЗОТКАЗНОСТЬ СЕЛЬСКИХ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 6 - 10 кВ 8

Белова С.В., Алыкова А.Л., Тюрина С.Ю.
DEVELOPMENT OF SOFTWARE TO BUILD A CHART
OF ARBITRARY FUNCTION 10

Беляков Д.А, Алыкова А.Л., Тюрина С.Ю.
DESIGNING BRIDGE SYSTEM IN ARCHIPELAGO 12

Близнюк В.С., Кучеренко Р.Е.
СУШКА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН
ТОКОМ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ 13

В.Д. Бобков
ОБЗОР И АНАЛИЗ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ «УМНОГО ДОМА»
С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ 15

Богданов А.А., Алыкова А.Л., Тюрина С.Ю.
WORKING WITH THREE - DIMENSIONAL MODELS
FOR OPENGL GAME 18

Р.Ю. Борисов, П.А. Назаренко
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЭЛЕМЕНТОВ РАСПРЕДЕЛЁННОЙ
ИНФОРМАЦИОННО - УПРАВЛЯЮЩЕЙ СИСТЕМЫ 20

Жанна Евгеньевна Бронзова, Алексей Александрович Закалюжный
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ
БЕСПРОВОДНОЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ 23

Быков Н.С., Алыкова А.Л., Тюрина С.Ю.
THE PROGRAM FOR COLORIZING THE MAP
WITH A MINIMUM NUMBER OF COLORS 27

А.И. Гиззатуллин, А.Р. Закирова
СТАНДАРТИЗАЦИЯ В ОБЛАСТИ
АВИАЦИОННОЙ И РАКЕТНО - КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ 29

Голубихин А.А., Алыкова А.Л., Тюрина С.Ю.
DEVELOPING CROSSWORD PUZZLE GENERATOR 31

Н.В. Зубричев, Ф.А. Ащепков
ОБЗОР ОБЛАСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЙРОСЕТЕЙ 33

Р.И. Зулкарнаев
СНИЖЕНИЕ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ
ОБЪЕКТОВ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ
НА РАБОЧИЙ ПЕРСОНАЛ 36

Н.Э.Ибрагимова, С.А.Трубицина
СИНТЕЗ НАНОЧАСТИЦ МАГНЕТИТА
В ВОДНОМ РАСТВОРЕ ПОЛИАКРИЛОВОЙ КИСЛОТЫ 38

Г.М. Кравченко, Н.А. Савельева, Э.Р. Шарипов
ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО - ДЕФОРМИРОВАННОГО
СОСТОЯНИЯ КАРКАСА ЗДАНИЯ
С УЧЕТОМ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ СИСТЕМЫ
«ЗДАНИЕ - ОСНОВАНИЕ - ГРУНТ» 42

Г.М. Кравченко, Е.В. Труфанова, Е.О. Шутенко
ДИНАМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ КАРКАСА ЗДАНИЯ БАССЕЙНА
СПОРТИВНО - ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА 45

Д.А. Макаркин, В.Е. Поташов, Е.А. Воробейко
ГИБРИДНАЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА:
СТРУКТУРА 50

Потепун И.С., Степыкина А. В., Кучеренко Р. Е.
ВИДЫ УСТРОЙСТВ
РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ ОТ ОДНОФАЗНЫХ
ЗАМЫКАНИЙ НА ЗЕМЛЮ 53

Е.С. Раббаниева, А.В. Зворыгина
ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ
НАНОСТРУКТУРИРОВАННОГО КОМПОЗИТА
НА ОСНОВЕ ПОЛИФЕНИЛСИЛОКСАНОВОЙ СМОЛЫ
И ДИОКСИДА КРЕМНИЯ 55

Е.С. Решетова
АНАЛИЗ РАБОТЫ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
ВЫСОКОПРОЧНОГО МОНОЛИТНОГО ПЕРЕКРЫТИЯ
ПО ПРОФНАСТИЛУ 57

А.В. Савенко, А.В. Емелин, К.Ю. Волобуев
СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ
И ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК 61

Чечанов Олег Сергеевич, Харенко Надежда Вячеславовна
ИССЛЕДОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ПРИЧИН КОЛЕБАНИЙ
ФИЗИКО - МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
ВЫСОКОПЛОТНОГО ГРАФИТА 64

Чечанов Олег Сергеевич, Харенко Надежда Вячеславовна
СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ ПЕКОУГЛЕРОДИСТЫХ МАСС К ФОРМОВАНИЮ. НОВЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ «ЗЕЛЕНЫХ» МАСС И ИЗДЕЛИЙ 66

М.В. Шевченко, В.С. Бешанов
M.V. Shevchenko, V.S. Beshanov
ОЦЕНКА ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НА ПРИМЕРЕ УЧЕБНОГО КОРПУСА ФГБОУ ВО ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГАУ
THE ESTIMATION OF ELECTRICITY CONSUMPTION AND THE INCREASE OF POWER EFFICIENCY ON THE EXAMPLE OF THE EDUCATIONAL BUILDING OF THE FAR EASTERN STATE AGRARIAN UNIVERSITY 68

OMEGA SCIENCE
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР
ИННОВАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

http://os-russia.com
mail@os-russia.com
+7 (347) 299-41-99
г. Уфа, ул. М. Гафури 27/2

Научные конференции

По итогам конференций издаются сборники статей, которым присваиваются индексы УДК, ББК и ISBN

Всем участникам высылается индивидуальный сертификат, подтверждающий участие в конференции.

В течение 10 дней после проведения конференции сборники размещаются сайте **http://os-russia.com,** а также отправляются в почтовые отделения для рассылки заказными бандеролями.

Сборники статей размещаются в научной электронной библиотеке elibrary.ru и регистрируются в наукометрической базе РИНЦ (Российский индекс научного цитирования)

Публикация от 130 руб. за 1 страницу. Минимальный объем 3 страницы

С информацией и полным списком конференций Вы можете ознакомиться на нашем сайте **http://os-russia.com**

СИМВОЛ НАУКИ

ISSN 2410-700X (print)

Международный научный журнал «Символ науки»

Свидетельство о регистрации СМИ № ПИ ФС77-61596

Договор о размещении журнала в НЭБ (elibrary.ru)№153-03/2015

Договор о размещении в "КиберЛенинке" №32509-01

Журнал является ежемесячным изданием.

Журнал издается в печатном виде формата А4

Статьи принимаются до 5 числа каждого месяца

Публикация и рассылка печатных экземпляров в течение 15 дней

НАУЧНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ
МАТРИЦА НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

ISSN 2541-8084 (electron)

Научный электронный журнал «Матрица научного познания»

Размещение в НЭБ (elibrary.ru) по договору №153-03/2015

Периодичность: ежемесячно до 17 числа

Минимальный объем – 3 страницы

Стоимость – 80 руб. за страницу

Формат: электронное научное издание

Публикация: в течение 7 рабочих дней

Эл. версия: сайт издателя, e-library.ru

Научное издание

КОНЦЕПЦИЯ ДИНАМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ В НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

Сборник статей
Международной научно-практической конференции
22 октября 2017 г.

В авторской редакции

Издательство не несет ответственности за опубликованные материалы.
Все материалы отображают персональную позицию авторов.
Мнение Издательства может не совпадать с мнением авторов

Подписано в печать 24.10.2017 г. Формат 60x84/16.
Усл. печ. л. 4,9. Тираж 500. Заказ 257.

Отпечатано в редакционно-издательском отделе
Международного центра инновационных исследований
OMEGA SCIENCE
450076, г. Уфа, ул. М. Гафури 27/2
http://os-russia.com
mail@os-russia.com
+7 960-800-41-99
+7 347-299-41-99

OMEGA SCIENCE
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР
ИННОВАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

http://os-russia.com
mail@os-russia.com
+7 (347) 299-41-99
г. Уфа, ул. М. Гафури 27/2

ПОЛОЖЕНИЕ

о проведении
22 октября 2017 г.
Международной научно-практической конференции
КОНЦЕПЦИЯ ДИНАМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
В НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

В соответствии с планом проведения
Международных научно-практических конференций
Международного центра инновационных исследований «Omega science»

1. Международная научно-практическая конференция является механизмом развития и совершенствования научно-исследовательской деятельности на территории РФ, ближнего и дальнего зарубежья

2. Цель конференции:
1) Пропаганда научных знаний
2) Представление научных и практических достижений в различных областях науки
3) Апробация результатов научно-практической деятельности

3. Задачи конференции:
1) Создать пространство для диалога российского и международного научного сообщества
2) Актуализировать теоретико-методологические основания проводимых исследований
3) Обсудить основные достижения в развитии науки и научно-исследовательской деятельности.

4. Редакционная коллегия и организационный комитет.
Состав организационного комитета и редакционной коллегии (для формирования сборника по итогам конференции) представлен в лице:
1) Вельчинская Елена Васильевна, кандидат химических наук
2) Гулиев Игбал Адилевич, кандидат экономических наук
3) Закиров Мунавир Закиевич, кандидат технических наук
4) Иванова Нионила Ивановна, доктор сельскохозяйственных наук,
5) Калужина Светлана Анатольевна, доктор химических наук
6) Прошин Иван Александрович, доктор технических наук
7) Старцев Андрей Васильевич, доктор технических наук
8) Сукиасян Асатур Альбертович, кандидат экономических наук
9) Venelin Terziev, DSc.,PhD, D.Sc. (National Security), D.Sc. (Ec.)
10) Хромина Светлана Ивановна, кандидат биологических наук, доцент
11) Шляхов Станислав Михайлович, доктор физико-математических наук

5. Секретариат конференции

В целях решения организационных задач конференции секретариат конференции включены:

1) Асабина Катерина Сергеева
2) Агафонова Екатерина Вячеславовна
3) Зырянова Мария Александровна
4) Носков Олег Николаевич
5) Ганеева Гузель Венеровна
6) Тюрина Наиля Рашидовна

6. Порядок работы конференции

В соответствии с целями и задачами конференции определены следующие направления конференции

1. Инженерная геометрия и компьютерная графика.
2. Машиностроение и машиноведение.
3. Строительство и архитектура.
4. Процессы и машины инженерных систем.
5. Электромеханика и электрические аппараты
6. Металлургия и материаловедение.
7. Технология обработки и хранения и переработки материалов и веществ
8. Авиационная и ракетно-космическая техника.
9. Электроника и электротехника.
10. Приборостроение, метрология.
11. Радиотехника и связь.
12. Проектирование и конструкции
13. Анализ, управление и обработка информации
14. Информатика, вычислительная техника и управление.
15. Нанотехнологии и наноматериалы

7. Подведение итогов конференции.

В течение 5 рабочих дней после проведения конференции подготовить акт с результатами ее проведения

В течение 10 рабочих дней после проведения конференции издать сборник статей по ее итогам, подготовить сертификаты участникам конференции

Директор
МЦИИ Омега Сайнс
к.э.н., доцент **Сукиасян А. А.**

OMEGA SCIENCE
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР
ИННОВАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

http://os-russia.com
mail@os-russia.com
+7 (347) 299-41-99
г. Уфа, ул. М. Гафури 27/2

АКТ

по итогам Международной научно-практической конференции

«КОНЦЕПЦИЯ ДИНАМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
В НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ»,

состоявшейся 22 октября 2017

1. Международную научно-практическую конференцию признать состоявшейся, цель достигнутой, а результаты положительными.

2. На конференцию было прислано 49 статей, из них в результате проверки материалов, было отобрано 26 статей.

3. Участниками конференции стали 45 делегатов из России, Казахстана, Армении, Узбекистана, Китая и Монголии.

4. Все участники получили именные сертификаты, подтверждающие участие в конференции.

5. По итогам конференции издан сборник статей, который постатейно размещен в научной электронной библиотеке elibrary.ru и зарегистрирован в наукометрической базе РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) по договору № 981-04/2014К от 24 апреля 2014г.

6. Участникам были предоставлены авторские экземпляры сборников статей Международной научно-практической конференции

Директор
МЦИИ Омега Сайнс
к.э.н., доцент **Сукиасян А. А.**