

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный университет геосистем и технологий»
(СГУГиТ)

LXIX

РЕГИОНАЛЬНАЯ СТУДЕНЧЕСКАЯ
НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

5–10 апреля 2021 года

СБОРНИК ТЕЗИСОВ ДОКЛАДОВ

В двух частях

Ч. 2

Новосибирск
СГУГиТ
2021

УДК 378
С26

Ответственный за выпуск:
кандидат технических наук, доцент,
председатель совета по НИРС СГУГиТ *Т. Ю. Бугакова*

С26 LXIX региональная студенческая научная конференция, 5–10 апреля 2021 г., Новосибирск [Текст] : сб. тезисов докладов : в 2 ч. Ч. 2. – Новосибирск : СГУГиТ, 2021. – 247 с.

ISBN 978-5-907320-79-6 (ч. 2)

ISBN 978-5-907320-77-2

Сборник содержит тезисы докладов, которые были представлены на LXIX региональной студенческой научной конференции, организованной СГУГиТ, и рекомендованы к опубликованию по результатам работы секций. Сборник публикуется ежегодно с 2007 г.

Печатается по решению редакционно-издательского совета СГУГиТ

УДК 378

ISBN 978-5-907320-79-6 (ч. 2)

ISBN 978-5-907320-77-2

© СГУГиТ, 2021

SPEICHERENTWICKLUNG IN DER MIKROELEKTRONIK

Was der Speicher darstellt und wie er funktioniert und benutzt wird, ist ein sehr aktuelles Thema, da mit immer neueren Technologien, die in der Mikroelektronik benutzt werden, immer weniger Benutzer sich verstehen.

Speichertechnologien, die angeschaut werden, sind Festplattenspeicher (HDD), Solid-State-Disk (SSD), Arbeitsspeicher (DDR) und Cache.

DDR ist der Speicher, der eine schnelle Verbindung von in dem Moment notwendigen Dateien und dem Prozessor darstellt. Als diese Technologie erfunden wurde, hat man sie zu Anfang noch als nutzlos abgeschrieben, da diese Dateien nicht für einen langen Zeitraum speichert und dazu auch noch ständig erneuert werden musste. Mit neuen Technologien brauchte man später jedoch die Geschwindigkeit, die DDR mit sich brachte, da der Cache Speicher zu klein wurde.

Cache Speicher ist dabei der Speicher, der sich den Chip mit dem Prozessor teilt. Diese sind in Level unterteilt, je höher das Level, desto grösser das Datenvolumen und niedriger die Geschwindigkeit, je niedriger das Level ist, desto näher dran an den Kernen des Prozessors ist der Speicher.

Technologien, die verständlicher für die Massen sind, sind HDD und SSD, jedoch sind diese komplett verschiedene Technologien, die dasselbe Hauptziel haben, das Speichern von Daten. Beide Technologien haben ihre positiven und negativen Seiten, die sehr oft ignoriert werden, da man nur auf die Hauptdaten wie Geschwindigkeit guckt, die bei SSDs sehr viel höher ist.

Das Problem ist, dass SSDs solche Probleme haben wie die Anzahl an Speicherzyklen, die diese aushalten können, eine Limitierung, die HDDs nicht haben. HDDs haben aber physische Limitierungen, wie der Kopf der sich auf der Disk hinterher bewegt, um Dateien zu finden, die verstreut sind, in solchen Fällen sind SSDs viel besser, da je mehr Chips gleichzeitig arbeiten können, desto schneller der Datentransfer ist.

Dies sind nur ein paar der Gründe, warum dieses Thema wichtig ist und die Massen nahegebracht werden muss. Aber was ist das Ziel der Speicherentwicklung? Tatsächlich ist dies viel klärer als in anderen Technologien, da der ideale Speicher in jedem von uns bereits vorhanden ist, es ist das Gehirn, ein Biologisches neurales System, welches ein unglaubliches Datenvolumen hat sowie auch eine sehr effiziente Weise diese Daten zu speichern, komprimieren sowie auch schnellabrufbar zu gestalten.

*Der Untersuchungsleiter – Oberlehrer N. A. Ablova
© I. D. Kusmin, 2021*

ANTIVIRENPROGRAMME

Das Ziel ist herauszufinden, welche Unterschiede von Antivirenprogramme am Anfang des 20. Jahrhunderts und bis heutewaren.

Die Aufgaben sind, eine Definition zu geben, bekannte Antivirenprogramme zu erforschen, sie zu bewerten, wie sie entstanden, wie die Zukunft für Antivirenprogramme ist.

Experten der unabhängigen Organisation AV-Test haben eine aktualisierte Bewertung der besten Antiviren-Programme veröffentlicht. Während der Studie wurden mehr als drei Dutzend Antivirenprogramme getestet. Viele Teilnehmer zeigten ein hohes Maß an Abwehr, aber nicht ohne Führungsspieler und Außenseiter.

Die Bewertung erfolgte nach verschiedenen Kriterien: Schutz, Produktivität und Bequemlichkeit. Es wird angenommen, dass jeder, der Punkte über fünf erzielt hat, auf jeder ausgewählten Skala hohe Werte hat. Die meisten Punkte erzielten die folgenden Produkte: Bullguard Internet Security, Kaspersky Internet Security und Norton Security – sieerhielten die höchste Punktzahl in allen Kategorien. Mit etwas Verzögerung kommen AhnLab V3, Avast Free Antivirus, Avira Pro 15 sowie der Standard-Windows Defender.

Stellen Sie sicher, dass die zur Überprüfung verwendeten Antivirenprogramme die aktuellsten Versionen sind. Wenn die Programme durch Updates ersetzt werden, müssen Sie sie auf «Frische» überprüfen. Normalerweise wird die Veröffentlichung neuer Versionen von Anti-Virus angekündigt, daher genügt es, die entsprechenden Knoten WWW, ftp oder BBS zu besuchen.

Trotz der breiten Prävalenz von Antivirenprogrammen sind Viren weiterhin "fruchtbar". Um mit ihnen fertig zu werden, ist es notwendig, vielseitigere und qualitativ neue Antivirenprogramme zu erstellen, die alle positiven Eigenschaften ihrer Vorgänger umfassen werden. Leider gibt es derzeit kein Antivirenprogramm, das 100% Schutz vor allen Arten von Viren garantieren würde, aber einige Firmen, zum Beispiel «Bullguard Internet Security», «Kaspersky Internet Security», «Norton Security», haben bisher gute Ergebnisse erzielt.

«Nationalität» Anti-Viren in den meisten Fällen keine Rolle, da bisher der Prozess der Auswanderung des Virus in andere Länder und Einwanderung Antivirus-Programme nur begrenzt Internet Geschwindigkeit, so dass Viren und Antivirus keine Grenzen kennen.

*Untersuchungsleiter – Oberlehrer N. A. Ablova
© A. A. Medwedew, I. D. Archipov, 2021*

DIE NEUESTEN ERREICHUNGEN DER METROLOGIE

Ohne die Metrologie hätten wir die Höhen, die Errungenschaften, die die Menschheit jetzt hat, nicht erreichen können, deshalb nimmt die Metrologie einen besonderen Platz unter den technischen Wissenschaften ein. Die Metrologie nimmt die neuesten wissenschaftlichen Fortschritte auf und drückt sich in der Perfektion Ihrer referenzbasis und der Art und Weise aus, wie die Messergebnisse verarbeitet werden.

Metrologie ist eine sehr wichtige Wissenschaft, ohne die Kenntnis der Maßeinheiten, Maßnahmen, Messgeräte und die Geschichte Ihrer Entwicklung, die wir nicht in der Lage, eine der genauen Wissenschaften zu meistern. D. I. Mendelejew sagte: "Wissenschaft beginnt, da Sie beginnen zu Messen; genaue Wissenschaft ist undenkbar ohne Maß», weshalb die Metrologie eine Wissenschaft geworden ist, ohne deren wissen kein Fachmann jeder Branche auskommen kann. Das Ziel meiner Arbeit ist es die Entwicklung der Metrologie in Russland und Deutschland zu verfolgen.

Aufgaben, die ich in meiner Arbeit verfolgt habe, sind...

1. ... zu erfahren, was Metrologie beinhaltet;
2. ... die Entwicklung der Metrologie in verschiedenen Zeitabständen zu betrachten;
3. ... die Veränderungen der Metrologie zu untersuchen;
4. ... die weiteren Richtungen der Entwicklung der Metrologie in 2020-GG zu betrachten;
5. ... die Standards von Deutschland und Russland zu vergleichen.

Das Wort "Metrologie" wird aus zwei griechischen Wörtern gebildet: Metron - Maß und Logos - Lehre. Die wörtliche Übersetzung des Wortes "Metrologie" ist die Lehre von Messungen.

Die Namen der Messeinheit und Ihre Größe erschienen in alten Zeiten und wurden mit der Orientierung auf jene Einheiten geschaffen, die «unter den Händen und Füßen» waren.

Bereits zu dieser Zeit, um die Einheit der in der Antike' einstellen Maßnahmen zu erhalten, wurden referenzmaßnahmen erstellt.

Jahrtausende sind vergangen. Die Menschheit ist weit in der Messtechnik gegangen, was bedeutet, dass die Metrologie eine größere Bedeutung hat.

Die alten Messgeräte (Stock, Tasse, Stein) wurden durch neue ersetzt, die es uns ermöglichen, unsichtbares Licht wahrzunehmen (z.B. Nachtsichtgerät), magnetische Kräfte (z.B. Herstedmeter, Inklinatorium, Gradientometer) und andere Phänomene zu spüren, die uns sonst nicht bekannt wären.

Im Jahr 2020 gab es viele Veränderungen in der Metrologie. Verschiedene Bundesgesetze wurden verabschiedet und Ordnungen registriert. Die letzten Änderungen in der Metrologie für 2020 habe ich unten zitiert:

– 24. August 2020 - Order №456 über die Genehmigung der Anforderungen Januar 2021 in Kraft.

– 20. November an die staatlichen und lokalen Prüfschemata und Benchmarks von Einheiten von Größen. Diese Verordnung tritt am 5. September 2020 in Kraft.

– 13. Oktober 2020-Staatsduma Primera Bundesgesetz Nr. 348-FZ "Über die Änderung des Artikels 5 des Bundesgesetzes "Über den Messdienst"". Dieses Bundesgesetz tritt zum 12020-die Verordnung Nr. 2510 zur Genehmigung der Messverfahren wird pro Minute registriert und tritt zum 1.Januar 2021 in Kraft.

Nach Meinung der NPL (Nationales Physikalisches Laboratorium) wird sich die Metrologie in den 2020er Jahren im Rahmen der folgenden vier Themenbereiche entwickeln:

1. Das neue SI – Quantensystem;
2. Messungen an der Grenze der Möglichkeiten;
3. Intelligente und vernetzte Messungen;
4. Integrierte und allgegenwärtige Messungen.

Ich habe Mikroskopobjektive aus verschiedenen Ländern zum Vergleich genommen. Die Mikroskope hatten die gleiche Struktur, aber die Objektive wurden in jedem Land nach den Standards des Landes hergestellt. Zum Vergleich habe ich Tubuslänge und Parthokale Höhe genommen

Ich habe gesehen, dass das deutsche Objektiv die besten Parameter hat, weil DIN-Objektive im Vergleich zu einem japanischen Objektiv einen größeren Arbeitsabstand bieten. Die Objektive dieser zwei Standards sind austauschbar, weil sie die gleichen Objektivgewinde haben, aber haben sie einen Vergrößerungsunterschied von etwa 10%. Betrachten Sie ein JIS-Objektiv, das in einem DIN-Mikroskop montiert ist. Es wird 10% weniger Erhöhung geben. Und ein DIN-Objektiv, das in einem JIS-Mikroskop montiert ist, ergibt 10% mehr. Es sollte beachtet werden, dass die GOST-Objektiv den deutschen Standard anstrebt. Die Schlussfolgerung, zu der ich gekommen bin, nachdem ich diese Arbeit gemacht habe, ist, dass die deutschen Standards zu den besten der Welt gehören. Russische Standards streben nach ihnen.

*Der Untersuchungsleiter – Oberlehrer N. A. Ablova
© E. V. Dolzhenko, 2021*

УДК 504.06

E. A. Сучкова, СВУТуТ

ENVIRONMENTAL PROTECTION AND TECHNOLOGIES IN EVERYDAY LIFE

Everybody around seems to be talking about recycling but there are a lot of people who don't want to do this because they think it's uncomfortable. The urgency of my research is the actual contradiction between environmental protection and people's comfort.

The aim of my research is to show people how to be ecofriendly easier and to involve more people into care of environment.

The tasks of my research are:

- 1) to give some practical tips about comfortable ecofriendly life;
- 2) to show the role of technologies in environmental protection.

There are some tips and advices for everybody who wants to be a more conscious user. The more people will realize how much damage we do the less global problems we will have.

- Stop using plastic bags

When you are going to shopping you'd better bring your own bag or backpack. You don't have to buy special new bags and produce more pollution. By the way, cotton bags are very trendy.

- Give the second chance!

I want to talk about clothes. You can sell your old clothes and make some money with zero waste instead of just throwing away your clothes and produce more waste. Going thrifting is getting more popular because of 2 reasons: 1) it is cheap; 2) you can find really unique clothes from luxurious brands.

- Special apps

Nowadays there are a lot of apps to make ecofriendly habits more enjoyable. For example recyclemap.ru, on this website you can see the closest places where you can recycle plastic, batteries etc. It seems to be very useful for me because I had no idea before how close to me receiving points are.

- Give/sell your electronic devices

If you don't know what to do with your old devices you could give them to somebody who needs them more than you. In addition, the majority of tech shops now accept old electronic devices. So the buyers usually get a sale for the next buy.

- Turn light/water off

When you don't need light or water just turn it off. Thus, we are able not to use water while brushing our teeth and these 2 minutes will help without any bad effect for us. And please don't forget to turn off TV if you don't watch it. This action won't cause you any discomfort but the Earth will feel better.

- Smart gadgets

There are a lot of gadgets for 'smart home' but it can not only help you to live more comfortable or make your house technically equipped. But majority of this gadgets can save energy and water too! For example, motion sensors that will turn off the light when you're not in the room. The solar-powered electric window washer is interesting one because it is charging while working.

Actually, being ecofriendly is not so hard and everybody can do it if only they care a bit about our future.

Summing up, we can combine our care of nature and our comfort and even some benefits, for example, by selling old clothes. And of course, technologies and environment are not the opposite concepts. As we have considered, there are some ecofriendly gadgets and apps that help us to protect the environment.

*Научный руководитель – ст. преподаватель И. В. Гаузер
© Е. А. Сучкова, 2021*

УДК 520.2

E. A. Nikiforova, SSUGT

MULTI-MIRROR TELESCOPE AS ONE OF THE MOST HIGH-TECH DEVICES IN THE MODERN WORLD

The Multiple Mirror Telescope is located at Mount Hopkins Observatory in Arizona at an altitude of 2606 meters. The mirror diameter is 6.5 meters. Work began on the new mirror on May 17, 2000.

This telescope was built in 1979, but then its lens was made of six mirrors of 1.8 meters, which corresponds to one mirror with a diameter of 4.5 meters.

In the nineties, it became clear that with the improvement of technology it is possible to make one large mirror instead of 6. Moreover, this will not require significant changes in the design of the telescope and tower, and the amount of light collected by the lens will increase as much as 2.13 times.

This work was completed by May 2000. A 6.5-meter mirror was installed, as well as active and adaptive optics systems. The new MMT, in addition to seeing 2.13 times fainter stars, has a 400 times larger field of view. So, the work was clearly not in vain.

In late 2002, a new deformable secondary mirror was added to the telescope. While adaptive optics designs make their adjustments with additional mirrors, minimizing the amount of warm surfaces in the path of light produces better results in the infrared range. The adaptive optics system of the MMT has contributed greatly to the development of the Large Binocular Telescope, which reached a record Strehl number with the AO system in 2010. Between 2004 and 2010, approximately 8% of MMT observation time was available to the entire astronomical community through the National Science Foundation's Telescope Measuring System Program, administered by the National Optical Astronomical Observatory.

The versatility of this telescope helps to study outer space in large volumes and to see even the smallest stars at large distances.

Scientific advisor – senior lecturer N. B. Perunova

© E. A. Nikiforova, 2021

УДК 539.123

L. M. Mikhakhanova, SSUGT

THE BAIKAL DEEP UNDERWATER NEUTRINO TELESCOPE

The actuality of this research:

The neutrino researches is widely using in various fields of science. With the help of a neutrino, scientists can learn about the origin of the universe.

The purpose of this research:

Get acquainted with Neutrino telescope and learn more about properties of the neutrino.

The tasks of this research:

Find out how Neutrino telescope works.

A neutrino is a fundamental particle. It's the most abundant particle in the universe, but despite that neutrinos are very difficult to detect.

To increase the odds of seeing them, scientists create intense sources of neutrinos and build huge detectors, which are placed deep in transparent natural media in various geographical areas of the Earth.

The Baikal deep underwater neutrino telescope (or Baikal-GVD – Gigaton Volume Detector) is an international project in the field of astroparticle physics and neutrino astronomy. The Baikal-GVD Collaboration includes 9 institutions and organizations from 4 countries. The telescope is one of the three largest neutrino detectors in the world along with IceCube at the South Pole and ANTARES in the Mediterranean Sea.

The construction of Baikal-GVD is motivated by its discovery potential in astrophysics, cosmology and particle physics. Its primary goal is the detailed study the flux of high-energy cosmic neutrinos and the search for their sources.

Speaking of cosmic neutrinos, in addition to they're complicated detection, there are just few of them. That's why, there is need for building enormous detectors.

The telescope is a set of clusters. Each cluster can be considered as an independent detector of high-energy neutrinos. Such a structure allows adding new clusters without reconfiguring the whole telescope. A cluster consists of eight strings which hold optical modules (OM) detecting the Cherenkov radiation. These modules are grouped in sections. Each section contains 12 OMs and a master module of the section.

Neutrino detection in Lake Baikal will be an important part of the effort to understand better the high-energy processes that occur in far-distant astrophysical sources, to determine the origin of cosmic particles, to study properties of elementary particles, and to learn a great deal of new information about the structure and evolution of the universe as a whole.

Scientific advisor – senior lecturer N. B. Perunova

© L. M. Mikhakhanova, 2021

УДК 33.338

Y. O. Zharkov, SSUGT

THE WAY TO INNOVATION

Relevance of the research. Nowadays creativity and innovation are important for a company's success and survival in today's complex environment. As innovations represent a sharp break with the past companies have to create new successful products and services that help them remain the leading ones in a world market.

Purpose. The purpose of the research is to find out what components a company needs in order to develop a new technology or a product that would be considered as

the innovative ones. Basically, information is the most valuable resource today and it is considered an economic resource on par with other resources such as labour and capital. It is creativity that results in effective products, processes, technologies that are accepted by markets, government and society. As the development of successful innovative products help companies be competitive these components are essential in the introduction of a new product. That is why a company needs a broad array of highly qualified specialists with bright and ambiguous ideas and analytical thinking.

Task. First of all we have to determine how often we encounter different types of information in modern life. We have to realize how information systems are important to everyone's life and how companies can use it to create new products. Then we have to monitor the way the companies respond changing technologies. There are a lot of factors that impact their success. Creativity and innovation may seem similar however they are of different nature. Innovation is directly related to the creation of relevant products or services and has different sources. We also look at some companies as the culture-oriented ones. A detailed investigation of them will help us understand what actions the companies have to take to remain the leading ones in a market. Open information of financial expenses of companies will give us the idea about the companies' priorities.

In conclusion: The present-day specialist must be highly competent in several fields of science and he must generalize comprehensive knowledge in his own head; only then can innovative solutions be found. Innovation is an ongoing, evolutionary process. The way to innovation lies through information, creativity and a qualified management.

*Scientific advisor – senior lecturer L. M. Nikulina
© Y. O. Zharkov, 2021*

УДК 528.91

V. N. Golovin, SSUGT

GIS IN A MODERN SOCIETY

The purpose of the topic is to show the role and the importance of geographic information systems in a society today.

To achieve the goal, the following tasks were set:

- Determine what are GIS;
- Discover the history of GIS;
- Explore the field of GIS application;
- Answer the question “If there are no GIS”;
- Understand the role of GIS nowadays and in the future.

There are about 8 billion people and an infinite amount of work to be done. There is the 21st century, the century of data and digitalization. Specialists of all spheres must

to deal with the whole planet and it needs by using digital instruments. How to digitalize the whole planet or its parts for building, manufacturing, civilian needs or other aims? Specialists answered this question by creating, improving and spreading geographic information systems, GIS.

GIS is a digital system to collect, analyze and visualize data with geographic locations.

Within the last six decades, GIS has evolved from a concept to a science. From the 1950s to 1970s GIS was just an accumulation of empirical experience, there were first major projects and theoretical works. At present commercial manufacturers provide GIS technology benefits to all the people in many spheres and is widespread all over the world.

GIS are widely used in various fields and areas of territorial activity: cadasters, municipal administration, geological exploration, the development and operation of various fields, agriculture, nature management and environmental monitoring, the military defense industry, etc.

GIS makes it possible to build thematic maps based on the created spatial databases that reflect the current state, study the dynamics of changes in space and time, stimulate the development of the situation, obtain complex estimates, and construct various graphs, tables and diagrams. The use of GIS makes it possible to reliably calculate the damage, because geographically attached information of various thematic layers is the basis for the calculation.

GIS is an integral tool set for conducting business and many tasks and operations in society today. It is hard to imagine running an electricity grid, performing land management over a wide area or working with environmental information without a GIS today. Like financial systems or human relations functions, GIS are embedded throughout daily life in many ways. Without them, we would be reduced to slow moving paper trails and awkward database operation.

Without a map, it would be very hard to imagine an understanding, for a larger area, that coupled soil nitrogen to crop yield, for example. It would be difficult to appreciate geology and aquifers together and it would be near impossible to understand, in real-time, many environmental affects spatially.

Although train and traffic lights and other electrical infrastructure might operate fine, based on sensors, we would not have an actively operating overall system to visualize.

Health and disease are major categories for GIS because they significantly assisting to understand health issues and their spreading.

Business is greatly impacted by the use and application of GIS. It provides the means to understand where the customer is and his/her relationship to business processes. Without GIS, it will be hard to collect and analyze data about customers.

In summary, it is clear that GIS has had a major impact on how we accomplish many tasks and operations today.

GIS gives people the ability to create their own digital map layers to help solve real-world problems. GIS has also evolved into a means for data sharing and collaboration, inspiring a vision that is now rapidly becoming a reality—acontinuous, overlap-

ping, and interoperable GIS database of the world, about virtually all subjects. Today, hundreds of thousands of organizations are sharing their work and creating billions of maps every day to tell stories and reveal patterns, trends, and relationships about everything.

With its movement to web and cloud computing, and integration with real-time information via the Internet of Things, GIS has become a platform relevant to almost every human endeavor – anervous system of the planet. As our world faces problems from expanding population, loss of nature, and pollution, GIS will play an increasingly important role in how we understand and address these issues and provide a means for communicating solutions using the common language of mapping.

GIS of the future may very well be in augmented reality and virtual reality. AR and VR use continues to grow as users become more comfortable with the technology. In addition, game developers in the future will likely be using GIS to create virtual worlds to serve as the creative mind's playground.

Scientific advisor – senior lecturer N. B. Perunova

© V. N. Golovin, 2021

УДК 004.89

А. Ш. Тюндешева, СГУТУ

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND INNOVATIONS IN ENGINEERING GEODESY

Constantly improving computer technology and software products make it possible to create highly automated production facilities. Investigators note that progress in the field of informatization of almost all spheres of human activity is due to the fact that computers take on part of the intellectual load.

So, *the aim* of the paper is to demonstrate the application of AI (Artificial Intelligence) in the field of geodesy. For this we determine *our task* as following:

- to define the AI;
- to give an overview of the state of the recent developments in AI application in engineering geodesy.

Methodology of the investigation is built on the basis of the results gained by the working group of sciences (Aristotle University of Thessaloniki and Karlsruhe Institute of Technology) working on all sorts of problems concerning AI-techniques and engineering geodesy.

Thus we start our work with *the definition* of AI (Artificial Intelligence). We find the definition of AI given by Prof. Ioannis D Doukas, Aristotle University of Thessaloniki, most intended for our purposes: Artificial intelligence (AI) is the science and engineering of making intelligent machines. He writes that AI is a general idiom which

includes evolutionary algorithms, genetic programming, artificial neural networks, cellular automata and fuzzy systems.

Prof. Doukas also mentions the main objectives of AI. This includes:

- to develop methods and systems for solving problems, usually solved by the intellectual activity of humans, for example, image recognition, language and speech processing, planning, and prediction, thus enhancing computer information systems;

- to develop models which simulate living organisms and the human brain in particular, thus improving our understanding of how the human brain works.

AI is also defined as a system that acts intelligently, in an autonomous, proactive, reactive, social and adaptive way. In his definition Prof. Doukas refers to the term originally coined by Prof. John McCarthy in 1956 when the history of artificial intelligence as a new scientific direction came into being in the middle of the twentieth century. So we may say that starting already in the 1950's, AI development general claim was to recreate the capabilities of the human mind.

In the last years, Artificial Intelligence (AI) has become an essential technique for solving complex problems in Engineering Geodesy.

Engineering geodesy is concerned with the art of technical surveying. This comprises applications in various disciplines like civil engineering, mechanical engineering, or the geo-sciences.

Working group of scientists of Karlsruhe Institute of Technology in their investigations reveal the diversity of AI application in the field of geodesy; they write that current applications using AI methodologies in engineering geodesy are geodetic data analysis, deformation analysis, navigation, deformation network adjustment, optimization of complex measurement procedure and others. Professor Doukas also stresses that Geodesy and Geomatics do offer the “fertile land” for many AI applications. For example, in the GIS field the modeling of the environment and the site selection, the analysis of spatial data and the integration of SC components should be mentioned first of all. I.D. Doukas further writes that going to the GNSS (Global Navigation Satellite Systems) area, there are plenty of applications dealing with GPS and navigation, covering a really wide range of cases, from atmospheric issues to geoid and space geodesy.

Today, based on digital technology, the instruments and data streams are highly automated. And in this regard we may formulate the typical goals for the surveying work in engineering geodesy:

- adequate quality of the results,
- rapid provision of the results,
- high efficiency of the procedures,
- high spatial and temporal levels of detail.

To conclude our observation of AI application in the field of geodesy we may say that Artificial intelligence is the future of manufacturing and the foundation of all robotic systems. Therefore, the study, improvement and development in the field of AI are of particular interest for engineering geodesy.

*Научный руководитель – к. филос. н., доцент Е. Ю. Плешивцева
© А. Ш. Тундешева, 2021*

BLOCKCHAIN

The objective of the research is to consider the blockchain technology, its advantages and disadvantages.

The tasks of the research are to consider the structure and constituents of the blockchain;

- to consider the history of its emergence and development;
- to analyse its advantages and disadvantages of application.

Blockchain is a system of recording information in a way that makes it difficult or impossible to change, hack, or cheat the system.

Blockchain is based on a particular combination of key features: decentralization, tamper-resistance, transparency, security and smart contracts.

A block in a blockchain is a group or collection of information. The information is added to the block in a blockchain, by connecting it with other blocks in the chronological order and creating a chain of blocks linked together.

In this technology, each block represents a structural and functional unit. A block holds data, the hashed value of that block, and the hashed value of the last block. A hash is like a fingerprint for digital information. Due to this technique, the Blockchain acts as such a secure system. The hash of the last block acts as a link to that block. It resembles a linked list structure with hashes in place of pointers. So, a change in data of any block changes its hash. The next block doesn't point to this one and no other block too.

The idea behind blockchain technology was described as early as 1991 by research scientists Stuart Haber and W. Scott Stornetta.

In 2004, computer scientist and cryptographic activist Hal Finney introduced a system called RPoW, Reusable Proof of Work.

RPoW solved the double spending problem by keeping the ownership of tokens registered on a trusted server that was designed to allow users throughout the world to verify its correctness and integrity in real time.

In late 2008 a white paper introducing a decentralized peer-to-peer (P2P) electronic cash system – called Bitcoin – was posted to a cryptography mailing list by a person or group using the pseudonym Satoshi Nakamoto.

Bitcoin's pseudonymous creator, Satoshi Nakamoto, referred to it as “a new electronic cash system that's fully peer-to-peer, with no trusted third party.”

A Blockchain network uses a P2P system. In this network, a copy of the Blockchain is present to every user. So, to tamper the network, one has to change the information in the whole chain. Thus, it becomes nearly impossible to break security. This is the reason why Blockchain is the future of modern data transfer technology.

On the 3rd of January 2009, Bitcoin came to existence when the first bitcoin block was mined by Satoshi Nakamoto, which had a reward of 50 bitcoins. The first recipient

of Bitcoin was Hal Finney, he received 10 bitcoins from Satoshi Nakamoto in the world's first bitcoin transaction on 12 January 2009.

In 2013, Vitalik Buterin started the development of a new blockchain-based distributed computing platform, Ethereum, that featured a scripting functionality, called smart contracts.

A smart contract is a digital form of contract which has programmable architecture. So, the details of the contracts are stored in the Blockchain block. This enhances communication. It is also useful to keep track of assets for the long term. Also, relations with consumers are dependent upon smart contracts.

Blockchain is already used in such areas as banking and finance, healthcare, currency, records of property, voting, supply chains, etc.

Blockchain is still at an early or emerging stage. Depending on the type of blockchain, challenges can include: scalability and performance, interoperability, integration with legacy systems, high energy consumption and illegal activity.

There is no doubt that the blockchain technology will be used by large companies in areas where data security and system transparency are required, but the only question remains "when".

*Scientific adviser – Senior Teacher D. V. Romanov
© I. K. Sarsembaev, 2021*

УДК 658.512

V. V. Homenko, SSUGT

ECOTECHNOLOGY ABROAD

Ecotechnology is an applied science that seeks to fulfill human needs while causing minimal ecological disruption, by harnessing and manipulating natural forces to leverage their beneficial effects. Ecotechnology integrates two fields of study: the 'ecology of technics' and the 'technics of ecology,' requiring an understanding of the structures and processes of ecosystems and societies.

The main objective of the work is to consider ecotechnologies which are used in different countries of the world.

The tasks are:

to consider purification technologies, recycling technologies and renewable energy sources.

Water Purification.

According to the Washington State Department of Health, our groundwater and surface water supplies are at risk of overuse in many areas. Key developments include membrane filtration, microbial fuel cells, nanotechnology, development of biological treatments and natural treatment systems such as wetlands.

Recycling and waste management.

A new technology used by the Danish company Ørsted allows for unsorted household waste to be divided up into plastic fractions that can be used for recycling, and a plastic to textile fraction that can be used for fuel or for recycling.

Generation of energy from the waves.

The energy from waves, tides and currents, known collectively as ocean energy, is a massive resource.

An Australian company has been working on a system that uses underwater buoys to convert sea waves into zero emission energy and desalinated water.

Machines that do not emit gases.

In the automotive industry, alternative fuel vehicles, also called green vehicles, have been introduced as an alternative that is less harmful to the environment.

Harnessing solar energy.

Solar energy is the most abundant energy on earth and solar power is on the rise. Scientists have been able to overcome a design flaw of solar panels by allowing them to collect energy in both the rain and sun. These so-called all-weather solar panels allow any homes.

Vertical gardens and farms.

Vertical Farming is an eco-friendly technology that has the potential to solve our food production problems. The concept is to grow produce in stacked vertical layers rather than horizontally. Over the past few years, vertical farms have sprouted all over the world including places like Vancouver, Panama, Singapore, and cities in the UK and the U.S.

3-D Printer Creates Entire Buildings From Solid Rock.

The process is four times faster than conventional building, costs about one-third to one-half the price of Portland cement, and creates much less waste. This technique is used in Germany and the first house was built there.

Many people have heard of solar panels, but did you know that there are windows that produce electricity from sunlight.

Transparent Solar Spray Transforms Windows Into Watts. Well one Norwegian company called EnSol AS has cast aside the notion that PVs need to take up extra space — or even be in a solid state.

POWERleap Harnesses Energy From Foot Steps!

While other green tech companies look to outside sources like the sun and wind when they think about alternative power, POWERleap decided to completely flip the script by tapping the energy inside – of ourselves!

This technology exists in Japan, the Netherlands, and London.

Science City Stores Warm Air from Summer to Heat Buildings in Winter,

Some smart thinkers at Honggerberg Campus in Switzerland are doing just that. Their campus, called Science City is installing systems that will allow it to harness natural heat during the warmer months, pump it underground and store it until the winter when it be pushed back up into buildings and act as a heating system.

Wind can be used to generate energy and in most countries this is already in use.

Singapore lead the way when it comes to most technological advancements so it's no surprise they're leading the pack when it comes to green technology.

In Laos, around 80% of the country's primary energy demand is currently being met by renewable energy sources.

Collection and recycling of flexible (soft) plastic packaging.

This project is implemented in Russia.

Packaging from chips, chocolate, ice cream, cookies and other snacks, which previously did not interest recyclers because of their heterogeneous composition, metallization and multi-layered nature, will soon be able to get a new life.

Ecological Footprint.

Humans leave a very large ecological footprint on Earth.

26 % Housing and communal services.

12.5% Transportation.

4% Recreation and cultural activities.

20% Food.

2% Clothing and Footwear.

At first glance, these numbers don't seem that significant. But if we continue at the same pace, we would need 3.3 planets such as Earth.

On March 27 at 8:30 p.m. local time, the "Earth Hour" action was held, in which more than 180 countries participated. During this hour, many people turned off their electricity completely. Even 1 hour did a lot for our Earth.

At Earth Hour, Moscow saved 400 megawatts of electricity. About 100 homes can be supplied with this energy for an entire year.

Scientific adviser – Senior Teacher D. V. Romanov

© V. V. Homenko, 2021

УДК 658.512:(-056.266)

M. M. Metieva, SSUGT

INNOVATION TECHNOLOGIES IN THE LIVES OF PEOPLE WITH DISABILITIES

Over a billion people globally have some form of disability. That's 15% of people alive today. 360 million people worldwide have moderate to profound hearing loss, 285 million people are visually impaired (39 million of whom are blind), 75 million people need a wheelchair (of which, only 5-15% actually have access to one).

The main objective of the work is to convince people of the importance of technology not only in our lives but also in the lives of people with disabilities.

The tasks of the work are:

to explore the global technologies that have changed their live;

to do research and introduce my project;

to prove the importance of technology adoption for people with disabilities;
to learn how technology has changed the lives of people with disabilities.

Today there are a lot of innovative technologies that have radically changed the lives of people with disabilities. Let's look at the most attractive and useful of them.

First technology is Be My Eyes. It is a super-cool application that helps blind people "see" the world. It works by making a network that connects the blind with volunteers from around the world. It is an easy way to ask for help for simple tasks like checking on the expiry date on a milk carton. Volunteers will receive notifications for help, and if they are too busy, the app can find someone else to step in and help. Each request will trigger a video call to volunteers so they can help the user.

Another innovative technology is AXS Map. It is a crowd-sourced map that carries information about wheelchair-accessible ramps and restrooms in public places such as restaurants, hotels, shopping malls, and more. The map also carries information about how well-designed these facilities are with the help of star ratings.

Liftware deserves special attention. Liftware is a self-stabilizing handle on which you can attach an eating utensil like a fork or spoon. It is beneficial for patients who suffer from Parkinson's disease or other forms of motion disorders that cause hand tremors. Liftware stabilizes up to 70% of the disruption and helps reduce the spilling of contents from the utensil before food reaches the patient's mouth.

Apart from this Google engineers have developed a prototype of smart glasses for people with hearing impairments. It works together with a smartphone that recognizes surrounding speech and sounds and transmits the text of speech and decoded sounds in real time via Bluetooth. Since the smartphone is responsible for recognition, the battery of the glasses is enough for 15 hours of continuous operation.

Based on the data obtained during the study of this topic, I conducted my own research and came to the idea of a Help Stick – a smart walking stick for visually impaired and blind people. A strap is attached to the cane, which will track the vital signs of a person and voice them out loud. On the edges of the main screen of the strap, there are buttons of different shapes, so that a person does not confuse them, when you click on the corresponding button, a particular indicator is voiced. The main two buttons on the screen are SOS buttons that a person presses when he/she needs help. The strap also has a built-in GPS, with which relatives can track the location of a person without being with him or her always and everywhere. I also plan to add navigation features to this walking stick, which will help the blind to navigate faster in space. I was able to visit a center for visually impaired and blind people, where I was able to check the necessity and comfort of a walking stick for the blind. I plan to continue my work, visit other centers for people with disabilities and improve my project.

Overall, people with disabilities can be as smart and resourceful as the rest of us. They are ready to make our world a better place and improve our lives, but they are not always able to do this. For instance Stephen Hawking. It was thanks to technology that he was able to make a great contribution to the study of space and physics. Ray Charles is a blind musician who gives his music to the whole world. Erik Weichenmaier is the world's first blind climber to reach the summit of Mount Everest. Oscar Pistorius, hav-

ing no legs below the knee, became a professional track and field runner. Nick Vujicic was born without limbs, now he is 30, he traveled all over the planet, became the president of the charity organization "attitude is attitude", he is happily married and has two sons.

They all contributed to the formation and development of our planet, society, our loved ones, and perhaps us. Thanks to the development of technology, more and more people will be able to achieve high success. So let's help them, the people who help us love, feel and explore the world.

*Scientific adviser – Senior Teacher D. V. Romanov
© M. M. Metieva, 2021*

УДК 811.161.1

М. Е. Горбачев, СГУГУТ

ИНТЕРАКТИВНЫЕ КАРТЫ: ОТЗЫВЫ ИНТЕРНЕТ-ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

Картографический дискурс – достаточно молодое направление в современной лингвистике. Данный тип дискурса имеет междисциплинарный характер: с одной стороны, описанием языка (если точнее-метаязыка) карт занимаются специалисты-картографы, а, с другой стороны, - лингвисты, описывающие сам язык, рефлексию того, как люди с помощью языка работают с интернет-картой. В своем исследовании мы акцентируем внимание на языковой рефлексии наивных носителей языка, то есть на том моменте, когда пользователи интернет-карт с помощью языка пытаются описать достоинства и недостатки в содержании карт. Учитывая то, что на данный момент нам не встречалось работ, в которых бы описывался язык пользователей карт, настоящая работа обретает свою актуальность.

Цель работы – выявить достоинства и недостатки в описании интерактивных карт посредством анализа отзывов наивных пользователей карт.

Для достижения заданной цели в описании языка необходимо решить следующие задачи:

- проанализировать корпус интернет-отзывов о приложении Яндекс.Карты;
- выявить языковые особенности отзывов об интерактивных картах;
- продемонстрировать результаты анализа потенциальным пользователям интерактивных карт.

Для источника материалов был выбран сайт с отзывами о приложении Яндекс.Карты (https://otzovik.com/reviews/kartograficheskiy_veb-servis_yandeks_karti/). Нами было проанализировано более 80 отзывов, которые составляют эмпирический материал исследования. В работе использованы содержательно-стилисти-

ческий метод, метод сопоставления значений слов и контекстов, а также метод прагматического толкования.

По результатам исследования были выявлены следующие особенности картографического дискурса, характеризующие язык пользователей карт:

1. Объект коммуникации. Объектом является картографическая продукция, а именно – интерактивная карта. Тематическое разнообразие отзывов структурируется при помощи количественных параметров: 1) качество; 2) удобство; 3) скорость работы; 4) безопасность.

2. Участники коммуникации. Среди них наблюдается гендерное равенство.

3. Коммуникативная интенция. Жанр картографического отзыва наивных пользователей ориентирован на решение тройной задачи: 1) ознакомить адресата с достоинствами и недостатками интерактивных карт; 2) оценить качество представляемого продукта; 3) выразить эмоциональное отношение о данном продукте в публичном пространстве.

А также в ходе анализа эмпирического материала были выявлены следующие специфические языковые черты интернет-отзыва об интерактивной карте:

- наличие эпитетов;
- развернутые метафоры;
- биполярная экспрессивная лексика.

В результате проведенного исследования был проанализирован корпус интернет-отзывов о приложении Яндекс.Карты, в ходе анализа которого мы пришли к следующим выводам: содержательный потенциал отзывов об интернет картах достаточно широк; преобладают развернутые метафоры, эпитеты и ряд других образно-выразительных средств; с помощью прагматического анализа контекстов удалось выявить "усредненную" языковую личность пользователей интернет-карт.

*Научный руководитель – к. филол. н., доцент, О. И. Недоступ
© М. Е. Горбачев, 2021*

УДК 339.138

О. Е. Реусов, Д. К. Меркурьева, СГУПС

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ КАНАЛА ПЕРЕДАЧИ НА АКТУАЛЬНЫЙ РЕКЛАМНЫЙ ДИСКУРС

Данное исследование отвечает возросшему интересу к широким возможностям поиска потенциальных покупателей товаров и услуг с помощью IT-технологий.

Реклама в Интернете аккумулировала возможности традиционных печатных СМИ, радио и телевидения, а также маркетинговых стратегий продвижения товаров и услуг.

Целью данного исследования является анализ влияния канала передачи на актуальный рекламный дискурс, задачами – сравнение наружной рекламы и Интернет-рекламы и изучение статистики различных рекламных площадок.

В отличие от наружной рекламы, положительными качествами которой являются широкий охват аудитории, гибкость в размещении плакатов, относительно невысокая стоимость одного контакта, долговременное воздействие на аудиторию, а недостатками – невозможность проведения кратковременных рекламных кампаний, сильное влияние внешней среды на качество изображения, необходимость постоянного контроля за рекламными структурами, длительность и сложность процедуры оформления разрешения на установку, Интернет-реклама имеет больше преимуществ, чем недостатков. Во-первых, стоит сказать о неограниченном охвате аудитории, а также о возможности дифференцировать ее по разным каналам, дублируя их для эффективности (Инстаграм, ВКонтакте, Facebook, Google Ads, страницы сайтов, лендинговые страницы и др.). Во-вторых, принципиальная ее мультимедийность, понимаемая как динамичное сочетание знаковых систем (фото- и видеоизображения, инфографики, звука, музыки) в границах текста, объем которого асимметрично мал по отношению к ним. В-третьих, интерактивность, выражаемая в вовлечении адресата в общение и сотрудничество по продвижению товара, услуги, создания репутации бренда через отзывы, комментарии, репосты и т. п., часто сопряженные с ориентацией на игровое поведение – от речевых каламбуров до включения в роли экспертов, лидеров мнений, VIP-клиентов и др., что свидетельствует о расширении функциональных возможностей Интернет-рекламы. В-четвертых, доступность размещения рекламного предложения и прозрачные механизмы анализа конверсии затрат на рекламу в прибыль от нее. В-пятых, уровень свободы рекламного контента посредством снятия табу на упоминание некоторых тем и образов, употребление сниженной лексики (жаргонных, обценных и вульгарных слов и выражений). И еще одно преимущество, это широкое применение разных видов таргетинга (поведенческий, демографический, геолокационный) и других маркетинговых инструментов (SEO, SMM, контекстная реклама, lead generation и др.), которое дает возможность, с одной стороны, точечного попадания в целевую аудиторию, с другой стороны, масштабирования пользовательских откликов за счет дублирования рекламы на разных каналах.

Как особенность актуального рекламного дискурса необходимо обратить внимание на возникновение репертуара запретов (расовые, национальные, гендерные, возрастные, классовые, физические характеристиками), отражающих новый социальный запрос на гарантированное право равных свобод. В данном случае способы достижения рекламной цели ограничиваются с помощью самоцензуры, а также в виде кодифицированной правовой нормы.

В качестве недостатков Интернет-рекламы стоит отметить высокую конкуренцию среди рекламодателей, недоверие некоторых групп пользователей к системам онлайн-платежей и наличие эффекта баннерной слепоты.

Результаты проведенного нами анализа актуального контекста Интернет-рекламы (17 рекламных площадок) показали наибольшую эффективность рекламы

на страницах поиска (46%), на втором месте баннеры (24%), затем контекстная реклама (12%), инфлюенсеры (8%), Lead Generation (5%), ссылка на спонсоров (3%), электронная почта (2%).

Совокупные данные по анализу актуального контента отличаются от статистики по отдельным группам, сайтам и страницам в Инстаграм. Приведем пример статистической обработки эффективности группы ВКонтакте «Товарочка». Основной доход группы – посты вне очереди и рекламные посты, а также платное посредничество в сделках. Для этого сообщества максимальную ценность представляет продвижение своих рекламных предложений через новостную ленту и через прямые ссылки на сторонних сайтах или ресурсах. Стоит так же сказать, что около 25% переходов являются повторными, что говорит о правильно выбранной маркетинговой стратегии.

Итоговая статистика по сторис говорит о среднем количестве просмотров одной истории в 150 тысяч и переходе на рекламируемый в данной истории аккаунт – до 30 тысяч. Сторис-знаменитость в течение 4-5 историй в Инстаграм, каждая из которых составляет 15 секунд, рассказывает о том или ином продукте/услуге по референсу/тексту заказчика, часто только после самостоятельного тестирования товара/услуги, чтобы не потерять доверие аудитории рекламной некачественных продуктов.

Итак, основными типами рекламных текстов являются короткие информационные тексты с прикрепленной картинкой, краткие предлагающие тексты с рядом картинок до пяти штук (обычно в таких рекламах продвигается особо выгодное предложение), что подтверждает вышеперечисленные преимущества Интернет-рекламы. В дополнение к этому, у вышеперечисленных сообществ есть отдельные сети сотрудничества с другими группами, которые очень схожи по тематике, где на регулярной основе проводится взаимопиар.

*Научный руководитель – к.п.н., доцент О. Б. Соловьева
© О. Е. Реусов, Д. К. Меркурьева, 2021*

УДК 81

П. И. Копьева, У. С. Пыхтина, СГУПС

ЦИФРОВОЙ СТОРИТЕЛЛИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АУДИТОРИЮ

Актуальность работы. В наш век тотальной компьютеризации и IT-технологий использование информационных инструментов в различных профессиональных сферах имеет важное значение. Одним из таких инструментов интерактивного повествования является сторителлинг.

Цель работы: раскрыть особенности использования цифрового сторителлинга как технологии воздействия на аудиторию.

Задачи:

- 1) охарактеризовать понятие сторителлинга;
- 2) рассмотреть предпосылки эпохи цифрового сторителлинга;
- 3) проанализировать эффективность увлекательных рассказов.

Цифровой сторителлинг мы понимаем как способ передачи информации и знаний, а также побуждение к желаемым действиям с помощью поучительных историй. Также его можно определить как искусство увлекательного рассказа через сочетание контента и интерфейса.

Технология сторителлинга зарекомендовала себя в различных областях человеческой деятельности. Истории являются уместными в различных сферах жизни: от управления коллективом в организации до воспитания детей в семье. Под историей понимается любое сюжетно связанное повествование, которое является выражением определенного принципа или ценности компании.

Можно выделить ряд признаков сторителлинга, способствующих эффективности истории:

- 1) присутствие в сюжете типичного представителя из целевой аудитории, но при этом персонажу истории должны быть присущи более выраженные по сравнению с обычным человеком качества (сообразительность, мотивированность, целеустремленность);
- 2) проблемы, о которых повествует рассказчик, должны быть близки к реальной жизни;
- 3) сюжетная линия должна развиваться стремительно;
- 4) наличие визуальной части, которая помогает передать атмосферу, раскрыть тему и погрузить пользователя в контекст;
- 5) заголовок должен быть говорящим.

Для того чтобы определить эффективность сторителлинга как инструмента воздействия на аудиторию, мы провели конкретное исследование.

В качестве средства по сбору информации было выбрано анкетирование.

Респондентами стали студенты первого курса СГУПС и учащиеся 11-ых классов. Всего в анкетирование участвовало 44 человека.

Мы предложили участникам опроса выбрать один из трех вариантов объяснения значения слова «сэндвич». Первым вариантом интерпретации данного слова стало определение из словаря. Вторым – интересная история его появления. А в случае третьего варианта было использовано общепринятое обозначение блюда. Опрос проводился в программе Google Формы. По результатам исследования, большее количество голосов было отдано варианту под номером 2 (1-23%, 2-44%, 3-33%).

Таким образом, с помощью социолингвистического опроса было выявлено, что информация, подающаяся в формате увлекательной и запоминающейся истории, легче воспринимается аудиторией, а значит, сторителлинг эффективнее, чем научная и имеющая разговорный характер новость.

*Научный руководитель – к. филол. н., доцент кафедры «Русский язык и восточные языки» С. М. Пометелина
© П. И. Копьева, У. С. Пыхтина, 2021*

ФЕМИНАТИВЫ В ЭПОХУ ИНТЕРНЕТА

Тенденция к гендерной идентификации, свойственная русскому языку, проявляется в появлении феминативов, под которыми в лингвистике понимаются слова женского рода, обозначающие названия профессий, социальных статусов и употребляющиеся в качестве коррелята словам мужского рода. Цель работы – рассмотреть специфику феминативов-неологизмов.

В результате анализа лингвистической литературы, посвященной феминативам в историческом аспекте, было установлено, что до XIX столетия в русском языке действовала историческая тенденция к разграничению профессий по мужскому и женскому роду. В женском роде существовали либо слова, имеющие отношение к традиционно женскому труду (прачка), либо обозначения труда, который допускался для лиц обоих полов (швец – швея). В первой половине XIX века появились зачатки тенденции обобщенного значения у слов мужского рода.

Для рубежа XIX-XX веков характерно появление большого количества слов женского рода, обозначающих профессии или социальный статус, что объясняется необходимостью репрезентации нового социального явления, суть которого в проникновении женщин в те сферы деятельности, которые раньше считались сугубо мужскими. Лингвисты отмечают, что могли использоваться как старые слова женского рода, которые совместно с определениями формировали составные названия (сестра милосердия), так и всевозможные новые аффиксальные образования (авиаторша). Существительные с суффиксом -ш(а) широко использовались в нейтральном стиле, не имея того сниженного стилистического оттенка, не смешиваясь с названиями женщин по мужу.

Для языка 1920-30-х характерны следующие изменения: 1) утрата слов женского рода (архитектриса); 2) появление мужского рода профессий на исключительно женских должностях (женкор); 3) появление случаев употребления глаголов в женском роде рядом со словами мужского рода, обозначающими профессию (инженер сказала).

В условиях сталинского советского периода отпала необходимость выделять женщин в профессиональной деятельности, что становится причиной установления доминирующей роли мужского рода при обозначении лиц по профессиональной деятельности. В последующие годы идет процесс деактуализации употребления слов-феминативов.

Известно, что причина появления неологизмов в языке – появление новых реалий. С появлением блогов возник социальный заказ на номинацию женщины, ведущей онлайн-дневник. Наряду со стилистически нейтральным «женщиной-блогером», «девушкой-блогером» появляются разговорные модификации «блогерша» и «блогерка».

Образование феминативов с помощью суффиксов -ша и -ка – продуктивные словообразовательные модели. Пособия по культуре речи квалифицируют образования с -ша как разговорно-просторечные. Также с помощью суффикса -ша образуются слова со значением «жена» (миллионерша). Словообразование с суффиксом «-ка» можно рассматривать как более универсальное, но в ряду слов, образованных по этой словообразовательной модели, также встречаются просторечные (кандидатка).

Анализ интернет-коммуникации дает основание говорить, что вопрос предпочтительности использования слов «блогерша» или «блогерка» в настоящий момент является дискуссионным, причем те пользователи Интернет, которые аргументируют свой выбор в пользу «блогерки», объясняют это способностью слов с суффиксом «-ка» более точно выражать значение «женщина-специалистка».

В целях установления частотности использования носителями языка лексем-неологизмов «блогерка» и «блогерша» был проведен анализ данных Национального корпуса русского языка (НКРЯ). Мы обратились к четырем корпусам НКРЯ: основному, газетному, мультимедийному и устному, и предметом анализа стали слова «блогер», «блогерша», «блогерка» и «женщина-блогер». В основном корпусе НКРЯ на лексему «блогер» было обнаружено 42 вхождения, на «блогерша» – 2. Анализ газетного корпуса дал следующие результаты: блогер – 2455 вхождений, блогерша – 32 вхождения. В устном и мультимедийном корпусах представлены только контексты со словом «блогер». Контекстов со словами «блогерка» и «женщина-блогер» не зафиксировано ни в одном из анализируемых корпусов НКРЯ.

Также нами был проведен опрос среди 135 человек. На вопрос «Как Вы относитесь к феминативам-неологизмам?» большинство (70%) выбрало вариант ответа «нейтрально». Число сторонников и противников примерно равно. На вопрос «Какой из вариантов «блогерша», «блогерка», «женщина-блогер» вы используете в своей повседневной речевой практике?» 80% опрошенных ответили, что используют слово «блогерша», 13% – «женщина-блогер», 7% – «блогерка».

Было установлено, что феминативы исторически свойственны русскому языку, однако можно выделить этапы интенсификации их употребления и образования, обусловленные историческими изменениями. Анализ данных НКРЯ и результаты опроса не подтвердили распространенность среди носителей языка феминатива «блогерка». Популярность этого неологизма среди пользователей сайтов, представляющих интересы фем-сообществ и протестующих против гендерного неравенства, дает основание говорить о существовании субкультурной нормы в интернет-коммуникации.

*Научный руководитель – к. филол. н., доцент Е. В. Лаврентьева
© А. К. Валов, 2021*

ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО ИМИДЖА КОМПАНИИ ПОСРЕДСТВОМ КОРПОРАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Актуальность темы определяется тем, что формирование современными организациями положительного имиджа компании, и, как следствие, повышение ее конкурентоспособности невозможно без постоянного обновления языковой составляющей оформления деловых документов, в поиске и удачном выборе вербальных компонентов – речевых формул. Знание подобных технологий позволяет вдохновить руководство и сотрудников, утвердить положительный образ организации и обеспечить ее конкурентное преимущество в своей отрасли.

Цель исследования – исследование корпоративных документов компании ОАО «РЖД» как технологий формирования положительного имиджа.

Основные задачи исследования: 1) определение понятия «корпоративный документ (текст)»; 2) классификация корпоративных текстов ОАО «РЖД» и анализ их языковых средств с позиций формирования положительного имиджа организации.

Основной материал анализа – корпоративные тексты ОАО «РЖД», выложенные в открытом доступе на официальном сайте компании.

Известно, что под корпоративный документ (текст) – это определенный продукт, инструмент влияния, имеющий общую установку на реализацию определенного результата. Результатом может стать убеждение адресата в правильности декларируемой картины мира и его поддержка изложенной позиции. Тексты, выложенные в свободном доступе на официальном сайте ОАО «РЖД» и изученные в рамках работы, можно разделить на три группы: 1) официальные документы; 2) технические отчеты; 3) информационные и рекламные материалы.

Первая группа – это официально-деловые документы компании (*договоры, приказы, распоряжения, инструкции, деловые письма* и т.д.). Они имеют служебную направленность, используются для взаимодействия сотрудников внутри компании и обладают тремя характерными признаками, повышающими имидж ОАО «РЖД». К ним относятся функциональность, клишированность и традиционность языкового оформления, выражающаяся в вариативности формул разных видов документов.

Функциональность документа зависит от его вида: *справка, письмо-ответ, информационное письмо* (функция передачи информации); *договор* (регулирование правовых отношений); *запрос, предложение* (волеизъявление) и др. Клишированность документов проявляется в наличии четкой структуры: *Ответственность сторон, Действие договора, Прочие условия, Права и обязанности сторон* и проч. Стороны документа имеют четкое наименование: *Работник, Работодатель / Компания, Спортивный оператор Компании*. Традиционность языкового оформления проявляется в наличии речевых формул для разных видов докумен-

тов. Так, формулы этикета устанавливают контакт, обозначают важность клиента, формулы вежливости демонстрируют заинтересованность в построении с ним благоприятных отношений: *С признательностью; В ожидании ответа; С уважением; С надеждой на плодотворное сотрудничество.*

Вторую группу документов составляют технические отчеты и заключения (дефектные ведомости), составленные по результатам проведения технического обслуживания подвижного состава, осмотров, промеров и оценки технического состояния железнодорожного пути и проч. Авторы текстов данной группы – начальники депо, дежурные по станции, дорожные мастера и проч. Несмотря на предназначение тексты проявляют целенаправленность на клиента: они должны убедить устранить имеющиеся несоответствия. Достигается это клиента путем информирования о существующих недочетах, дефектах и повреждениях, консультаций по соответствующим техническим вопросам: *на перегоне по срабатыванию УКСПС остановлен грузовой поезд № 3401; При следовании со скоростью 59 км/ч грузового поезда № 2013, весом 6297 т., 272 оси, 68 вагонов с электровазми ВЛ10ук № 240/079.*

К тестам третьей группы относятся информационные и презентационные листовки и буклеты, рекламные проспекты, плакаты и проч. В отличие от документов первой и второй групп, предназначенных в основном для специалистов и сотрудников ОАО «РЖД», документы третьей группы нацелены на привлечение максимального количества клиентов и снискание их расположения. Они выступают в роли источников информации, дающих понять адресату уникальность и высокий уровень оказываемых ему услуг. Наиболее распространенные методы привлечения клиентов в этом случае – использование в заголовках статей, в слоганах на баннерах и в поездах тезисности, неразрывно связанной с интимизацией, снижением официальности текста: *Откройте карту РЖД – Получите бесплатный билет; Мы меняемся для вас.* Прием интимизации позволяет добиться доверия клиента и, как следствие, его расположения и желания сотрудничать с компанией. Анализ рекламных тезисов ОАО «РЖД» позволил выяснить, что рекламная кампания данной организации не предполагает использование приема сравнения, поскольку в виду положения монополиста и, как следствие, полного отсутствия конкуренции в этом нет нужды. Тем не менее, отсутствие конкуренции в сфере железнодорожного транспорта не значит ее отсутствие в сфере транспорта вообще, поэтому приему сравнения «РЖД» предпочитает прием интимизации.

Таким образом, анализ корпоративных текстов ОАО «РЖД» доказывает, что совокупность уникальности стиля и языковых черт составления документов, является визитной карточкой компании, создает ее неповторимый облик. Результат исследования позволяет утверждать, что тексты компании являются средством формирования ее положительного имиджа.

*Научный руководитель – к. филол. н., доцент О. В. Кнорц
© А. Э. Попов, 2021*

РАЗРАБОТКА ПО ДЛ Я РЕШЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ЗАДАЧИ НА СЕТИ

С течением времени, человечество сталкивалось с задачами различной сложности, которая увеличивалась по мере их решения. Одними из таких задач являются математические задачи линейного программирования, которые появились вместе с программированием. Целью нашего исследования является не только теоретический анализ одной из таких задач, а именно транспортной задачи, но и реализация программного обеспечения, решающего данную задачу в сетевой постановке. Транспортная задача представляет собой задачу о наиболее выгодном перемещении заданного количества товара от заданного количества поставщиков, каждый из которых обладает запасом заданного товара, заданному количеству потребителей, каждый из которых обладает спросом на заданный товар. Для решения транспортных задач можно использовать табличный, аналитический, графический и канонический способ.

Более подробно следует остановиться на методе решения транспортной задачи в сетевой постановке. Данный метод можно представить одновременно как таблицу и как рисунок. Поставщики и потребители помещаются на условную карту, а пути между ними отображаются линиями. Линиями также могут моделироваться время, которое тратится на перевозку или же стоимость перевозки. Еще одним способом представления данной задачи является ориентированный граф (орграф), в котором вершинами являются поставщики и потребители, а ребрами – дороги, соединяющие их. Табличным способом задача представляется как пересечения интересов потребителей (столбцы таблицы) с возможностями поставщиков (строки таблицы), в которых записывается количество условных единиц товара, которые определенный поставщик доставляет определенному покупателю.

Следует заметить, что при решении транспортной задачи данным методом построение графика подразумевает не только не соблюдение масштаба чертежа, но и не соблюдение пропорций и углов между дорогами, а также местоположение поставщиков и потребителей.

Решение транспортной задачи подразумевает в первую очередь проверку ее на открытость. Задача может быть решена только в том случае, если она является закрытой, то есть суммы возможностей поставщиков и потребностей потребителей совпадают. Если же задача является открытой, необходимо ввести дополнительного потребителя/поставщика с потребностями/возможностями равными модулю разницы сумм. Такой субъект образует еще одну вершину графа, которую необходимо связать ребрами с остальными вершинами ребрами, значения которых будут значительно больше, максимального значения оставшихся ребер.

Решая задачу данным методом, как и другими, необходимо сперва построить опорный план, а затем получить оптимальный. В конечном итоге получается

граф, состоящий из вершин, соединенных стрелками вдоль ребер, имитирующими график поставок.

План будет считаться опорным, если: суммы возможностей поставщиков и требований покупателей равны; каждой вершине соответствует хотя бы одна входящая или исходящая стрелка; общее количество стрелок равно разнице количества вершин и единицы; не должно быть ни одной вершины, имеющие и входящие, и исходящие друг в друга стрелки.

Если все условия соблюдены, то план можно считать оптимальным.

Опорный план получается методом северо-западного угла, минимального элемента или двойного предпочтения. Далее опорный план проверяется на оптимальность и при необходимости оптимизируется.

Для решения транспортной задачи методом в сетевой постановке было разработано программное обеспечение, реализующее прием входных данных (возможности и потребности поставщиков и потребителей соответственно), а также построение опорного и оптимального плана как в табличном, так и в графическом представлении.

Разработанное приложение находит оптимальный план для транспортной задачи, имеющей шесть потребителей и три поставщика, связанных единственным способом. Данный план отображается пользователю, чтобы предоставить ему наглядную модель-карту.

Интерфейс пользователя является достаточно приветливым и клиенто-ориентированным. Однако, если интерфейс является не вполне интуитивно понятным, пользователю предлагается краткое руководство, которое появляется в новом окне после нажатия на соответствующую кнопку.

После ввода входных данных, пользователь может нажать кнопку «Вычислить», которая запускает алгоритм реализации метода решения транспортной задачи в сетевой постановке.

В первую очередь приложение проверяет адекватность заполненных входных данных и в случае, если данные некорректны, пользователю выводится соответствующее предупреждение. Далее проверяется закрытость задачи, после чего опять же пользователь может получить предупреждение. Если же все данные корректны, и задача является закрытой, приложение получает оптимальный план методом северо-западного угла, рисует для него картосхему со стрелками (во второй вкладке разработанного приложения), а затем находит оптимальный план с соответствующей картосхемой.

В ходе исследования были изучены теоретические аспекты транспортной задачи, методы ее решения, что позволило в полной мере реализовать поставленные при разработке программного обеспечения задачи. Позже планируется улучшить разработанное приложение динамической установкой количества поставщиков, потребителей, а также их возможностей и потребностей соответственно.

*Научный руководитель – ст. преподаватель Т. С. Зайцева
© Д. С. Пьянков, А. А. Пинчук, 2021*

ПРОБЛЕМА ПОИСКА КРАТЧАЙШЕГО ПУТИ В ГРАФЕ

Проблема кратчайшего пути, основанная на структуре данных, является одной из актуальных тем исследований в теории графов. Задача состоит в нахождении такого маршрута между двумя вершинами (или узлами) в графе, для которого сумма весов составляющих его ребер минимальна. В качестве метода решения этой проблемы в инженерных расчетах широко используется алгоритм Дейкстры. В этой статье предлагается метод оптимизации, который улучшил выбор узлов кратчайшего пути, а также структуру и организацию хранения данных. Путем сравнения и анализа был получен усовершенствованный алгоритм, сокративший пространство для хранения и повысивший эффективность работы.

Задача поиска кратчайшего пути заключается в построении маршрута минимального веса, соединяющего две указанные вершины, исходную и конечную, во взвешенном ориентированном графе. Одним из наиболее распространенных алгоритмов, используемых для поиска кратчайшего пути между двумя известными вершинами, является алгоритм Дейкстры [1, 2].

С развитием информационных технологий масштаб проблем постоянно растет, и задача поиска кратчайшего пути увеличила свою пространственную и временную сложность. В Интернете традиционный алгоритм Дейкстры имеет широкое применение, но можно легко заметить, что объем вычислений в нем растет по мере увеличения сложности сети. Например, при непосредственном применении к расчету наилучшего пути городской дорожной сети этот алгоритм требует большого объема вычислений и уже не сможет удовлетворить все изменяющиеся потребности. Кроме того, для матриц смежности и инцидентности, используемых в традиционном алгоритме, выделяется огромное пространство для хранения большого количества недопустимых и нулевых элементов, что неизбежно приведет к большим потерям времени выполнения и может также снизить вычислительную эффективность в матричном алгоритме.

Таким образом, традиционный метод использовать нецелесообразно, потому что он очень неэффективен. Одним из способов повышения эффективности метода может быть отказ от хранения матрицы инцидентности [1]. Еще одна идея оптимизации предлагается в этой статье и состоит в том, чтобы использовать очередь с приоритетом для замены поиска на ближайшем расстоянии и для замены матрицы смежности списком смежности, который может значительно сэкономить время и дополнительные расходы.

Перед реализацией идеи следует ответить на несколько вопросов.

1) Каким должен быть тип данных приоритетной очереди?

Мы знаем, что для быстрого поиска ближайшей вершины нужно использовать очереди с приоритетом. Поскольку приоритетная очередь помещает на первое место только наименьший элемент, мы должны определить тип данных так,

чтобы он содержал номера вершин, а также текущее расстояние между соответствующей вершиной и начальной.

2) Когда нам следует управлять очередью?

Управление очередью происходит в момент, когда поиск только что начался. Начальное значение должно быть присвоено начальной вершине, а эта вершина должна быть добавлена в работу в приоритетную очередь.

3) Если кратчайшее расстояние от начальной до конечной вершины изменяется из-за других процессов расчета, то как поступить с сохраненным элементом в очереди?

Фактически, нам не нужно изменять элементы в очереди, можно просто сохранить еще один. Если происходит изменение, расстояние между начальной и конечной вершинами может только уменьшиться, а приоритетная очередь позволяет элементу «выскочить» первым. Поэтому, когда наступает очередь всплытия определенного элемента очереди, и если есть несколько элементов с одинаковым номером узла, то должен выскочить тот, у которого наименьший номер. Когда мы позже встретим этот номер узла, нам нужно только проигнорировать его.

Таким образом, улучшенный алгоритм Дейкстры не только эффективно оптимизирует вычисления и повышает эффективность работы, но также значительно сокращает количество перебираемых путей при поиске кратчайшего. Традиционный алгоритм показывает тенденцию к увеличению их количества, тогда как улучшенный алгоритм – нет. На начальной стадии выполнения алгоритма количество сохраненных путей растет, впоследствии оно значительно сокращается, а на финальной стадии работы алгоритма в памяти хранится только один путь, который и является кратчайшим. Таким образом, усовершенствованный алгоритм освобождает пространство для хранения, снижает избыточность данных и уменьшает время работы. До оптимизации при лимите в 3000 миллисекунд программа выдала ошибку о превышении лимита времени. После оптимизации программа успешно выдала результат за 579 миллисекунд с занявшей памятью 2692 килобайт.

В итоге по сравнению с традиционным алгоритмом усовершенствованный алгоритм сократил требуемые объемы памяти и значительно повысил скорость выполнения. В результате оптимизации алгоритм Дейкстры стал более эффективно решать задачу поиска кратчайшего пути.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Dijkstra algorithm and its heap optimization [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vk.cc/bZJ17F> (дата обращения 10.03.2021)
2. Dijkstra's shortest path algorithm [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vk.cc/bZJ1Pi> (дата обращения 10.03.2021)

Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент В. Л. Неклюдова
© А. Ю. Солдатов, Е. Ю. Солдатов, 2021

ЦЕПИ МАРКОВА

Цепи Маркова относятся к числу случайных процессов, и, как и все такие процессы, характеризуются рядом свойств, позволяющих лучше понимать и исследовать их. Главное из этих свойств – свойство Маркова. Оно состоит в том, что условное распределение вероятностей будущих состояний процесса зависит только от его нынешнего состояния, но не от предыдущего. Процесс со свойством Маркова называется Марковским процессом [2]. Наличие этого свойства у цепей Маркова является важной особенностью, отличающая их от других случайных процессов.

Цель данной работы – изучение математического аппарата, используемого для описания и исследования марковских процессов, а также примеров его применения для решения прикладных задач. В статье мы рассмотрим однородные цепи Маркова – Марковские процессы с дискретным временем и дискретным пространством состояний [1].

Цепь Маркова, по сути являющаяся последовательностью случайных величин, может быть представлена в виде ориентированного графа или матрицы. В графе вершины обозначают состояния процесса, а вес ребра – условную вероятность перехода в то или иное состояние. Внутри матрицы записываются вероятности переходов, и строки в ней обозначают, как правило, состояния процесса, а столбцы – события, которые могут произойти при определенных условиях.

Характеристики случайного процесса с дискретным временем определить достаточно сложно, но если учесть свойство Маркова, то нам достаточно задать исходное распределение вероятностей и матрицу переходных вероятностей [1]. Исходное распределение вероятностей является распределением вероятностей в начальный момент времени $n = 0$. Матрица переходных вероятностей задает вероятности того, что состояние в момент времени $n + 1$ является последующим для другого состояния в момент n для любой пары состояний.

Говоря о практическом применении цепей Маркова, можно привести простой в понимании пример прогноза погоды. Предположим, что погода классифицируется как ясная, умеренно пасмурная и пасмурная. По условию нам необходимо найти вероятность ясной погоды на понедельник, а также нам даны вероятности погод на воскресенье: ясной – 0,6, умеренно пасмурной – 0,4, пасмурной – 0.

Данное условие в задаче является исходным распределением вероятностей. Помимо этого, также даны вероятности погод на понедельник, в зависимости от погоды на воскресенье: при ясной погоде в воскресенье – 0,5, 0,4, 0,1; при умеренно пасмурной погоде в воскресенье – 0,3, 0,5, 0,2; и при пасмурной погоде в воскресенье – 0,2, 0,4, 0,4. Из этих условий можно составить матрицу переход-

ных вероятностей, в которой строки – ясная, умеренно пасмурная и пасмурная погода в воскресенье, а столбцы – ясная, умеренно пасмурная и пасмурная погода на понедельник. Для решения этой задачи, нам необходимо умножить исходное распределение вероятностей на матрицу переходных вероятностей, из чего станет ясно, что вероятности погод на понедельник будут следующими: ясной – 0,42, умеренно пасмурной – 0,44, пасмурной – 0,14. Следовательно, вероятность ясной погоды на понедельник составит 0,42;

$$P = \begin{pmatrix} 0,6 & 0,4 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0,5 & 0,4 & 0,1 \\ 0,3 & 0,5 & 0,2 \\ 0,2 & 0,4 & 0,4 \end{pmatrix} = (0,42 \quad 0,44 \quad 0,14).$$

Цепи Маркова используются для прогнозирования возможных осложнений больных в медицине, при оценке будущих продаж в экономике, а также в программировании при необходимости генерации случайного текста при создании, например, искусственного интеллекта. Помимо перечисленных, существуют еще множество сфер, где успешно применяются цепи Маркова.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Краткое введение в цепи Маркова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/455762/> (дата обращения 18.03.2021)
2. ДИСКРЕТНЫЙ МАРКОВСКИЙ ПРОЦЕСС С ДИСКРЕТНЫМ ВРЕМЕНЕМ. МАРКОВСКАЯ ОДНОРОДНАЯ ЦЕПЬ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://studref.com/511955/buhgalterskiy_uchet_i_audit/diskretnyy_markovskiy_protseess_diskretnyy_m_vremenem_markovskaya_odnorodnaya_tsep (дата обращения 18.03.2021).

*Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент В. Л. Неклюдова
© В. С. Скориков, 2021*

УДК 512.643

А. Р. Аргинбаев, СГУГиТ

ОШИБКИ ОКРУГЛЕНИЯ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ВЫЧИСЛЕНИЕ ОБРАТНОЙ МАТРИЦЫ

В последнее время вопросы достоверности и надежности вычислений выдвигаются на передний план, это связано с постоянным ростом производительности компьютеров. Основной недостаток стандартной арифметики с плавающей запятой состоит в том, что фиксируется лишь относительная ошибка округления. Этот недостаток может привести к потере точности и получению заведомо ложных результатов.

Цель данного исследования заключается в определении степени влияния ошибки округления на вычисление обратной матрицы на примере матрицы Гильберта третьего порядка.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- 1) вычислить обратную матрицу методами Гаусса-Жордана и присоединенной матрицы для случаев, когда элементы матрицы заданы точно, а также с помощью округления;
- 2) сравнить полученные разными методами результаты для обоих случаев;
- 3) исследовать на вырожденность и плохую обусловленность исходную матрицу в случае точного задания ее элементов и в случае их округления.

Вырожденной матрицей является матрица, определитель которой равен нулю. Условием вырожденности является линейная зависимость строк или столбцов. Для вырожденной матрицы не существует обратной.

Плохо обусловленной матрицей является матрица с большим числом обусловленности. Число обусловленности показывает, насколько погрешность входных данных может влиять на решение системы уравнений. Чем больше число обусловленности, тем сильнее ошибки входных данных сказываются на решении.

В результате вычисления обратной матрицы были получены следующие результаты.

При точных вычислениях определитель исходной матрицы равен $1/2160$. Обратные матрицы, полученные разными методами, совпадают. Число обусловленности равно 715. Исходная матрица является плохо обусловленной.

При округлении каждого числа до пяти значащих цифр определитель равен 0,00045. Обратные матрицы, полученные разными методами, отличаются друг от друга. Число обусловленности при использовании метода присоединенной матрицы равно 769,50968, а при использовании метода Гаусса-Жордана – 747,4196.

Таким образом, можно сделать вывод, что при округлении чисел применение различных методов нахождения обратной матрицы может давать разные результаты.

При округлении каждого числа до трех значащих цифр определитель равен нулю. Обратная матрица не существует. Число обусловленности рассчитать невозможно.

В ходе исследования было установлено, что ошибки округления оказывают существенное влияние на вычисление обратной матрицы, могут влиять на обусловленность исходной матрицы или даже приводить к ее вырожденности.

Для минимизации подобного влияния целесообразно вести расчеты с повышенной точностью, поскольку последовательные вычисления способны преобразовать незначительную ошибку округления в весомую погрешность.

*Научный руководитель – д.ф.-м.н., профессор А. Х. Бегматов
© А. Р. Аргинбаев, 2021*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ПРИ МОНИТОРИНГЕ УНИКАЛЬНЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Тема мониторинга природных объектов всегда являлась востребованной по многим причинам. Но прежде всего это оптимизации взаимодействий человека с природой, а в случае с уникальными природными объектами можно добавить и минимизацию антропогенного влияния для их сохранения. Некоторые же объекты могут быть крайне опасны как для человека, так и для самой окружающей среды, как например озеро Натрон.

Целью данного исследования является выявление уникальности озера Натрон, а также проведение экспериментальным исследований в специализированном программном обеспечении.

Задачи:

- рассмотреть особенности озера Натрон, его физико-географическое положение и химический состав

- выполнить анализ данных дистанционного зондирования и подготовить исходные материалы для выполнения экспериментов

- разработать алгоритм действий для выявления береговой линии озера Натрон

- Наметить план экспериментальных исследований в рамках ВКР

Описание особенностей озера Натрон

Озеро является смертельным практически для всех животных, из-за небольшой глубины, до трех метров, в жаркое время вода озера прогревается до 50 градусов, также уровень pH здесь достигает 10,5 единиц. Организмы, обитающие в условиях высокой солености – галофильные цианобактерии – обладают способностью к фотосинтезу, также как растения, в процессе фотосинтеза выделяется красный пигмент, который и придает ярко красный цвет глубокой воде и оранжевый более мелкой.

Химический состав озера Натрон:

- $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ – сода;

- смесь едкого натра NaOH и гашеной извести $\text{Ca}(\text{OH})_2$;

- натриевая соль азотной кислоты с формулой NaNO_3 .

В недавнем глобальном анализе спутниковых данных по NH 3 в атмосфере была обнаружена «горячая точка» в районе озера Натрон, она идентифицирована как единственная имеющая естественное происхождение.

Для исследования было решено использовать космические снимки Landsat-8 за период с 2016 по 2020 год. Далее для исследования береговой линии озера в программе ERDAS IMAGINE 2015 была проведена классификация с обучением, что позволило разграничить поверхность озера, от поверхности суши. Следующим шагом стала медианная фильтрация в программном продукте ENVI 4.5,

для исключения или объединения мелких классов друг с другом или с более крупными, что улучшит визуальное восприятие береговой линии озера. В программе ArcMap проведена конвертация «RastertoPolygon», после чего удалены все полигоны, площадь которых была меньше самого большого из них, вследствие чего была получена неразрывная береговая линия.

В ходе проведения исследований:

1) изучены особенности озера Натрон и сезонные изменения химического состава воды;

2) получен комплект исходных данных, включающий набор многозональных космических снимков LANDSAT-8 и данные о химическом составе озера;

3) исследована технология получения береговой линии;

4) намечен план экспериментальных исследований в рамках выпускной квалификационной работы:

4.1) определение сезонных изменений береговой линии по данным дистанционного зондирования;

4.2) исследование возможностей определения уровня концентрации аммиака по многозональным космическим снимкам.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Е. П. Хлебникова
© К. А. Бенда, 2021*

УДК 528.718

И. К. Артемов, СГУГиТ

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕФОРМАЦИЙ ЗДАНИЙ ПО МАТЕРИАЛАМ НАЗЕМНОЙ ФОТОГРАММЕТРИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ

Наблюдения за деформациями зданий и сооружений начинают с момента их возведения и продолжают в процессе эксплуатации. Они представляют собой комплекс измерительных и описательных мероприятий по выявлению величин деформаций и причин их возникновения.

Целью исследования является анализ пригодности материалов фотограмметрической съемки для определения деформации зданий. Задача исследовательской работы заключается в том, чтобы сравнить точность методики определения деформация зданий по материалам наземной фотограмметрической съемки с требуемой точностью определения деформации зданий, согласно «ГОСТ 24846-2019 Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений».

Измерения деформаций заключаются в периодической съемке с помощью фотокамеры контрольных марок, закрепленных на сооружении. Полученные снимки обрабатываются в специализированном ПО и по математическим зави-

симостям между координатами фиксируемых точек до и после деформации сооружения определяют искомое смещение по осям координат.

Для реализации фотограмметрического метода определения деформации зданий и сооружений было использовано специализированное программного обеспечения Photomicrometer.

Для проведения эксперимента были выбраны разные параметры съемки и фотокамеры SonyCybershotH1 и FujiFilmX100.

Съемка выполнена в виде одиночной и стереоскопической с расстояния от 1,5 до 10 метров. При стереосъемке угол засечки составлял 30 и более градусов.

Анализ результатов показал, что средние квадратические ошибки определения деформаций ниже на тех снимках, которые были сделаны с близкого расстояния (1,5 м, 3 м, 5 м), и с углом засечек между крайними снимками более 30 градусов.

Выводы:

– точность фотограмметрического метода определения деформаций соответствует требованиям «ГОСТ 24846-2019 Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений» и также соответствует характеристикам, заявленным на сайте разработчиков Photomicrometer;

– высокая степень автоматизации позволяет исключить человеческий фактор;

– преимуществом данного метода является простота реализации, а также метод не требует дорогостоящей аппаратуры.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент А. Ю. Чермошенцев
© И. К. Артемов, 2021*

УДК 528.91

А. В. Андриянова, СГУГиТ

СОЗДАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ АКВАТОРИИ РЕКИ ОБИ НА ТЕРРИТОРИИ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Река Обь – одна из крупнейших рек в мире, протекающая по территории Алтайского края, Новосибирской и Томской областях, в Ханты-Мансийском и Ямало-Ненецком автономных округах Российской Федерации. Обь протекает в разных физико-географических условиях от полупустынь на юге до густой тундры на севере страны. В Новосибирской области Обь является самой крупной рекой и течет в пределах области около 400 километров, протекая по восточной части Новосибирской области. Эти особенности географического положения реки и природных условий Сибири обусловили сосредоточение значительной части населения, хозяйственного и социально-экономического потенциала региона. Планирование социально-экономического развития региона, в настоящий

период времени, продуктивен с помощью геоинформационного метода, который позволяет осуществлять ввод, хранение, обработку, интегрированное представление и анализ пространственных данных, соотношенных с ними атрибутивных данных об объектах, размещенных вдоль акватории реки Обь.

Геоинформационная модель – результат геоинформационного картографирования, представляющий собой совокупность формальных описаний, отражающих реальное состояние пространственного объекта в зависимости от различных пространственных отношений и способов представления данных. Геоинформационная модель акватории реки Обь содержит такие объекты тематической нагрузки, как отдых, полезные ископаемые и судоходство.

Создание такой модели характеризуется следующими этапами:

1) Подготовительный этап включает выбор ГИС-платформы для создания модели, отбор и скачивание данных, поиск необходимой атрибутивной информации, разработка структуры базы данных, подготовка библиотеки условных знаков.

2) Анализ данных – характеризуется обработкой атрибутивных данных, создание таблиц атрибутов слоя будущей карты.

3) Геоинформационное моделирование заключается в формировании слоев с общегеографическими элементами. Для этого использовались открытые данные OpenStreetMap, проводилась генерализация объектов. Далее на генерализованную основу размещались объекты тематической нагрузки с одновременным заполнением базы данных по объектам.

4) Анализ результатов – финальный этап создания модели, где полученные результаты подвергаются необходимому геоинформационному анализу.

Созданная геоинформационная модель акватории реки Обь может быть использована для решения геоинформационных задач. А конкретно получение информации об объектах рекреации (оптимальный выбор места отдыха), о местах добычи полезных ископаемых, применение модели в качестве оценочной для планирования и развития экономики региона.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Л. К. Радченко
© А. В. Андриянова, 2021*

УДК 528.94

Э. А. Вдовин, СГУГиТ

СОЗДАНИЕ КАРТЫ НА ТЕМУ «ИССЛЕДОВАННОСТЬ МАРСА НА 2020 ГОД»

В настоящее время все больше набирает популярность тема космических путешествий. В ускоренном темпе создаются космические программы по освоению планеты Марс. Поэтому было решено создать карту, которая развивала бы интерес к данной тематике.

Карта предназначена в качестве справочного пособия для широкого круга потребителей в общеобразовательных целях и получения новых знаний и создается для индивидуального использования как справочная.

Цель работы – создание авторского оригинала познавательной карты на территорию планеты Марс.

Для достижения поставленной цели были определены и решены следующие задачи:

- подобраны картографические источники;
- разработана математическая основа карты;
- выполнена разработка условных обозначений;
- составлен авторский оригинал карты.

Рассматривая географию Марса, следует отметить, что на данной планете отсутствуют такие элементы традиционного картографирования, как гидрография и растительность, поэтому на общегеографической основе карты отображается только рельеф.

В качестве основного источника для составления общегеографической основы карты используется цифровой космический снимок разрешения 200 метров на пиксель геологической службы США.

Все настройки по отображению снимка производятся в программном обеспечении QGIS Desktop. Обработанный снимок импортируется в программное обеспечение CorelDRAW, в котором производится дальнейшее оформление карты.

Тематическое содержание карты отображается местами посадки аппаратов, отправляемых на Марс. Информация взята из открытых источников.

Карта издается в бумажном варианте форматом А3. Размер внутренней рамки карты составляет 35,6 × 17,8 см. Масштаб составляемой карты равен после округления 1:60 000 000.

В программном обеспечении QGIS используется проекция GCS_Mars_2000.

Картографическая сетка строится так, чтобы было удобно определять географическое положение объектов. Меридианы проведены через 20°, параллели – 30°.

Перед созданием окончательного варианта карты разрабатываются экспериментальные эскизы. Для этого выбирается территория, на которой максимально представлены все элементы содержания. Размер фрагмента карты, на котором проводятся экспериментальные работы по оформлению карты, составляет 10×10 см.

В результате проведения работ было разработано три эскиза. При сравнении эскизов выбирается лучший вариант. Рельеф планеты отображается гипсометрической шкалой коричневых цветов с отмывкой. Шкала с затемнением вверх. Кратеры более 2 мм в масштабе карты подписываются черным шрифтом Calibri 7 пунктов. Плато и равнины – черным шрифтом курсивом с верхним регистром Calibri 7 пунктов. Горы и долины черным шрифтом с нижним регистром курсивом Calibri 7 пунктов. Разработаны значки в форме овоида. Цвета значков отображают успешность миссии: зеленый – действующие; синий – завершенные; красный – потерпели крушение; белый – запланированные. Рядом со значками

аппаратов подписываются названия миссий черным полужирным шрифтом Calibri 8 пунктов.

В нижней части листа карты отображена иллюстративная схема. На ней показаны степень (уровень успешности) достижения Марса, названия миссий, флаги стран и год запуска. Степень достижения планеты показана длиной плашки, на которой подписано название миссии. Пунктирная линия отображает четыре степени: достигли поверхности, достигли орбиты, пролетели рядом с планетой или не достигли ее. Под каждой плашкой располагается флаг страны создавшей аппарат. Миссии объединены в группы по году запуска. Внизу подписан год. Также на этой шкале показаны будущие миссии.

Итогом выполненной работы становится карта «Исследованность марса на 2020 год» масштаба 1:60 000 000. В дальнейшем планируется, используя модули QGIS преобразовать ее в web-карту и расширить справочную информацию по каждой из миссий.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент А. А. Колесников
© Э. А. Вдовин, 2021*

УДК 528.926:004

Е. Е. Крапивина, СГУГиТ

ПРОЕКТ СОЗДАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЫ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ЗОНИРОВАНИЯ Г. НОВОСИБИРСКА НА ПРИМЕРЕ ЛЕНИНСКОГО РАЙОНА

Проект создания и использования интерактивной карты градостроительного зонирования г. Новосибирска выполняется с целью научного обоснования и формирования решений, направленных на обеспечение комплексного социально-экономического и пространственного развития территории города Новосибирска, а также создания комфортных условий для проживания населения и формирования предпринимательской среды. Создаваемая интерактивная карта города Новосибирска должна способствовать развитию города и различных областей городской инфраструктуры.

Цель научно-исследовательской работы – создание и использование интерактивной карты градостроительного зонирования г. Новосибирска на примере Ленинского района.

Для достижения данной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- произвести сбор и анализ исходных материалов;
- изучить особенности создания и использования интерактивной карты градостроительного зонирования;
- выполнить анализ ранее изданных карт подобной тематики;
- произвести уточнение и изменение функционального назначения территорий с учетом сведений Единого государственного реестра недвижимости, пла-

нируемых к размещению объектов федерального значения, объектов регионального значения и объектов местного значения городского округа;

- разработать классификатор условных знаков для интерактивной карты градостроительного зонирования;

- выполнить фрагмент интерактивной карты градостроительного зонирования г. Новосибирска на примере Ленинского района;

- разработать общую технологическую схему создания интерактивной карты градостроительного зонирования г. Новосибирска на примере Ленинского района;

- разработать общую технологическую схему использования интерактивной карты градостроительного зонирования г. Новосибирска на примере Ленинского района;

- создать интерактивную карту градостроительного зонирования г. Новосибирска на примере Ленинского района с применением.

Объект исследования: интерактивная карта градостроительного зонирования (на примере г. Новосибирска Ленинского района).

Предмет исследования: методика создания и использования интерактивной карты градостроительного зонирования.

В начале работы над проектом выполнен сбор и аналитическое исследование различных источников на наличие необходимых данных. Среди картографических источников: карта градостроительного зонирования г. Новосибирска (от 24.06.2009 г.), карта-схема использования территории г. Новосибирска (2008 г.), а также в дальнейшей работе будут задействованы данные Единого государственного реестра недвижимости.

При анализе исходных данных необходимо учесть социально-экономические, демографические и иные показатели развития города, а также учесть основные параметры и направления развития г. Новосибирска.

Для создания карты выбран масштаб 1:50000. Данный масштаб позволит полностью отобразить территорию Ленинского района.

Следующим этапом создания макета будет уточнение и изменение функционального назначения территорий с учетом сведений Единого государственного реестра недвижимости, а также планируемых к размещению объектов федерального значения, объектов регионального значения и объектов местного значения городского округа

Разработка классификатора будет состоять из нескольких этапов.

В начале разработки необходимо распределить условные знаки по некоторым признакам и показателям, затем создать полноценную автоматизированную систему. Перечень условных знаков будет основываться на уже готовом классификаторе, однако их свойства будут определяться с учетом особенностей составляемой карты.

Тенденция в создании современных интерактивных карт заключается в использовании символических условных знаков и условных знаков с всплывающими подсказками.

В перспективах развития данного проекта имеет место создание интерактивной карты на всю территорию города Новосибирска, а также разработка интерфейса и автоматизация рабочих процессов интерактивной карты.

*Научные руководители – к.т.н., доцент Е. В. Комиссарова,
к.т.н., доцент А. А. Колесников
© Е. Е. Крапивина, 2021*

УДК 528.9

М. А. Карасюк, СГУГиТ

СОЗДАНИЕ КАРТЫ ОХОТНИЧЬИХ УГОДИЙ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Цель настоящего исследования – разработать проект карты охотничьих угодий Новосибирской области. Для этого на первом этапе необходимо выполнить анализ литературных источников.

За последние 40–60 лет численность диких животных заметно уменьшилась, что связано с сокращением мест их обитания. Оно является следствием урбанизации, вырубки лесов, осушения болот и распашки новых земель. Не менее губительны причины, ухудшающие среду обитания диких животных: бесхозяйственность, экологическая безграмотность, загрязнение окружающей среды промышленными и бытовыми отходами; применение ядохимикатов, гербицидов, минеральных удобрений; плохо организованная пропаганда законов об охране природы, слабый контроль за исполнением требований природоохранительного законодательства. Снижает популяцию охотничьей фауны также браконьерство.

Охотничьи угодья – это леса, поля, луга, степи, реки, озера, болота и горы, которые служат местом обитания диких зверей и птиц и могут быть использованы для ведения охотничьего хозяйства. Они разделены на группы:

- угодья, закрытые для охоты (ООПТ, зоны охраны охотничьих ресурсов);
- угодья, закрепленные за государственными, кооперативными и общественными организациями, на которых организованы приписные охотничьи хозяйства;
- угодья, не закрепленные за организациями, составляющие государственный резервный фонд.

В картографии среди тематических карт существует раздел карт природы, и в этом разделе выделяют зоогеографические карты.

Зоогеографические карты передают преимущественно распространение отдельных представителей фауны. Этим они отличаются от геоботанических, их правильнее назвать не зоогеографическими, а фаунистическими картами. Зоогеографические карты отображают распределение животного мира на Земле. Первые зоогеографические карты появились около середины 19 века. В 1911 году в Эдинбурге был издан большой зоогеографический атлас с 210 картами.

Основным источником данных для составления карт мест находок и карт структуры ареалов видов служат материалы зоологических коллекций и литературные данные, а также «Летописи природы» заповедников, научные отчеты зоологических и охотоустроительных экспедиций и др.

В 1950-х гг. экспедициями Академии наук СССР были предприняты попытки картографирования зооценозов в тесной связи с растительными сообществами, почвами и другими физико-географическими компонентами. Их особенность – комплексность картографирования. Этим они приближаются к ландшафтным картам. Картографирование животного населения основано на существовании территориальных группировок животных (сообществ), обусловленных экологической специализацией видов и пространственной дифференциацией природных условий, составляющих среду их обитания.

Подходы к классификации животного населения и основные классификации для целей картографирования были рассмотрены в работах А. М. Чельцова-Бebutова, Н. В. Тупиковой, Л. В. Комаровой. Со времени публикации этих работ вышли в свет новые карты животного населения, на которых были проработаны традиционные и опробованы новые подходы к классификации животного населения. В настоящее время существует множество классификаций и типов зоогеографических карт.

В последнее десятилетие (2005-2015 гг.) Институт систематики и экологии животных (ИСиЭЖ СО РАН, Новосибирск) под руководством Ю. С. Равкина выпускал карты на основе разработанной им классификации, основанной на оценке сходства сообществ по значениям индекса общности. По мнению Ю. С. Равкина, нельзя придавать основное классификационное значение преобладающим видам, так как на их долю в подавляющем большинстве территориальных группировок населения животных приходится меньше половины общей численности, и одинаковые доминанты не определяют максимального сходства населения. Сходство сообществ животных в классификационной схеме Ю. С. Равкина (1980, 1999) оценивается по формуле Жаккара-Наумова, исходя из количественных характеристик численности видов, слагающих сравниваемые сообщества.

Проблемой при создании зоогеографических карт, помимо главной – трудности сбора исходной информации, также является то, что на одном листе невозможно уместить много информации, а если и можно, то с огромными потерями и перегрузкой карты.

Таких ограничений не имеют электронные карты геоинформационных систем. Они могут состоять из нескольких слоев, на которых возможно разместить все исходные данные без потерь. При этом, благодаря возможности переключения слоев, вся информация доступна для просмотра. В электронных картах есть возможность проводить пространственный анализ, представлять информацию в виде карты, списка или графика, создавать запросы к карте.

Ниже приведен примерный список слоев для проектируемой карты:

- векторная основа (карта НСО в формате .tab);
- растровая подложка (карты границ охотничьих угодий с сайта Министерства природных ресурсов и экологии НСО; атлас для охотников и рыболовов НСО);

- охотничьи угодья (в разных слоях для каждого типа охотничьих угодий);
- ареалы обитания охотничьих животных;
- инфраструктура (охотничьи и оружейные магазины; гостиницы и отели; места ночевки; пути сообщения; заготовительные предприятия и т.д.).

*Научный руководитель – к.т.н., доцент И. П. Кокорина
© М. А. Карасюк, 2021*

УДК 528.91

Е. Ф. Шурыгина, СГУГиТ

РАЗРАБОТКА СЕРИИ КАРТ «ОХРАНА ПРИРОДЫ»

В настоящее время особое внимание уделяют охране окружающей среды, поэтому, еще в школе ребенку по дисциплине «Окружающий мир» преподают раздел по охране природы. Поэтому, создание серии таких карт является актуальным вопросом, поскольку они будут представлены в наглядной форме и будут отображать всю информацию, которая связана с охраной природы.

Цель работы: создание серии карт «Охрана природы», которая состоит из трех карт: карта заказников Новосибирской области, карта памятников природы Новосибирской области, карта животных, занесенных в Красную книгу Новосибирской области.

Назначение: карты предназначены для начальной школы для дисциплины «Окружающий мир».

Задачи:

- 1) собрать информацию про заказники, памятники природы, животных, занесенных в Красную книгу на территорию НСО;
- 2) выбрать картографическую основу на НСО;
- 3) создать простые, понятные и запоминающиеся условные знаки, доступные для понимания ребенку.

К школьным картам предъявляются следующие методические требования, которые необходимо учитывать при создании данной серии карт:

– школьные карты должны быть рассчитаны на обучение по определенным разделам курсов и соответствовать возрасту учащихся; обладать максимальной наглядностью, выразительностью и привлекательностью, быть доступными для понимания учащихся;

– по содержанию они должны быть согласованы с учебными программами и учебниками;

– такие карты должны быть современными и достоверными по отображению географических и других закономерностей.

В качестве географической основы была взята типовая карта Новосибирской области масштаба 1:3 000 000 с отображенными на ней районированием и гидрографией. Такая основа является наиболее оптимальной для отображения на ней объектов природы и животного мира. В качестве основного источника для карт заказников и памятников природы использовалась карта «Новосибирская область. Особо охраняемые природные территории», на которой отображены соответствующие объекты. В качестве основного источника для карты животных, занесенную в Красную книгу НСО предлагается карта охраны природы из «Атласа Новосибирской области». На ней отображены ареалы обитания части животных, которые занесены в Красную книгу.

На данный момент в Новосибирской области располагается 24 природных заказника регионального значения и один федерального – Кирзинский заказник. Общая площадь заказников Новосибирской области составляет 1310 тыс. га. Для разработки условных знаков для карты заказников планируется использовать фотографии местности, помещенные в границы каждого заказника. Таким образом общего макета для отображения заказников нет, все зависит от отображаемой территории.

На территории Новосибирской области находится 50 памятников природы. Они различны, однако есть и схожие, которые можно объединить в группы. Так в НСО располагается 9 рямов (болото, поросшее низкорослым лесом или зарослями кустарников), 5 болот, 4 степи и т.д. Для обозначений памятников природы был разработан общий макет условного знака.

Он представляет собой три фигуры. Большой центральный круг, в котором будем располагаться фотография памятника природы. В верхней правой части данного круга расположен еще один круг меньшего размера. Он служит для размещения векторного знака, который зависит от группы памятника природы. Последний элемент макета – полукруг, который присоединен к большому кругу с фотографией, начиная с левой части и заканчивается там, где расположен маленький круг, в котором расположено название памятника природы.

Новосибирская область расположена на юго-востоке Западно-Сибирской равнины. Большая часть территорий находится в лесостепной зоне, на севере произрастают темнохвойные таежные леса, а на юго-западе области начинается засушливая степь. Такая природная зональность отразилась на многообразии животного мира региона. Леса здесь богаты пушными зверьками, степные и лесостепные территории облюбовали тушканчики и тарантулы, а у северных границ области обосновались северные олени.

Обновленный в конце 2018 года перечень редких представителей фауны Новосибирской области включает 158 видов. Среди них оказалось 8 видов млекопитающих. Общий макет условного знака для животных представляет собой круг, который очерчен двумя полукругами, замыкающимися на боковых сторонах круга. В данном круге будет расположена фотография животного, занесенного в Красную книгу НСО. Верхняя полоса будет иметь заливку, цвет которой зависит от типа питания животного. Заливка будет иметь, красный или зеленый

цвет, в зависимости от того, хищное или травоядное животное. В нижней полосе будет располагаться название животного. С помощью такого условного знака можно донести главную информацию о том или ином животном и при этом не перегружать его лишней информацией.

Таким образом, в ходе работы разработаны готовые макеты условных знаков для серии карт «Охрана природы», подобраны источники для создания карт.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Л. К. Радченко
© Е. Ф. Шурыгина, 2021*

УДК 528.91

А. В. Андриянова, М. В. Коломеец, А. А. Цилинченко, СГУГиТ

РАЗРАБОТКА КАРТЫ СИМВОЛИКИ НСО ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ОКРУЖАЮЩИЙ МИР»

Дисциплина «Окружающий мир» в начальной школе носит комплексный характер и объединяет в себе сведения многих наук естественного цикла (географии, биологии, экологии и др.) обществознания, истории, охраны безопасности жизнедеятельности, она преследует целью формирования целостной научной картины мира у учащихся начальной школы. Для этого широко применяются картографические произведения, так как они наглядно представляют окружающую действительность и дают возможность фронтальной работы со всем классом во время работы.

Цель данной работы – разработать карту символики НСО, которая будет воспитывать духовно-нравственное и патриотическое отношение к родному краю.

Задачи, поставленные при создании карты символики НСО:

- сбор необходимой информации;
- редактирование макета компоновки;
- разработка условных знаков;
- составление легенды карты.

Составление условных знаков и их пространственная привязка основана на грамотно подобранной информации. Сведения были взяты из открытых источников: Сайт Правительства Новосибирской области. Разработка условных знаков выполнялась в программных комплексах CorelDRAW и Adobe Photoshop. Далее, уже на генерализованную общегеографическую основу наносилась тематическая составляющая карты – символика районов (условные знаки гербов каждого района НСО).

Легенда карты расположена в правой части карты, так как это расположение в данном случае удобно для использования карты.

Результатом проведенной работы стала карта символики Новосибирской области в электронном формате, так как будет использоваться учителем через проектор.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Л. К. Радченко
© А. В. Андриянова, М. В. Коломеец, А. А. Цилинченко, 2021

УДК 528.91

Е. И. Лучшев, В. А. Вдовин, СГУГиТ

РАЗРАБОТКА КАРТЫ НАСЕКОМЫХ НСО ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ОКРУЖАЮЩИЙ МИР»

В рамках раздела «Краеведение» дисциплины «Окружающий мир» в начальной школе изучаются отдельные регионы страны с точки зрения природных, культурно-исторических и этнографических особенностей. Краеведение учит детей любить не только свои родные места, но и знать о них, приучает интересоваться историей, искусством, литературой, повышать свой культурный уровень. В рамках естественнонаучного направления краеведения изучаются вопросы фауны региона, в качестве наглядного пособия для изучения этого вопроса необходимы соответствующие карты, поэтому тема данного исследования актуальна.

Цель данной работы – разработать карту насекомых НСО для дисциплины «Окружающий мир», раздела «Краеведение».

Задачи, поставленные при создании карты насекомых НСО:

- сбор и анализ необходимой информации;
- разработка условных знаков;
- составление легенды карты.

В ходе работы над картой насекомых было принято решение, отобразить только тех насекомых, которые входят в состав Красной книги, так как насекомых, обитающих в НСО очень много, и большое количество информации сильно загрузит карту.

Разработка условных знаков проводилась в два этапа: разработка двух эскизов по каждому насекомому, один знак был абстрактным, другой – художественным, который выполнялся по фотографии насекомого. Благодаря наглядности и выразительности на карту были выбраны художественные значки.

Результатом проведенной работы стала карта насекомых Новосибирской области в электронном формате, которая будет использоваться учителем через проектор.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Л. К. Радченко
© Е. И. Лучшев, В. А. Вдовин, 2021

АНАЛИЗ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ КАРТ РАДИАЦИИ

Создание любой карты начинается с подбора источников необходимой тематики. Наиболее часто в качестве источников для создания карт используют:

- общегеографические и тематические карты;
- данные дистанционного зондирования;
- данные наблюдений и измерений;
- материалы экологического и других видов мониторинга;
- статистические данные.

В зависимости от назначения и специфики создаваемого картографического материала, одни из источников выступают как основные, а другие являются дополнительными или вспомогательными.

Источники различаются и по своей актуальности – современные отражают нынешнее состояние картографируемого объекта, а устаревшие показывают его прошлые состояния или ранние стадии изученности.

Картографированию подвержены абсолютно все сферы человеческой жизни, природа, экология, промышленность. Движение прогресса позволяет создавать карты, не только необходимые экономике и науке, но и просто удовлетворяющие человеческий интерес. Например, карты самых фотографируемых мест планеты или карты концентрации людей с рыжими волосами, карты употребления алкоголя, табака и т.д.

В XXI веке огромный спрос дал новый толчок развитию картографирования городских инфраструктур, появился большой выбор геоинформационных систем, позволяющих найти всю необходимую информацию об организациях и их местоположении с точностью до входа, а также построить маршрут в любую точку мира.

К сожалению, остальные отрасли картографии на данный момент развиваются гораздо более медленно, ввиду отсутствия такого спроса.

Цель данного исследования – подобрать источники для возможности создания карт радиации.

Задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели:

- изучить и проанализировать ранее изданные работы подобной тематики;
- оценить их достоверность и значимость.

Радиационное картографирование является очень специфичной отраслью картографии. Радиацию не видно на снимках из космоса и при любых других наблюдениях, статистические данные часто являются засекреченными. Измерения проводятся только в определенных точках, чаще всего там, где находятся объекты радиации, и для отображения целостной картины этого недостаточно.

В ходе работы были найдены несколько карт радиационного загрязнения Российской Федерации, находящиеся в учебных пособиях, был проведен анализ содержания и компоновки данных карт. В результате выявлены многочисленные недостатки в картографировании объектов, в компоновке карт и составлении

условных знаков. Карты плохо читаются, ареалы загрязнений показаны некорректно, условные знаки накладываются друг на друга, рамка и сетка отсутствуют. Размеры условных знаков в легенде и на карте не совпадают. Кроме того, актуальность данных подвергается сомнению.

Все это приводит к выводу о том, что источники для создания карт радиации являются малоинформативными, устаревшими и неэффективными. Для создания карт радиации необходимо производить не только сбор информации из источников, но и тщательную их проверку.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент И. П. Кокорина
© В. М. Ананьева, 2021*

УДК 528.946

В. А. Липовицкая, СГУГиТ

СОЗДАНИЕ ТУРИСТСКОГО БУКЛЕТА ОБЪЕКТОВ ИСТОРИИ И КУЛЬТУРЫ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

В настоящее время внутренний туризм стал как никогда популярен. События 2020 года затронули абсолютно все сферы деятельности человека и оставили на них неизгладимый след. Например, сфера туризма претерпела колоссальные изменения: из-за невозможности выезда за границу, стали развиваться различные направления внутреннего туризма. Особое внимание уделяется туризму внутри регионов, где люди смогут путешествовать самостоятельно, в узком кругу семьи или близких друзей. Однако, в таком виде туризма традиционно используются тематические путеводители и карты, без которых комфортное путешествие не представляется возможным. Но так как интерес к региональному туризму появился сравнительно недавно, то найти сопутствующие товары, такие как карманные путеводители и туристские буклеты, достаточно тяжело. Наиболее полная подобная тематическая карта на Новосибирскую область выпущена еще в 1984 году. При этом, поиск информации о достопримечательностях Новосибирской области вызвал некоторые проблемы из-за отсутствия ее структурированности и некоторой скудности. Именно поэтому создание карманной карты с информационными врезками является актуальным.

Целью работы является картографирование объектов истории и культуры Новосибирской области, создание карманной карты «Историко-культурное наследие Новосибирской области».

При создании карманной карты как проекта картографирования объектов истории и культуры Новосибирской области, стоит учитывать многие нюансы будущего продукта. Основные задачи проекта:

- 1) исходя из особенностей территории региона, определить оптимальный формат будущего продукта и масштаб картографической основы;

2) провести поиск необходимой информации об объектах историко-культурного наследия региона, выделить главное и внимательно структурировать найденную информацию, собрать фотографии наиболее значимых мест, а также провести анализ ранее изданных карт данной тематики;

3) определить наиболее подходящий тип фальцовки будущего продукта и, в зависимости от него – компоновку, учитывая все компоненты карты и дополнительные врезки;

4) разработать и нанести на картографическую основу условные знаки требуемых объектов на основе собранной информации и с учетом особенностей потребителя.

Важно помнить, что данный путеводитель будет иметь небольшие размеры, карта в составе издания должна быть хорошего качества и удовлетворять запросам потребителя; информационные врезки должны содержать только нужную информацию, потенциально интересную потребителю; дизайн должен быть незаурядным.

На данном этапе проекта составлен образец карманной карты «Историко-культурное наследие Новосибирской области», который включает в себя условные обозначения значимых культурных и исторических объектов Новосибирской области с привязкой по районам.

Лист карты имеет горизонтальный формат с длиной листа 36 см и высотой 27 см. Картографическая основа на Новосибирскую область выбрана масштаба 1 : 2 500 000 и включает в себя границы районов, объекты гидрографии, железные и главные автомобильные дороги, населенные пункты, пристани; выполнена заливка фона зеленым цветом. Проекция коническая равнопромежуточная. Сетка снята. Для создания тематического содержания карты выделено несколько видов историко-культурных объектов, для которых были разработаны условные знаки: историко-революционные памятники; памятные места военно-исторических событий; места, связанные с именами замечательных людей; памятники архитектуры; археологические памятники, музеи, мемориальные комплексы; крупные православные церкви и монастыри. В дальнейшем, при более тщательной разработке данной карты, возможно добавление туристских маршрутов различной дальности, а также модификация условных знаков для упрощения читаемости.

Лист карты поделен на 18 равных вертикальных прямоугольников, необходимых для выбранной фальцовки. В сложенном виде карта имеет вид визитной карточки, которая с легкостью может поместиться в кошельке или кармане. Компоновка карты плавающая. Композиционно картографическая основа занимает центральную часть листа; верхний левый и нижний правый углы отведены для передней и задней обложек соответственно. Название карты расположено в верхней части листа, там же – масштаб. Легенда карты – в нижнем левом углу. Остальную часть листа занимают врезки с информацией по районам о местах, рекомендуемых к посещению. Также, на оборотной стороне листа находятся фотографии и информация о самых интересных и значимых культурно-исторических достопримечательностях в разных районах Новосибирской области.

Полученная карта может быть использована в целях развития регионального туризма. Благодаря тому, что карта наглядна и информационно наполнена, она во много раз сократит время поиска нужной информации и поможет составить индивидуальный маршрут по Новосибирской области.

*Научные руководители – к.т.н., доцент И. П. Кокорина,
к.т.н., доцент Т. Е. Елишина
© В. А. Липовицкая, 2021*

УДК 528.9

М. В. Коломеец, СГУГиТ

РАЗРАБОТКА И СОЗДАНИЕ НАСТЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНОЙ КАРТЫ ЗНАЧИМЫХ МЕСТ РОССИИ

«AtlasObscura» – большой проект, авторы которого задались целью найти необычные места, которые не попадают в обычные путеводители. Результатом стала энциклопедия, в которой собрано примерно 600 мест со всего мира. Места на самом деле необычные и интересные и про них на самом деле не пишут в обычных путеводителях, хотя и можно прочесть в блогах и на сайтах путешественников. Прочитав текст и просмотрев иллюстративный материал, сделан вывод, что в нем представлено крайне мало необыкновенных и впечатляющих объектов России.

В связи с этим появилась идея – разработать карту, на которой можно изобразить больше выдающихся, значимых с точки зрения истории, культуры и природы, мест на карте. В этот список вошли природные объекты и явления (плато Путорана, Кунгурская пещера, Шиханами), или же места, занесенные в список всемирного наследия ЮНЕСКО (остров Кижи в Карелии, долина гейзеров на Камчатке). Просто показать на карте, где они находятся – недостаточно, если просто дать краткое описание – будет мало информации, поэтому для увеличения информативности, лучше всего использовать QR-коды, с помощью которых можно сообщить куда больше информации.

QR-коды на традиционной карте позволяют расширить объем и содержание отображаемой на карте информации об окружающих нас объектах и явлениях. Они дают возможность создавать привлекательные и легко воспринимаемые пользователями интерактивно-информационные картографические произведения, стоит только навести на QR-код свой смартфон.

Выразительность знаков, удачно выбранные формы и размеры, художественность композиции, гармония цветовых решений, учет ассоциативных моментов в выборе формы и цвета создают общий стиль картографического изображения.

Создание настенной информационно-справочной карты значимых мест России проходит в несколько этапов:

- разработка проекта карты;
- анализ ранее изданных карт подобной тематики;
- выбор математической основы;
- проведение экспериментальных работ;
- составление и изготовление информационно-справочной карты с QR-кодами.

Итогом данной работы послужит настенная информационно-справочная карта «Значимые места России», выполненная в масштабе 1:8 000 000. Карта составлена в географическом соответствии с отображаемой территорией.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Е. Л. Касьянова
© М. В. Коломеец, 2021*

УДК 528.942

А. Д. Белоусов, СГУГиТ

ЭКСПОРТ ГИС-КАРТЫ НА МОБИЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО

Значимость мобильных устройств в современном мире значительно возросла. Возможности современных мобильных устройств привели к их огромной популярности и как следствие к появлению активно развивающихся мобильных приложений, значительную долю которых занимают именно картографические программные продукты. Почти на каждом современном смартфоне имеются картографические приложения.

Цель исследовательской работы: разработать технологическую схему процесса экспорта ГИС-карты на мобильное устройство. Для этого следует решить следующие задачи:

- рассмотреть процесс экспорта и возможные варианты его проведения;
- сформировать требования к настройкам необходимым для проведения качественного экспорта;
- определить требования к проверке работоспособности функций экспортированной ГИС-карты на мобильном устройстве.

В процессе исследования возможных вариантов экспорта ГИС-карты, были выделены следующие технологические этапы:

- 1) подготовка к экспорту ГИС-карты;
- 2) экспорт карты в формат для загрузки на мобильное устройство;
- 3) перенос карты на мобильное устройство;
- 4) проверка работы основных функций взаимодействия с картой.

На этапе подготовки к экспорту ГИС-карты с компьютера на мобильное устройство необходимо задать предварительные настройки карте. С этой целью были определены требования, которые должны выполняться.

К ним относятся:

- 1) сохранение настроек всего оформления ГИС-карты;
- 2) задание границы экспорта;
- 3) добавление информации об издателе, создание шаблонов идентификации и т.д., чтобы сделать карту узнаваемой и персонализируемой;
- 4) создание настроек для защиты мобильной карты от несанкционированного доступа – задать пароль, начальную и конечную даты использования карты, или разрешение доступа к карте только для определенных устройств (по ID);
- 5) объединение карт – возможность объединения нескольких карт в одну;
- 6) отчет о карте – возможность получить информацию о создаваемой карте в виде краткого отчета, в котором будет указан размер файла, размер и общее количество классов объектов, система координат карты, данные об издателе, контакты и др.

Экспорт карты в формат для загрузки на мобильное устройство может производиться в различные форматы, например, формат .CMF2 для приложения CarryMap, или открытый, независимый от платформы и основанный на стандартах формат данных для географической информационной системы формат .gpkg.

Перенос карты на мобильное устройство осуществляется такими же способами, как и перенос любых данных на мобильное устройство. Для открытия этих данных на мобильном устройстве необходимо соответствующее приложение, способное открывать данные форматы и которое можно загрузить из GooglePlay, например, CarryMap, (для андроидов) или в AppStore (для Iphone).

На этапе проверки работы экспортированной ГИС-карты на мобильное устройство, необходимо определить требования к проверке работоспособности заложенных разработчиком функций взаимодействия пользователя с картой:

- 1) Инструмент измерения расстояний и площадей должен позволять быстро вычислить протяженность составленного маршрута или площадь участка, на котором проводится инспекция;
- 2) Инструмент создания объектов геометрии – позволяет создавать объекты в виде точек, линий и полигонов,
- 3) Возможность редактирования добавления и удаления информации об объектах – добавление и удаление атрибутивных полей. У любого объекта на карте есть подробная идентификационная карточка, которая может содержать описание, дату создания, площадь, вложение в виде фотографии, видео и др.;
- 4) Функция поиска объектов должна предоставлять возможность узнать информацию об объектах на карте, а также искать объекты по атрибутам или координатам, приближая карту к найденным объектам.
- 5) Возможность сбора данных подразумевает, что слои карты могут быть экспортированы в открытый формат, который позволяет легко обмениваться пространственными данными с пользователями. Таким образом, файлы могут быть использованы в качестве шаблонов для сбора данных или для обмена данными с пользователями других приложений. Также возможно импортировать файлы обратно, чтобы добавить данные в проект на персональный компьютер.

В результате проделанной работы рассмотрен вопрос экспорта ГИС-карты на мобильное устройство. Выделены основные требования к экспорту карты, а также требования к проверке работоспособности функции взаимодействия с ГИС-картой на мобильном устройстве, и разработана технологическая схема экспорта ГИС-карты.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Е. С. Утробина
© А. Д. Белоусов, 2021*

УДК 528.94

Д. С. Мельниченко, СГУГиТ

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОГРАФИКИ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ КАРТЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СФО

В настоящее время экономический потенциал и различные потенциальные характеристики экономических объектов, процессов и явлений стали широко изучаться. Экономический потенциал – это ресурсы, источники, средства и запасы территории, а также механизмы их вовлечения в хозяйственный оборот в настоящее время или предстоящий период.

Основные пункты, по которым можно оценить экономический потенциал федерального округа – это демографический, финансовый, производственный, а также духовный потенциал. Таким образом, проблематикой данной статьи является размещение большого многоструктурированного объема информации на карте федерального округа.

На сегодняшний день существует множество экономических карт, которые точно показывают все необходимые данные. Но существует необходимость в отображении на карте большего объема информации, чем на традиционных картах. Для этих целей были составлены социально-экономические карты для Сибирского федерального округа. В дальнейшем эти карты могут быть использованы для создания электронного атласа для широкого круга пользователей.

Для составления карт рассмотрены и проанализированы компоненты, влияющие на экономический потенциал округа. Помимо традиционных способов картографирования, для отображения большого количества статистических данных применяется инфографика.

Инфографика представляет собой графические объекты для быстрого восприятия данных. Преимуществом ее использования на картах является легкое понимание широким кругом пользователей. Чтобы сделать инфографику эффективной, информация визуально структурируется, и создаются паттерны, усиливающие сообщение, которое необходимо донести:

1) использование подчеркивания текста, рамок, фоновой заливки текста для выделения взаимосвязей;

2) использование одного контрастного цвета для управления вниманием пользователей;

3) создание иерархии текста с помощью различных шрифтов;

4) использование изображений, значков и иллюстраций, чтобы сделать ключевые тезисы запоминающимися.

Карты экономического потенциала СФО выполнены в ПО CorelDraw.

Основным картографическим источником является электронная карта федеральных округов (Федеральная служба государственной статистики) масштаба 1 : 10 000 000 в конической равнопромежуточной проекции. Для каждой карты была разработана наиболее подходящая компоновка, а также условные знаки. Все карты были выполнены в формате 420 на 297 мм. При составлении карт использовались такие вспомогательные источники, как данные Федеральной службы государственной статистики, отчеты министерств РФ: транспорта, промышленности и торговли, сельского хозяйства, финансов, энергетики.

На карте СФО размещены данные о площади, численности населения и об административном делении округа. Плотность населения показана на карте «Население Сибирского федерального округа» способом картограммы. Эта карта содержит сразу несколько видов инфографики, такие как: различные диаграммы, графические объекты, таблица с численностью населения по регионам.

На карте экономики СФО округ помещен в центре листа. Здесь использованы несколько видов диаграмм, иллюстрирующих статистические данные. Распределение регионов по уровню экономического развития выполнено способом качественного фона. Также использовался значковый способ – ГЭС и угольные бассейны размещены с пространственной привязкой, а добыча ценных пушных зверей показана способом ареалов в виде художественного значка.

Для показа сумм валового производства сельскохозяйственной продукции каждого региона на карте сельского хозяйства СФО применен способ картограммы. Юго-западные регионы округа входят в «Зерновой пояс России», и на территории этих субъектов расставлен соответствующий условный знак. Объемы производства мяса показаны с помощью объемного структурного диаграммного знака в виде перевернутой пирамиды. Площадь сельскохозяйственных угодий показана текстом более крупного размера шрифта и выделена цветом. Структура сельского хозяйства показана в виде структурной диаграммы кругами разных цветов. Также в левом нижнем углу листа карты размещены данные по соотношению городского и сельского населения.

На карте рекреационных ресурсов требовалось разместить большое количество условных знаков. Значки природных и историко-культурных ресурсов равномерно размещены по территории регионов. Для показа «плюсов» и «минусов» отдыха в СФО использованы различные иллюстрации. Самые популярные регионы для отдыха показаны на карте способом качественного фона.

Карта транспорта СФО включает в себя данные о видах транспорта региона, о протяженности транспортных путей, а также о количестве речных, морских портов и аэропортов. Знаками на карте показано размещение газопроводов и нефтепроводов. Для упрощения представления информации карта сделана ин-

терактивной – для каждого региона высвечивается окошко с названием субъекта и видами транспорта. Такой способ инфографики позволяет разместить большое количество информации на небольшой площади листа карты, а динамика позволяет быстрее усваивать информацию.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент И. П. Кокорина
© Д. С. Мельниченко, 2021*

УДК 528.94

А. А. Кузнецова, М. О. Рутковская, СГУГиТ

СОЗДАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ

Цель исследования – создание экологической карты для детей начальной школы.

Задачи исследования:

- изучить данные по экологической обстановке Новосибирской области;
- выявить основные направления для изучения и дальнейшего их отображения на карте;
- разработать условные обозначения;
- локализовать разработанные условные назначения на карте;
- создать экологическую карту Новосибирской области.

В статье рассмотрены и представлены данные по экологической обстановке Новосибирской области. Новизна статьи заключается в соотнесении собранных данных и отображении их на карте. В результате была создана экологическая карта с уникальными условными обозначениями.

В учебном процессе карта служит средством формирования и конкретизации географических понятий, развивает у учащихся воображение, память, логическое мышление, умение анализировать, сравнивать, устанавливать связи, делать выводы и формировать логическое мышление. Таким образом, карта, созданная для детей начальной школы, должна выполнять следующие образовательные функции:

- обладать максимальной наглядностью;
- отражать сведения о размещении объектов на земной поверхности;
- условные обозначения должны быть легко воспринимаемыми и содержать характеристику самих изображенных на ней объектов;
- способствовать упорядочению знаний, облегчив их усвоение и запоминание.

В качестве картографического источника, для отображения элементов карты, была взята Новосибирская область. После разработки содержания карты и ее структуры, макет был видоизменен и подготовлен для дальнейшего нанесения условных обозначений.

Обширная территория Новосибирской области характеризуется большим разнообразием природных условий, обусловленных зональными климатическими факторами, геологическими и геоморфологическими особенностями ее различных районов. Экологические проблемы приобретают долговременный характер с процессом укрупнения и развития городов, а также с появлением новых производственных комплексов и их прогрессированием.

Губительными факторами считаются: загрязнения атмосферы Новосибирской области, вызванные выбросом вредных веществ промышленных предприятий; несанкционированные выбросы коммунальных отходов; несанкционированная вырубка лесов; радиационные загрязнения; загрязнение рек токсичными веществами. Главным вопросом остается: как экологическая обстановка влияет на жизнедеятельность человека? И как на основе изученной информации наглядно показать многоструктурный материал детям начальной школы?

Актуальностью создания карты является комплексное отображение экологических проблем. На основе изучаемой проблематики, была создана экологическая карта Новосибирской области с различными типами загрязнения окружающей среды, а также разработаны уникальные легко воспринимаемые условные обозначения, чтобы пользователь – ученик начальных классов – мог ознакомиться не только с расположением экологических загрязнений, но и сделать выводы об обстановке изучаемого субъекта.

На карте представлены следующие виды загрязнений: выбросы вредных веществ в атмосферу, вырубка лесных массивов, несанкционированные свалки мусорных отходов и выбросы радиационных веществ.

Перспективой изучения данного вопроса является создание интерактивной экологической карты Новосибирской области с полным отображением всех экологических проблем, актуальных сегодня.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Л. К. Радченко
© А. А. Кузнецова, М. О. Рутковская, 2021*

УДК 528.94

М. О. Рутковская, А. А. Кузнецова, СГУГиТ

СОЗДАНИЕ КЛИМАТИЧЕСКОЙ КАРТЫ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ

В России крайне разнообразны климатические условия. Весьма существенно они изменяются как в зависимости от широты, так и в зависимости от долготы конкретного места. Для того, чтобы упорядочить это разнообразие, разработано несколько подходов к климатическому районированию территории России. Для каждого климатического пояса были определены климатические зоны. Так Новосибирская область входит в зону резко-континентального клима-

тического пояса, что характеризуется суровой зимой, но в то же время жарким летом. На основе этого фактора всю Новосибирскую область можно разделить на 4 основные климатические зоны: подзона темнохвойной тайги; подзона лиственных лесов, лесостепь и степь. В начальной школе по дисциплине «Окружающий мир» изучаются климатические зоны, а также изучаются животные, обитающие в каждой зоне и растения, произрастающие в определенной климатической зоне, но общей карты, показывающей все эти объекты сообща, нет. Материал в учебнике представлен разрозненно, карта отдельно, а растения и животные представлены на других страницах учебника, и ребенку сложно сопоставлять материал, представленный на разных страницах.

Цель: разработать и создать климатическую карту Новосибирской области для начальной школы.

Задачи исследования:

- собрать и проанализировать исходные данные, согласно рабочей программе дисциплины «Окружающий мир»;
- разработать условные знаки для карты;
- локализовать разработанные условные назначения на карте и оформить карту.

В учебном процессе карта служит средством формирования и конкретизации географических понятий, развивает у учащихся воображение, память, логическое мышление, умение анализировать, сравнивать, устанавливать связи, делать выводы и формировать логическое мышление. Таким образом, карта, созданная для детей начальной школы, должна выполнять следующие образовательные функции:

- обладать максимальной наглядностью;
- отражать сведения о размещении объектов на земной поверхности;
- условные обозначения должны быть легко воспринимаемыми и содержать характеристику самих изображенных на ней объектов;
- способствовать упорядочению знаний, облегчив их усвоение и запоминание.

Тема и поднимаемые вопросы остаются актуальными в связи с тем, что на основе имеющегося учебного материала нет того, который бы развивал ассоциативное мышление у детей начальной школы и способствовал запоминанию и усвоению большого объема информации.

На основе изучаемой проблематики, был создан макет климатической карты Новосибирской области, а также разработаны уникальные легко воспринимаемые условные обозначения. Карта состоит из общегеографических и тематических элементов.

Перспективой изучения данного вопроса является создание интерактивной карты Новосибирской области с полным отображением всех климатических характеристик; ареалы распространения местообитания животного, а также расположение видов растений, на которых они произрастают.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Л. К. Радченко
© М. О. Рутковская, А. А. Кузнецова, 2021*

СОЗДАНИЕ ОБЪЕМНЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ ДЛЯ КАРТЫ «ХРАМОВЫЕ КОМПЛЕКСЫ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ»

В результате признания религии государственным институтом повысился интерес к культурно-религиозному наследию в стране, и в Новосибирской области в частности. Развивается архитектурный, паломнический и этнографический туризм, который стремительно набирает популярность среди людей, интересующихся религией, историей, и просто любителей путешествий. К данной сфере относятся также поездки культурологов, этнографов, религиоведов, историков, археологов, предпринимаемые с исследовательскими целями. Ученых привлекает религиозное наследие прошлого – старинные предметы культа, древние священные тексты, предания и легенды.

В этих целях стало интересно разработать карту и сделать так, чтобы потенциальными пользователями будущей карты были не только люди, связанные с наукой и религией, но и обычные пользователи, которые будут использовать карту с целью расширить свой кругозор.

В рамках выполнения картографического проекта разрабатывается карта «Храмовые комплексы Новосибирской области», для которой выбрана общегеографическая основа – карта Новосибирской области масштаба 1 : 2 500 000. Проекция основного источника – коническая равнопромежуточная, компоновка плавающая. Лист карты имеет следующий формат: по широте – 360 см, по долготе – 270 мм. Использована ранее разработанная карта «Историко-культурное наследие Новосибирской области».

Цель работы – создать карту «Храмовые комплексы Новосибирской области» и улучшить дизайн условных знаков, чтобы привлечь потенциальных пользователей. Одна из задач – не перегрузить карту количеством информации, так как в современных реалиях, из-за переизбытка различной информации, повсеместно окружающей человека, людям гораздо приятнее смотреть на простые и понятные изображения. Основной критерий – выделить один вид контента, без его конкуренции с другими элементами карты, освободить внимание от всего лишнего. Важно понимать, что данная карта должна соответствовать следующим требованиям: иметь небольшие размеры; карта в составе издания должна быть хорошего качества и удовлетворять запросам потребителя; информационные врезки должны содержать только нужную информацию, потенциально интересную потребителю; дизайн должен быть оригинальным и современным.

Анализируя ранее изданные карты подобной тематики, можно сделать вывод, что используемый прежде стиль оформления устарел, но все-таки не потерял своей актуальности.

Чтобы выделить полезную информацию, а также привлечь внимание пользователей, на карте для каждого архитектурного объекта храмовых комплексов было принято решение разработать и построить индивидуальные векторные модели, выполненные в одной стилистике, которая будет удовлетворять современным тенденциям.

Сегодня принято все упрощать, и черты минимализма идеально вписываются в эту концепцию. Наиболее характерные признаки минимализма: лаконичность, геометризм, простота форм, строгость и четкость линий. Минималистичный стиль оформления отвечает всем современным трендам: он нагляден, прост, психологически приятен, то есть человеку проще воспринимать информацию, представленную перед ним. Безусловно, минималистичный дизайн помогает ясно и однозначно выделить основную тему карты.

Масштаб картографируемых объектов должен быть выбран, исходя из доступности чтения объектов общегеографической основы. В дальнейшем планируется расширить количество объектов культурного наследия: архитектурные комплексы, памятники, музеи и т. д. Также возможно расширение проекта карты дополнительными сведениями в виде туристкой инфраструктуры (гостиницы, транспортные развязки, остановки, предприятия общественного питания).

Но, с добавлением объектов общественной инфраструктуры и культурного наследия, можно столкнуться с такими проблемами: общегеографическая основа не будет хорошо читаться; перекрывание важных дорожных путей и опорных населенных пунктов; искажение географического соответствия и правдоподобия карты.

*Научные руководители – к.т.н., доцент И. П. Кокорина,
к.т.н., доцент Т. Е. Елишина
© А. В. Яковлева, 2021*

УДК 528.91

В. П. Попов, СГУГиТ

ДОПОЛНЕННАЯ И ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТИ НА ПРИМЕРЕ МОБИЛЬНОГО КАРТОГРАФИЧЕСКОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

В настоящий момент виртуальная (VR-) и дополненная (AR-) технологии используются в различных сферах: образовании, медицине, сетевой маркетинге, торговля и т. д. Однако применение данных технологий в развитии российского туризма и картографии пока достаточно ограничено.

Дополненная реальность широко используется для взаимодействия с объектами искусства и культуры. Можно прослушивать аудиогиды и просматривать объекты из любой точки мира в любом из поддерживаемых музеев в режиме офлайн с помощью заранее загруженной информации.

Виртуальная реальность позволяет просматривать различные панорамные видео различных городов (выполнить тур по городу), труднопроходимых мест интересных природных объектов или даже побывать в космосе на МКС. Это все может быть актуально также для картографических приложений, особенно при разработке пользователем собственного туристического маршрута или тура.

Чтобы турист мог составить, разработать (спланировать) собственный отдых ему потребуется комплекс различных картографических мобильных приложений. Целью исследования является обобщение мобильных приложений для разработки или планирования туристической поездки для широкого круга потребителей.

Для этой цели необходимо решить следующие задачи:

- рассмотреть возможности дополненной и виртуальной реальности применительно к мобильным картографическим приложениям для туристических целей;
- рассмотреть мобильные приложения, которые могут работать в комплексе с картографическими и помочь туристам в решении повседневных задач;
- составить схему последовательного взаимодействия мобильных приложений с данными технологиями.

Прежде чем отправится в путешествие, турист изучает разные туристические направления возможного путешествия посредством визита в турагенство или чтением статей и описаний на сайтах для данной местности. После этого путешественнику нужно выбрать или создать свой маршрут с GoogleMaps или GoogleEarth.

Далее путешественнику предлагается дать сводку цен для сравнения, а также с ее помощью подобрать номер в гостинице в режиме виртуальной реальности (к примеру, GoogleMaps). Прибыв на отдых, не возникает проблем с пониманием надписей за счет использования GoogleПереводчика.

Различные ресурсы можно объединить с картографическими сервисами. К примеру, у Booking имеются различные решения по внедрению API, а в 2ГИС узнать цену за поездку в такси за счет приложений партнеров (Uber, Ситимобил, Яндекс.Такси).

Анализируя все вышеперечисленное, была разработана схема взаимодействия приложений, которая может стать полезным подспорьем в области картографии.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Е. С. Утробина
© В. П. Попов, 2021*

МЕТОДИКА СОЗДАНИЯ УСЛОВНЫХ ЗНАКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ CORELDRAW ДЛЯ ТЕМАТИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ КАРТЫ

Карты, на сегодняшний день, являются высокотехнологичными научными произведениями, которые отличаются красотой и гармоничностью оформления. Грамотная и наглядная визуализация постоянно обновляемых геоинформационных данных – одна из самых сложных и ответственных задач современных наук о Земле.

Применение средств автоматизации в вычерчивании отдельных условных знаков и построении картографического изображения в целом влечет разработку новых методов проектирования и конструирования картографических знаков, поэтому использование программного обеспечения CorelDRAW является актуальным не только в создании условных знаков, но и в геоинформационном картографировании в целом.

Основной целью работы является – разработка методики создания условных знаков для тематического содержания карты с использованием программного обеспечения CorelDRAW.

Для этого необходимо решить следующие задачи:

- изучить основные способы картографирования – способ значков, ареалов и способ качественного фона и составить алгоритм для их реализации;
- разработать методику формирования библиотеки условных знаков;
- разработать алгоритм для оформления заполнения штриховыми условными знаками площадного объекта.

Одним из популярных, наглядных способов картографирования является способ значков. Его применяют для показа объектов, локализованных в пунктах и не выражающихся в масштабе карты.

Для создания художественного условного знака посредством CorelDRAW можно использовать инструмент трассировки растровых изображений, т.е. преобразование их в векторную графику с возможностью предварительного просмотра и настройки результатов, для создания наглядных значков – пиктограмм.

Трассировка позволяет создавать векторные изображения на основе растровых буквально одним щелчком мыши. Векторные изображения предоставляют два преимущества: их можно масштабировать без потерь, и для их хранения обычно требуется гораздо меньше места. Однако, качественные векторные рисунки, полученные с помощью трассировки, могут содержать тысячи объектов и занимать в памяти много места.

Созданный художественный условный знак с целью дальнейшего использования может быть помещен в библиотеку символов. Использование библиотеки условных знаков позволяет сэкономить время в процессе составления- оформления карты и уменьшить размер рабочего файла.

Символы – это объекты, которые определяются один раз и на которые может быть множество ссылок в рабочем пространстве CoreDRAW. Рисунок может содержать несколько экземпляров одного символа, при этом размер файла незначительно увеличивается. Условные знаки, сохраненные в библиотеке в виде символов, упрощают и ускоряют процесс редактирования карты, поскольку изменения, выполненные для символа, автоматически распространяются на все его экземпляры.

На тематических картах также достаточно часто используется способ качественного фона. Он применяется для показа качественных различий сплошного распространения по выделенным границам территориальной дифференциации, по какому-либо признаку.

Процесс оформления карты способом качественного фона является очень трудоемким, так как предполагает составление замкнутых площадей, примыкающих друг к другу, что требует точного повторного проведения пограничных контуров областей. Применение инструмента «Интеллектуальная заливка» позволяет упростить процесс составления способом качественного фона, поскольку автоматически определяются края области и создается замкнутый контур, который окрашивается в нужный цвет.

На тематических картах широко используется способ ареалов, он состоит в выделении на карте области распространения какого-либо явления. Для отображения ареалов используют такие графические средства как: границы, фоновая окраска, штриховка, значки, надписи, индексы.

При этом ряд площадных объектов может отображаться фоном в сочетании со штриховкой, заполняющими штриховыми условными знаками, или с применением векторной узорной заливки, например леса, болота, сады и т. д. Для оптимизации процесса составления подобных условных знаков рекомендуется использовать инструмент «Распылитель», который позволяет распределять вдоль линии объекты в заданном рисунке (в разграфке). Для распределения вдоль линии, кроме графических и текстовых объектов, можно импортировать растровые изображения, символы, векторные иллюстрации.

В результате проделанной работы была разработана методика создания художественных условных знаков и библиотеки символов для составления тематического содержания карты, а также предложен алгоритм заполнения площадных областей штриховыми условными знаками. Разработанная методика была успешно апробирована при создании картографического буклета.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Е. С. Утробина
© В. С. Комарова, 2021*

ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНСТРУМЕНТОВ COREL DRAW ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ КАРТ

Одним из широко используемых инструментов в картографии является программа Corel DRAW. Она содержит различные инструменты для вычерчивания объектов, которые создаются на основе геометрических фигур и кривых. Данная программа позволяет задавать различные настройки абрисам, заливкам, графическим и текстовым стилям и поддерживает работу со слоями. Кроме того, Corel DRAW преобразовывает различные цветовые модели, имеет возможности для произведения цветоделения, а также импортирования и экспортирования файлов различных форматов.

В процессе оформления и составления карт важными критериями успешной работы считаются качество и скорость ее выполнения, поэтому важно использовать современные графические средства, чтобы максимально ускорить и упростить этот процесс.

Целью исследования является изучение новых функций современных инструментов ПО Corel DRAW и разработка методики работы с отдельными инструментами Corel DRAW для создания условных знаков. Для этого следует решить следующие задачи:

- исследовать возможности инструмента «Перетекание» для выполнения условных знаков линейных объектов, а также для создания штриховок и условных внутреннего площадных условных знаков;
- исследовать возможности инструмента «Контур» для выполнения условных знаков выдающихся объектов;
- исследовать возможности инструмента «Контейнер» и «Заливка» для выполнения условных знаков площадных объектов с внутренним заполнения контура;
- исследовать возможности инструмента «Ластик» для редактирования объектов.

Инструмент «Контур» позволяет добавляет новый объект по форме исходного объекта. С помощью инструмента «Контур», который находится на панели инструментов, посредством настройки абриса и отставания контура, можно выполнить условные знаки выдающихся строений, школы, вокзала, театра и т.д.

Инструмент «Перетекание» создает серию объектов между двумя исходными объектами, которая представлена прогрессией форм и цветов, выполняет равномерное автоматическое распределение повторяющихся элементов. Он позволяет создавать штриховки и пунктирные линии, а также поворачивать все объекты вдоль пути, задавать шаг перетекания.

Были проведены экспериментальные работы по возможностям выполнения условных знаков по разграфке для отображения таких площадных объектов как

кладбище, сады, луговая растительность и т.д. с помощью интервала перетекания, а также по созданию заполняющих штриховок для грунтов, для таких объектов как болота, песок. С помощью инструмента «Перетекание» разработана методика выполнения таких линейных условных знаков как бровки оврагов, выемок, границ точечного контура растительного покрова, границ краев областей, ограждения, насыпей вдоль железных и автомобильных дорог и т.д.

Инструмент «Контейнер» позволяет размещать любой объект внутри другого векторного объекта. Для этого можно использовать любые векторные объекты, включая прямоугольники, эллипсы, текстовые элементы и пр. С помощью инструмента «Контейнер» удобно выполнять заполнение площадных объектов, которые выполняются штриховкой или растровым рисунком.

Инструмент «Интеллектуальная заливка» позволяет определять края выделенной области и создает замкнутый объект, который можно закрасить в определенный цвет. С помощью этого инструмента удобно выполнять заливку объектов смежных областей.

Инструмент «Ластик» используется для редактирования фрагментов векторной графики, его удобно использовать для создания пустых областей, которые в дальнейшем будут заполнены условными знаками и для точечных исправлений векторных объектов единого рисунка.

Составлена сравнительная таблица преимуществ и недостатков работы с инструментами «Перетекание», «Контейнер», «Интеллектуальная заливка» для выполнения условных знаков при составлении карты.

В результате проведенной работы было выполнено исследование возможностей различных инструментов программного обеспечения Corel DRAW, выделены их положительные и отрицательные моменты, возникающие при составлении и предложена методика выполнения отдельных условных знаков.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Е. С. Утробина
© Е. А. Софронова, 2021*

УДК 528.9

Е. А. Беланова, СГУГиТ

БУКЛЕТ «УРОЧИЩЕ БЕКТАУ-АТА: ЖЕМЧУЖИНА КАЗАХСТАНА»

В последнее время возрастает роль регионального туризма. Урочище Бектау-Ата не является исключением, поскольку здесь расположены сакральные места Казахстана. Многие туристы по приезду не знают, где остановиться, так как рельеф местности довольно сложен и запутан.

Поэтому создание туристского буклета с предлагаемым маршрутом по урочищу является актуальным.

Целью работы является создание буклета «Урочище Бектау-Ата: Жемчужина Казахстана».

Задачи, которые нужно выполнить для достижения поставленной цели:

- 1) определение темы буклета;
- 2) подготовка картографической основы;
- 3) разработка условных знаков для обозначения достопримечательностей;
- 4) выбор компоновки буклета;
- 5) оформление буклета.

Буклет предназначен туристам, желающим посетить урочище Бектау-Ата в целом или его отдельные достопримечательности. Также буклет может предложить пеший и автомобильный маршруты для ознакомления с достопримечательностями.

Картографическая основа взята с приложения «Google Карты» и впоследствии обработана с помощью редактора PicsArt функцией «Прозрачность». Для обозначения достопримечательностей были разработаны условные знаки в программе CorelDraw.

Бектау-Ата – одна из ярких достопримечательностей Казахстана, и можно рассказать много интересного об этом урочище. Одной из главных достопримечательностей является Гора Трехзубка – величественная гора с тремя вершинами на северо-западе урочища. Гора имеет острый спуск, оттого привлекает любителей экстрима. Трехзубка богата впадинами с разнообразной флорой и пролесками, где можно отдохнуть знойным днем в тени.

Гора Пик – наивысшая гора с острым и крайне опасным спуском на западе. У подножья есть много фермерских угодий. По южной стороне горы течет речка с дождевой водой, которая впадает в озеро рыболовного хозяйства. А на северо-востоке гора имеет родник с питьевой водой.

Пещера Амангельды – самая большая и таинственная в Казахстане. С постепенным снижением вглубь пещеры ее угол наклона увеличивается. Конец пещеры представляет собой холодное, с вязким дном, священное озеро, а верх сложен морионами и редким минералом пьезокварцем. Несмотря на то, что длина пещеры составляет 45–48 метров, в пещеру далеко проникает дневной свет, и поэтому спелеологи называют ее «грота» – «хрустальный погреб».

Гора Сундук – большой и пологий участок гор на юго-западе урочища. Имеет много выемок из-за господствующих ветров, где после дождя образуются маленькие озера. Обладает разнообразием горных кристаллов, которые очень нравятся детям. У подножья есть большие леса с грибницами.

Гора Гриб – округлая гора с большим количеством разноцветного мха. Гриб очень удобен детям и пожилым людям, так как является целостным массивом, без обломочных участков. Имеет выступы, где можно отдохнуть в тени после прогулки. Внизу горы находится горная речка и лес с большими полянами.

В процессе работы над созданием буклета среди многих видов фальцовки выбран оконный; размещены фото и текст на внутренней стороне буклета для

легкого чтения; размещен QR-код на внешней стороне буклета (пустая часть фальцовки – задняя часть).

Внутренняя сторона буклета включает три колонны с информацией о туристическом месте. Под каждой характеристикой достопримечательности имеется фотография данного места.

Внешняя сторона имеет предисловие, название и QR-код.

Также каждая сторона имеет фон – фотографии урочища Бектау-Ата. Они также редактировались для более удобного прочтения информации.

В буклет включен QR-код, содержащий дополнительные сведения об урочище. QR-код создан благодаря сайту <http://qrcoder.ru/>. С помощью функции сканирования QR-кодов на камере телефона приложение выводит информацию в текстовый файл.

Благодаря проведенной работе, был создан туристский буклет «Урочище Бектау-Ата: Жемчужина Казахстана», содержащий в себе маршруты, а также сведения об основных достопримечательностях массива. В ходе создания буклета разработано содержание, компоновка и оформление, условные знаки, маршрут, а также выбрана подходящая картографическая основа, сведения об объектах картографирования и фото.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент И. П. Кокорина
© Е. А. Беланова, 2021*

УДК 528.91

Е. А. Софронова, СГУГиТ

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННО-КАРТОГРАФИЧЕСКОГО БУКЛЕТА «КАТКИ НОВОСИБИРСКА»

В современном обществе каждый человек имеет доступ к огромному количеству самых разнообразных развлечений. Катание на коньках считается очень популярным видом зимнего спортивного развлечения. С приближением зимы многие люди, а особенно дети, ждут возможности обуть любимые коньки и выйти на лед. В связи с началом зимнего сезона и растущей популярностью данного вида спорта для многих жителей Новосибирска будет полезным наглядное представление о том, куда можно сходить покататься на коньках. Поэтому создание информационно-туристического буклета данной тематики будет актуальным.

Целью работы является разработка и создание буклета «Катки Новосибирска». Для этого необходимо решить следующие задачи:

– определить содержание буклета, выбрать подходящий информационный и иллюстративный материал;

- выбрать и обработать картографическую основу, на которой будут располагаться тематические элементы содержания,
- разработать оформление для представления справочной информации о катках и объектах окружающей их инфраструктуры;
- разработать условные знаки для обозначения содержания на карте,
- разработать оформление и компоновку буклета.

В процессе отбора содержания буклета, были проанализированы катки Новосибирска, собрана информация об их работе, сервисе, расположении, посещаемости и подобран иллюстративный материал. Исследовано наличие сопутствующих объектов инфраструктуры вблизи катков, таких как: раздевалки, кофейни, пункты быстрого питания, автобусные, троллейбусные и трамвайные остановки. Собраны данные о номерах маршрутов общественного транспорта, на которых можно добраться до катка.

Для картографирования были выбраны следующие наиболее популярные ежегодно действующие катки:

- ул. Фрунзе 15, стадион «Спартак»;
- ул. Залесского 3, СГУПС;
- Каток в Нарымском сквере;
- ул. 2-я Ельцовка 12, ПКиО Заельцовский «Горячий лед»;
- ул. Учительская 49, в парке «Сосновый бор»;
- ул. Планетная 53, парк «Березовая роща».

В качестве картографической основы избрана карта из сервиса «2GIS», которая трансформирована с помощью функции 3D, в перспективное изображение с целью уместить все необходимое содержание на определенных форматах буклета территории. Обработка картографической основы заключалась в добавлении резкости, контрастности, и улучшении цветопередачи.

Для представления собранной информации о катках была создана сравнительная таблица, в которой содержатся следующие данные: название и адрес катка; прокат коньков, где указывается цена за прокат; наличие или отсутствие теплой раздевалки; цена входа на лед.

Для отображения содержания карты с помощью программы CorelDRAW были разработаны наглядные условные знаки это:

- условный знак обозначающий «Каток», который представлен в виде синей снежинки с белым контуром снаружи;
- условный знак «Каток с раздевалкой» представлен сочетанием условных знаков «Катка» – снежинки и контура домика коричневого цвета;
- условный знак «Кофейни» изображен в виде кружки с горячим напитком;
- условный знак «Пункты питания» представляет собой наглядный условный знак в виде шаурмы, к которому добавлена цифра желтого цвета, обозначающая число киосков, расположенных в пятиминутной доступности;
- условные знаки «Номер автобуса», «Номер троллейбуса», «Номер трамвая» даны в овалах фиолетового, желтого и красного цветов соответственно,

числа в овалах обозначают номера маршрутов общественного транспорта, проходящих через ближайшие остановки.

Для оформления буклета выбрано фоновое изображение зимнего пейзажа. Разработана обложка, для которой подобрано фото одного из катков и подобран шрифт для надписи названия буклета.

Компоновка буклета представлена в следующем виде. На лицевой стороне буклета размещены: обложка, сравнительная таблица катков с их ценами, даны рекомендации по сбору на каток и фотографии.

На внутренней стороне буклета размещена карта катков и легенда, а также представлены фото катков и полезная информация.

Среди видов фальцовок была выбрана «гармошка» с двумя фальцами.

В результате проведенной работы был создан буклет «Катки Новосибирска». В ходе создания буклета разработано информационное и картографическое содержание буклета, условные знаки, его компоновка и оформление.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Е. С. Утробина
© Е. А. Софронова, 2021*

УДК 528.9

В. С. Комарова, СГУГиТ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТУРИСТСКОГО БУКЛЕТА НА ТЕМУ: ГОСТИНИЦЫ, ОТЕЛИ И ХОСТЕЛЫ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА

Вопрос жилища всегда был, есть и будет актуальным. Современный человек очень мобилен, мы постоянно передвигаемся между городами, странами и континентами – это обусловлено глобализацией нашей планеты. Любое путешествие или любая поездка в совершенно незнакомое место связаны с переживаниями и стрессами, а также с неизведанностью. Отдых, командировка или деловая встреча часто проходят в другом городе и, несомненно, человеку нужен комфортабельный отдых. И ничто не омрачит отдых так, как неудачное место проживания.

В связи с этим, возникает необходимость создания туристского буклета, содержащего информацию о средствах размещения для гостей Новосибирска, приезжающих из других городов и стран.

Целью работы является разработка и создание туристского буклета, предназначенного для поиска гостиниц, отелей или хостелов в любой части Новосибирска.

Для создания буклета были решены следующие задачи: сбор и обобщение информации о комплексах проживания, об их расположении и предоставляемых

услугах; подбор картографической основы; разработка условных знаков для обозначения; разработка компоновки буклета; разработка оформления буклета.

Буклет предназначен для поиска места размещения, которое будет соответствовать индивидуальным предпочтениям потенциального постояльца, будь это правый или левый берег Новосибирска, близость к Красному проспекту, Площади Ленина или к Михайловской набережной, пешая доступность от местных достопримечательностей. Плюс ко всему, можно без труда сориентироваться в наличии необходимых услуг, например, предоставление бизнес-центра для проведения деловых встреч, организация досуга или возможность проживания с животными. Ключевых моментов, на которые необходимо обратить внимание, множество.

Таким образом, с помощью данного буклета можно без проблем и траты лишнего времени выбрать место своего пребывания в Новосибирске.

В ходе сбора информации, было установлено, что гостиничный комплекс Новосибирской области составляет 209 гостиниц и 53 хостела. Единовременная вместимость областных и городских коллективных средств размещения составляет 19 480 мест. Большинство городских отелей расположено на правом берегу – в центральной части города, где сосредоточены административные учреждения, офисы и основные достопримечательности Новосибирска. Из них можно выделить 7 наиболее востребованных гостиниц с общим номерным фондом более 1 700 номеров – это Marriott (175 номеров), DoubletreebyHilton (188), ParkInn by Radisson (150), DominaHotel (218), Azimut Сибирь (259), Маринс Парк Отель Новосибирск (419) и RiverPark (316). В настоящее время гостиничный рынок Новосибирска достаточно хорошо структурирован по сегментам и имеет качественное предложение для гостей любого достатка.

Картографическая основа в формате 3D взята с сайта «2ГИС» и обработана с помощью Adobe Photoshop.

Для создания условных знаков посредством CorelDRAW использовался инструмент трассировки растровых изображений, т. е. преобразование их в векторную графику с возможностью предварительного просмотра и настройки результатов, с целью получения наглядных значков – пиктограмм. Далее условные знаки редактировались и помещались в контейнер – эллипс. Также на карте были размещены дополнительные иллюстрации в качестве декора.

В ходе оформления буклета была создана визуальная концепция, проработана структура, композиция; подобраны цвета, шрифты, паттерны, обеспечено динамичное чередование текстовой и графической составляющих и их визуальная связь между собой, выбран дизайн буклета формата «Евро», который имеет 2 фальца – 2 линии сгиба.

В результате проектирования был создан туристский буклет, содержащий в себе информацию о средствах размещения в городе Новосибирске.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент И. П. Кокорина
© В. С. Комарова, 2021*

БУКЛЕТ «ПУТЕВОДИТЕЛЬ ПО НОВОКУЗНЕЦКУ»

В последнее время Новокузнецк является не только промышленным центром, но и туристическим городом. Здесь расположено множество интересных мест и достопримечательностей, которые люди могут посетить во время пребывания в городе. Для того, чтобы увидеть самые популярные и интересные места, разработан буклет, чтобы людям, которые не знают город, было проще ориентироваться и знать, какие места лучше посетить.

Целью работы является разработка и создание буклета «Путеводитель по Новокузнецку». Для создания буклета были решены следующие задачи: сбор информации о самых посещаемых местах Новокузнецка; подбор картографической основы для буклета; разработка условных знаков для обозначения музеев, парков и мест проведения досуга; создание модели буклета; реализация оформления буклета.

Всего в буклете «Путеводитель по Новокузнецку» представлено 10 достопримечательностей, основные из которых: Кузнецкая крепость, музей автотехники «Ретропарк», Бульвар Героев, Новокузнецкий драматический театр, Новокузнецкий государственный цирк, Культурно-методический центр «Планетарий» им. А.А. Федорова и др.

Кузнецкая крепость – каменная крепость на Вознесенской горе. Построена в городе Кузнецке в 1800–1820 годах как часть Сибирской линии для защиты Южной Сибири от китайской угрозы.

Бульвар Героев – грандиозное сооружение, поражающее своим размером и величием. Протяженность мемориального комплекса – 800 метров.

Новокузнецкий драматический театр – государственное автономное учреждение культуры в городе Новокузнецке, один из старейших театров Кузбасса, важный центр культурной жизни города.

Новокузнецкий планетарий – первый в Кемеровской области, расположенный в Новокузнецке и первый стационарный планетарий, открытый за Уралом.

Новокузнецкий государственный цирк – культурно-развлекательный центр в Новокузнецке.

Для обозначения достопримечательностей разработаны символические условные знаки.

Картографическая основа города Новокузнецка масштаба 1 : 35 000 взята с сайта «2ГИС».

Разработка компоновки и оформления буклета заключалась в дизайне обложки, а также в поиске оптимального расположения карты, легенды, фотографий, информации о достопримечательностях.

В результате компоновка буклета представлена следующим образом: внешняя сторона содержит обложку буклета, расположенную по центру, с содержащимися на ней названием и фотографиями города, а также фото достопримеча-

тельностью с пояснением и условным обозначением; внутренняя сторона буклета включает карту с легендой, а также информацию о достопримечательностях.

В результате проведенной работы, был создан буклет с основными достопримечательностями Новокузнецка для гостей города.

Научный руководитель – к.т.н., доцент И. П. Кокорина

© А. М. Тюканова, 2021

УДК 528.9

А. А. Шарафутдинова, СГУГиТ

БУКЛЕТ «ТЕАТРЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА НОВОСИБИРСКА»

Выбранная тема картографического буклета посвящена театрам Центрального района города Новосибирска, так как важно сохранять культурное развитие, а также рассказать об истории культуры туристам нашего города. Данный буклет разработан с целью привлечения внимания к театрам.

Целью работы является разработка и создание буклета «Театры Центрального района Новосибирска». Для этого необходимо решить следующие задачи:

- выбрать основу карты;
- подобрать литературу для выполнения буклета;
- разработать условные знаки и обложку.

Для разработки буклета необходимо было выбрать карту-основу, которая была взята из 2ГИС.

Из общедоступных источников было найдено много информации о театрах, среди которой было выбрано самое интересное и увлекательное, что и послужило текстовой информацией для данного буклета.

Для обозначения на карте местоположения театров, нужно было разработать условные знаки. В качестве условных знаков были взяты логотипы театров, которые были обработаны в программе Photoshop и приведены к единому формату.

Чтобы заинтересовать своим буклетом других, необходимо было сделать интересную обложку. Для этого была выбрана фотография одного из самых известных театров Новосибирска «Новосибирский государственный академический театр оперы и балета», что сделало обложку яркой и привлекающей внимание.

Также в буклете была указана краткая информация про время возникновения основных городских театров, а на обороте немного истории о наиболее посещаемых театрах.

Новосибирск – относительно молодой город в истории России. Первым Новосибирским театром считается летний театр «Альгамбра». Его строительство началось в 1905 году в городском саду, носившим то же название.

Новосибирский музыкальный театр был основан 2 февраля 1959 года. Его здание расположено на территории Центрального парка культуры и отдыха. До 2017 года носил название «Новосибирский театр музыкальной комедии».

Новосибирский Государственный Академический Театр Оперы и Балета. Российский театр оперы и балета, который был основан в 1945 году. Один из ведущих театров России. Крупнейшее в России и СССР здание театра было сооружено в 1931–1941 годах и представляет собой сложный и уникальный архитектурный комплекс, имеющий статус культурного наследия Российской Федерации.

Новосибирский академический молодежный театр «Глобус» входит в число старейших театров Новосибирска, был основан в 1930 году. Имеет широкий репертуар и постановки различных режиссерских школ.

Новосибирский классический театр организован в 2007 году группой профессиональных актеров и режиссеров, ставящих своей целью пропаганду лучших традиций психологического театра, поставленных на основе русской, советской и зарубежной драматургии.

Новосибирская государственная филармония – это крупнейшая концертная организация страны, основанная 1 января 1937 года. Каждый месяц проводится около 60 концертов на различных площадках города

Новосибирский городской драматический театр. Творческие успехи Новосибирского Городского Драматического театра отмечены как в России, так и за ее пределами. Спектакли театра являются лауреатами ряда региональных, российских и международных фестивалей.

В результате проделанной работы был разработан туристический буклет, содержащий в себе информацию о театрах, расположенных в Центральном районе города Новосибирска.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Е. С. Утробина
© А. А. Шарафутдинова, 2021*

УДК 528.9

Е. П. Мельникова, Р. В. Заворин, СГУГиТ

БУКЛЕТ «КАФЕ И РЕСТОРАНЫ НОВОСИБИРСКА, ИМЕЮЩИЕ НЕОБЫЧНЫЙ ИНТЕРЬЕР»

Сфера общественного питания играет все возрастающую роль в жизни современного общества и каждого человека. В Новосибирске очень много заведений общественного питания, но редко можно встретить места, отличающиеся необычным интерьером. Поэтому создание буклета с предлагаемыми заведениями, имеющими необычный интерьер, является актуальным.

Целью работы является создание буклета и подача информации местным жителям и туристам. Для этого была выполнена следующая работа: определение темы буклета; подготовка картографической основы; разработка условных знаков для обозначения заведений общественного питания; создание компоновки буклета; оформление буклета.

Буклет предназначен местным жителям и туристам, желающим посетить заведения общественного питания с необычным интерьером, насладиться вкусной едой и особенной атмосферой.

За картографическую основу взята карта 2GIS города Новосибирска, а точнее, часть Ленинского и Заельцовского районов, и была впоследствии обработана.

Для обозначения заведений общественного питания разработаны символические условные знаки, которые напоминают обозначаемый объект. Некоторые условные знаки были взяты в Яндекс Картинках. Например, для кафе «Story» изображены круассан и чашка кофе.

Кафе «Story» – кафе для всей семьи. В Story есть оформленный камнем и кожей обеденный зал с искусственным деревом посередине и игровой детской комнатой. Для больших шумных компаний – отдельное помещение с оформленной в морской тематике барной стойкой. Адрес: Новосибирск, ул. Романова, 39.

Ресторан «Райский сад» – идеальное место для проведения свадеб и других торжеств. Уникальный интерьер, уютная атмосфера, отличная кухня не оставят вас равнодушным. Адрес: Новосибирск, ул. Красный проспект, 218/2.

Ресторан «Leto-café» – это стильный городской ресторан с атмосферой лета в самом центре города. Открытые окна, солнечный свет, множество живой зелени и вкусные блюда помогут устроить маленький отпуск в любое время года. В кухне Leto-café сошлись мотивы Средиземноморья, Индокитая, Карибского бассейна. Адрес: Новосибирск, ул. Ядринцевская, 21.

«Мюнхенский дворик» – это бар-ресторан, уютная атмосфера которого позволяет посетителям расслабиться после тяжелого дня. Здесь подают блюда по привлекательным ценам. Адрес: Новосибирск, ул. Советская, 52.

Ресторан «LaMaison»: здесь гостей ожидают по особым поводам. Интерьер в стиле модерн, церемониалы, серебряные приборы, отличный сервис позволяют ощутить себя необычайно важной персоной. Адрес: Новосибирск, ул. Советская, 25.

Разработка компоновки и оформления буклета заключалась в поиске оптимального расположения карты, легенды, фотографий, информации о достопримечательностях, обложке, а также в подборе гармоничных сочетаний цветов. Среди многообразия фальцовок была выбрана параллельная «в гармошку».

В результате компоновка буклета представлена следующим образом: внутренняя сторона буклета включает три колонны с информацией о представленных объектах, под каждой характеристикой заведения общественного питания име-

ется фотография данного места; внешняя сторона включает в себя одну колонну с информацией об объектах и карту с условными знаками.

Благодаря проведенной работе, создан буклет «Кафе и рестораны Новосибирска, имеющие необычный интерьер», содержащий в себе основные сведения о заведениях общественного питания.

В ходе создания буклета разработано содержание, компоновка и оформление, условные знаки, выбрана подходящая картографическая основа, сведения об объектах картографирования и фото.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент И. П. Кокорина
© Е. П. Мельникова, Р. В. Заворин, 2021*

УДК 528.9

Е. Ю. Власова, СГУГиТ

БУКЛЕТ «КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ ГОРОДА ПСКОВА»

Достопримечательности являются визитной карточкой города и всегда будут актуальны. Они сохраняют память о ключевых событиях его истории. Псков – туристический центр Псковской области и Северо-Запада России. Множество туристов приезжает в город Псков именно для того чтобы посмотреть на его культурное наследие, взглянуть на историю своими глазами, именно поэтому карта достопримечательностей города, которые можно обойти за один день, просто необходима.

Целью работы является разработка и создание буклета, предназначенного для более удобного и быстрого нахождения достопримечательностей города Пскова для их дальнейшего посещения.

При создании буклета были решены следующие задачи: поиск условных знаков для обозначения; сбор информации о достопримечательностях города и их расположении; разработка компоновки буклета; разработка оформления буклета.

Буклет предназначен для поиска местных достопримечательностей, которые бы заинтересовали туристов. С помощью буклета можно быстро найти место, которое будет соответствовать интересам и удобству расположения. Также можно будет с легкостью понять, как пройти к данному культурному наследию города без траты лишнего времени, что будет необходимо туристу, приехавшему в город на пару дней.

Главными достопримечательностями города Пскова являются: Псковский Кремль, церковь Косьмы и Дамиана, церковь Михаила и Гавриила Архангелов, палаты Фадея Гурьева, палаты Меньшиковых, Поганкины палаты.

За картографическую основу взята часть Центрального района города Псков из сервиса Яндекс.Карты.

В процессе разработки компоновки и оформления буклета были определены оптимальное расположение карты, легенды, фотографий, информации о достопримечательностях, обложка; было подобрано гармоничное сочетание цветов, шрифтов.

Среди видов фальцовок была выбрана «гармошка» с двумя фальцами. Внутренняя сторона буклета включает карту с краткой информацией, данной в условных знаках.

В результате проделанной работы был создан туристический буклет, содержащий в себе информацию о главных достопримечательностях города Пскова.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Е. С. Утробина
© Е. Ю. Власова, 2021*

УДК 528.9

Е. А. Шахворостов, А. Е. Герасимов, СГУГиТ

БУКЛЕТ «НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АКАДЕМИЧЕСКИЙ ТЕАТР ОПЕРЫ И БАЛЕТА»

Театр – один из самых демократичных и доступных видов искусства, который позволяет решать многие проблемы педагогики и психологии, связанные с развитием коммуникативных качеств личности, развития воображения, фантазии и инициативности. В Новосибирске присутствует множество театров, но самый известный из них – это, конечно же, Новосибирский государственный академический театр оперы и балета (НОВАТ). Поэтому, создание туристского буклета является актуальным.

Целью работы является создание буклета и подача информации местным жителям и туристам. Для этого были выполнены следующие действия: определение темы буклета; подготовка картографической основы; разработка условных знаков для обозначения станций метро двух линий (Дзержинской и Ленинской), Оперного театра, музеев и культурных центров; создание компоновки буклета; оформление буклета.

Буклет предназначен местным жителям и туристам, которые хотят посетить место, где можно абстрагироваться от обычной жизни и проникнуться в особую атмосферу.

За картографическую основу взята карта 2GIS города Новосибирска.

Для обозначения музеев, культурных центров, Оперного театра и станций метро двух линий разработаны условные знаки, которые напоминают данный объект.

НОВАТ расположен в самом «сердце» Центрального района города. До театра можно удобно добраться из любой точки города, причем на всех видах общественного транспорта. Вблизи здания театра расположена станция метро «Площадь Ленина», также имеются автобусная и трамвайная остановки с одноименным названием. Для иногородних гостей также существуют маршруты. От аэропорта города Новосибирск, без пересадок, можно добраться до театра на маршрутном такси №312, а от главного железнодорожного вокзала можно добраться пешком (это займет не более 5 минут).

НОВАТ – российский театр оперы и балета. Основан в 1945 году. Является одним из ведущих театров России. Крупнейшее в России и СССР здание театра было сооружено в 1931–1941 годах, представляет собой сложный и уникальный архитектурный комплекс, и имеет статус культурного наследия Российской Федерации. Звание «академический» присвоено в 1963 году.

Здание состоит из шести объемов: корпуса, в котором на первом этаже расположены кассовый зал и вестибюль, а на втором и третьем – концертный зал, цилиндрического объема зрительного зала (с кольцевыми фойе). Главная конструкция здания – большой купол диаметром 60 м и высотой 35 м, уникальная конструкция, без ферм или колонн, поддерживающая сама себя.

Новосибирский государственный академический театр оперы и балета обладает большой сценической труппой, состоящей из многих известных солистов. В репертуар театра входят балеты: «Дон Кихот», «Спартак», «Лебединое озеро», «Щелкунчик» и др. Также всем известные оперы, такие как «Евгений Онегин», «Борис Годунов», «Макбет», «Кармен», «Ревизор» можно увидеть на сцене театра.

Разработка компоновки и оформления буклета заключалась в поиске оптимального расположения карты, легенды, фотографий, информации о достопримечательностях, обложке, а также в подборе гармоничных сочетаний цветов. Среди многообразия фальцовок была выбрана параллельная «в гармошку».

В результате компоновка буклета представлена следующим образом: внутренняя сторона буклета включает три колонны с информацией о театре, информация подкреплена фотографиями данного места; внешняя сторона включает в себя одну колонну с информацией о театре и карту с условными знаками.

В результате был разработан буклет «Новосибирский государственный академический театр оперы и балета», содержащий в себе основные сведения о данном месте. В ходе создания буклета разработано содержание, компоновка и оформление, условные знаки, выбрана подходящая картографическая основа, сведения об объектах картографирования и фото.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент И. П. Кокорина
© Е. А. Шахворостов, А. Е. Герасимов, 2021*

БУКЛЕТ «ДОСТОПРИМЕЧАТЕЛЬНОСТИ МИКРОРАЙОНА ОБЬГЭС»

Микрорайон ОбьГЭС знаменит не только Новосибирской гидроэлектростанцией, но и тем, что каждое лето Новосибирское водохранилище посещает огромное количество жителей города. Буклет по микрорайону ОбьГЭС позволит ближе познакомиться с местными достопримечательностями, их историей, и таким образом поможет разнообразить пляжный отдых горожан. Разработка буклета данной тематики является актуальной.

Целью работы является разработка и создание буклета для туризма микрорайона ОбьГЭС города Новосибирск. Буклет предназначен для более удобного изучения достопримечательностей микрорайона ОбьГЭС жителями города и его туристами. Для разработки буклета необходимо решить следующие задачи:

- подобрать информационно-иллюстративный материал для буклета;
- выбрать картографическую основу для составления карты;
- разработать условные обозначения для отображения достопримечательностей микрорайона;
- разработать компоновку и оформление буклета.

Достопримечательностями микрорайона ОбьГЭС являются: Новосибирская ГЭС, мозаичное панно «Покорители Оби», храм Архистратига Михаила, дом культуры «Приморский», мемориальный комплекс «Алеша-Сибиряк», Двор с Интернет-мемами, парк культуры и отдыха «У моря Обского».

Новосибирская ГЭС – единственная гидроэлектростанция на Оби. Построена в 1950-1959 годах. Архитектурный комплекс Новосибирской ГЭС является объектом культурного наследия, охраняемым государством. В 1959 году строящуюся ГЭС посетил Никита Хрущев, а 29 июля того же года – будущий президент США Ричард Никсон.

Мозаичное панно «Покорители Оби» – памятник гидростроителям, созданный в 1970 году заслуженным художником РСФСР Владимиром Соколом.

Храм Архистратига Михаила — еще до появления в 1990-х годах нового храма здесь существовала деревянная церковь, построенная в 1914 году (по другим данным – в 1913 году) в Нижнечемской деревне, располагавшейся на территории современного микрорайона ОбьГЭС. Также, как и современный храм, она была названа в честь Архистратига Михаила

Дом культуры «Приморский» – культурное учреждение было открыто в 1956 году. Старейший дом культуры на территории Советского района.

Мемориальный комплекс «Алеша-Сибиряк» – воздвигнут в 2000 г. к 55-й годовщине победы в Великой Отечественной войне. Здесь увековечены имена двухсот погибших воинов.

Двор с Интернет-мемами – Антон Бурмистров разместил на улице в Советском районе города мотивирующие плакаты с интернет-мемами, чтобы привлечь

соседей к благоустройству двора. Интернет-мем – медиаобъект, то есть объект, создаваемый электронными средствами коммуникации, фраза, концепция или занятие, как правило, остроумный и иронический, спонтанно приобретающий популярность, распространяясь в Интернете разнообразными способами. Как объяснил Бурмистров, он использовал самые знакомые ему и его соседям популярные в интернете забавные фотографии. Подписи он придумал сам, после чего напечатал и закрепил таблички.

Парк культуры и отдыха «У моря Обского» – между пляжной полосой и Софийской улицей расположен Чемской бор, остаток сохранившегося после создания водохранилища леса, где в 1957 году рабочие-гидростроители организовали парк «У моря Обского», в котором регулярно проводятся различные мероприятия: Фестиваль лоскутных одеял, фестиваль авторской песни «Свой остров» и прочие другие. В парке расположены конный клуб, аттракционы, арт-поляна, летнее кафе, а зимой есть прокат лыж и коньков, каток.

Картографическая основа взята с поисково-информационной картографической службы «Яндекс.Карты» города Новосибирска, а точнее, часть Советского района города Новосибирск, ограниченная улицами Молодости, Приморская и Софийская.

Для обозначения достопримечательностей разработаны наглядные условные значки. Например, для Мемориального комплекса изображен человек, символизируя участника Великой Отечественной войны, напоминающий сам памятник. Для парка культуры и отдыха – условный знак в виде деревьев. Для дома культуры – знак, напоминающий античное здание. Для двора с Интернет-мемами – фото одного из плакатов, расположенных в этом дворе. Для Новосибирской ГЭС – знак в виде водяного колеса. Для храма – значок христианская церковь. Для мозаичного панно – картина в рамке. Каждый условный знак расположен на карте именно на том месте, где в действительности расположена достопримечательность.

Разработка компоновки и оформления буклета заключалась в поиске оптимального расположения карты, легенды, фотографий, информации об достопримечательностях, обложке, а также в подборе гармоничных сочетаний цветов.

В результате компоновка буклета представлена следующим образом: на лицевой части буклета размещена обложка; фотографии главных достопримечательностей микрорайона ОбьГЭС и дано их описание. Для лучшего представления общего вида микрорайона с высоты птичьего полета, выбрана и размещена соответствующая фотография. Для разработки обложки была подобрана фотография микрорайона ОбьГЭС и шрифт, которым выполнено название буклета.

На оборотной стороне буклета размещена карта микрорайона, легенда и описание главных достопримечательностей города.

В результате проделанной работы был создан туристический буклет, содержащий в себе информацию о достопримечательностях микрорайона ОбьГЭС города Новосибирск.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Е. С. Утробина
© В. В. Мартынов, 2021*

БУКЛЕТ «ОБЪЕКТЫ ВСЕМИРНОГО НАСЛЕДИЯ UNESCO В РОССИИ»

В современном мире мало кто имеет представление о всемирном наследии UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (учреждение Организации Объединенных наций по образованию, науке и культуре) на территории Российской Федерации. Задачи UNESCO состоят в том, чтобы с использованием культуры, науки и образования укрепить фундамент мирного сосуществования всех народов на Земле.

Для того чтобы познакомить людей с интересными величайшими достопримечательностями России, которым удалось занять свое место в списке всемирных объектов наследия UNESCO, а также с самим учреждением «UNESCO» предлагается создание картографического буклета. В связи с этим разрабатываемая тема является актуальной.

Целью работы является разработка и создание буклета с интерактивной картой «Объекты всемирного наследия UNESCO в России». Назначение буклета – ознакомление людей и информирование о объектах всемирного наследия UNESCO на территории РФ.

Для разработки буклета и создания интерактивной карты необходимо решить следующие задачи:

- изучить полный список достопримечательностей находящихся на территории РФ, определить их расположение, подобрать фотографию и краткую описательную информацию;
- разработать оформление буклета,
- создать векторную карту России для обозначения местоположения достопримечательностей и интерактивную карту для более детального их изучения;
- разработать QR-коды для перехода на интерактивную карту и сайт UNESCO.

В России расположены двадцать девять достопримечательностей, которые признаны объектами всемирного наследия UNESCO, наиболее популярными из них являются: исторический центр Санкт-Петербурга, Московский Кремль и Красная площадь, исторические памятники Новгорода, озеро Байкал, архитектурный ансамбль Кижского погоста и т.д.

Исторический район Санкт-Петербурга представляет собой уникальный культурно-природный ландшафт. Дворцово-парковые ансамбли, старинные церкви и соборы, парки и усадьбы, Нева с ее живописной набережной и разводным мостом – являются главными объектами исторического комплекса.

Московский Кремль и Красная площадь рассматриваются как единый исторический объект, они являются главным символом страны и ее самой известной достопримечательностью. В Великом Новгороде находится Знаменский собор,

заложенный в 1682 году и церковь Рождества Христова с прекрасными фресками построенная в конце 14 столетия, которая в переоборудована в музей.

Среди природных достопримечательностей выделяется озеро Байкал. Это озеро тектонического происхождения, оно является самым глубоким и самым крупным пресноводным озером на планете.

В Республике Карелия, недалеко от Петрозаводска на одноименном острове Онежского озера, находится архитектурный ансамбль Кижский погост, он включает две церкви и колокольню, которые были построены еще в 18 - 19 веках.

В качестве картографической основы для буклета была использована карта России. Она была взята из сервиса «Яндекс.Карты» и векторизована в программе CorelDraw. Для обозначения объектов UNESCO использован способ значков с номерными обозначениями.

Для интерактивной веб-карты картографическая основа разрабатывалась в конструкторе Яндекс.Карты, на которую были нанесены объекты по их точным координатам. Значком с числовым обозначением согласно перечню, размещенному в списке буклета, обозначены объект UNESCO. Затем к каждому объекту с помощью инструментов конструктора была привязана информация о достопримечательности и ее фотография.

С целью перехода на сайт UNESCO и к разработанной интерактивной веб-карте, на сайте QR-Coder.ru были сгенерированы QR-коды

Разработка оформления буклета заключалась в определении его дизайна. Разработана общая концепция цветового решения буклета, определена его компоновка, то есть размещение на листе составляющих его элементов: карты, перечня объектов UNESCO, QR-кодов, обложки.

В результате компоновка буклета представлена следующим образом: на лицевой части буклета размещена обложка; фотография главной достопримечательности страны (Московский Кремль и Красная площадь); информация о организации «UNESCO». Обложка выполнена в сочетании зелено-белых цветов, снизу дано название буклета, а сверху представлен логотип данной организации.

На оборотной стороне буклета размещена карта РФ, на которой отмечены все объекты, а также их полный номерной список. Еще представлены интересные факты UNESCO, QR-код по которому можно перейти на интерактивную карту.

В результате проделанной работы были созданы буклет и веб-карта. Буклет представлен в виде бумажного носителя с картой, на которой расположены объекты UNESCO и их перечень. Буклет содержит QR-коды, благодаря которым осуществляется переход на сайт UNESCO, а также к созданной электронной, интерактивной веб-карте, которая содержит информацию о всемирных объектах наследия «UNESCO» в России.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Е. С. Утробина
© Д. С. Кукушкин, М. Е. Горбачев, А. К. Канаев, 2021*

СОЗДАНИЕ БРОШЮРЫ «ПОИСК ПРИРОДНОГО КЛАДА СИБИРИ»

Летний туризм является не только одной из важных экономических отраслей, но и неотъемлемой частью жизни людей. Граждане планируют путешествия и отдых в самых красивых уголках нашей страны. В период пандемии пешие походы и путешествия на автомобиле в пределах своей страны набирают популярность из-за максимальной безопасности: можно самостоятельно отправиться куда угодно, а не гулять по переполненному городу или загорать на людном пляже. Брошюра-путеводитель по Каракольским озерам на сегодняшний день как никогда актуальна. Проект является инструментом популяризации пешего туризма на территории нашей страны среди граждан СНГ, упрощает планирование похода, информирует.

Целью работы является создание брошюры «Поиск природного клада Сибири», в которой будет отражен маршрут к Каракольским озерам, важная информация и рекомендации. Для получения результата следует выполнить следующие задачи:

- определение содержания и концепции брошюры (поиск информации для содержания брошюры, систематизация всех идей, выработанных для понимания направления развития);
- выбор и обработка картографической основы;
- разработка условных знаков;
- дизайн брошюры (внешняя и внутренняя отделка);
- разработка компоновки брошюры.

Для картографической основы выбраны космические снимки масштабов 1:200 000 и 1:50 000 из приложения GoogleMaps. Они были обработаны в программе Photoshop: с помощью фильтров, резкости и контраста выполнена цветокоррекция. Первый снимок масштаба 1:200 000 – обзорный. Он позволяет отобразить общее расположение и маршрут до Каракольских озер, второй снимок масштаба 1:50 000 отображает сами Каракольские озера и маршрут от озера к озеру.

Для изображения самых важных объектов маршрута (мост, кемпинг, полевые и лесные дороги) в программе Photoshop были разработаны условные знаки.

Внешний вид продукта является важным инструментом вовлечения людей в сферу туризма. Именно поэтому, при разработке брошюры большее внимание мы уделили дизайну. Был разработан единый стиль для текста, изображений и других составляющих, также были выбраны основные цвета, составлена палитра из 6 оттенков: тусклый серый, кремново-желтый, светлый синевато-зеленый, сигнальный черный, темный синевато-зеленый, сангина.

Компоновка брошюры предусматривает шесть страниц формата А5, каждая из которых скомпонована и оформлена в едином стиле (двойная односторонняя фальцовка).

Текст и фото разместили по центру брошюры, иконки и рисунки располагаются ближе к краю.

Во внутренней части брошюры разместили карту с условными знаками и основную информацию о Каракольских озерах, экипировке и маршруте.

Внешняя часть брошюры включает титульную страницу и страницу для заметок.

Программы, использовавшиеся в процессе создания брошюры: Photoshop, Pinterest.

Благодаря проведенной работе, была разработана и создана брошюра «Поиск природного клада Сибири», включающая информационное и картографическое содержание. Применен единый дизайн, который полностью соответствует тематике проекта. Были выбраны основные цвета и оттенки, картографическая основа, иконки, рисунки и фото. Также разработаны подходящие условные знаки.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Е. С. Утробина
© П. А. Труфанова, А. Е. Атаянц, 2021*

УДК 622

И. А. Горбунов, СГУГиТ

АНАЛИЗ ДАННЫХ ПО ОПРОБОВАНИЮ И МОДЕЛИРОВАНИЕ РУДНОГО ТЕЛА СРЕДСТВАМИ ПО MICROMINE

Оценка качества полезного компонента, его содержание и потенциальная выгода реализации являются ключевыми факторами экономической составляющей успешного предприятия. Поэтому необходимо тщательно подходить к выбору программного обеспечения, которое при обработке таких важных данных позволит учесть все мелочи и просчитать все неточности.

Цель работы – исследовать возможности ГГИС Micromine в работе с «сырыми» геологическими данными, а также в обработке этих данных.

Инженерно-геологическое опробование включает планирование, собственно опробование и обработку его результатов. Системы и методы опробования планируются в зависимости от расчетной схемы проектируемых сооружений, особенностей геологического строения территории и задач, стоящих на данной стадии проектирования. В рамках данных исследований было запланировано и проведено опробование по двум видам выработок: скважины и траншеи.

После лабораторных исследований полученных проб, все данные структурировались и заносились в таблицу, из которой была сформирована база данных в Micromine. Это первый этап обработки результатов опробования. Второй – визуализация этих результатов. Этот этап включал в себя: настройку характера визуального отображения; выбор значений, которые стоит вынести на первый план. Графическая визуализация содержания полезного компонента показана на рис. 1.

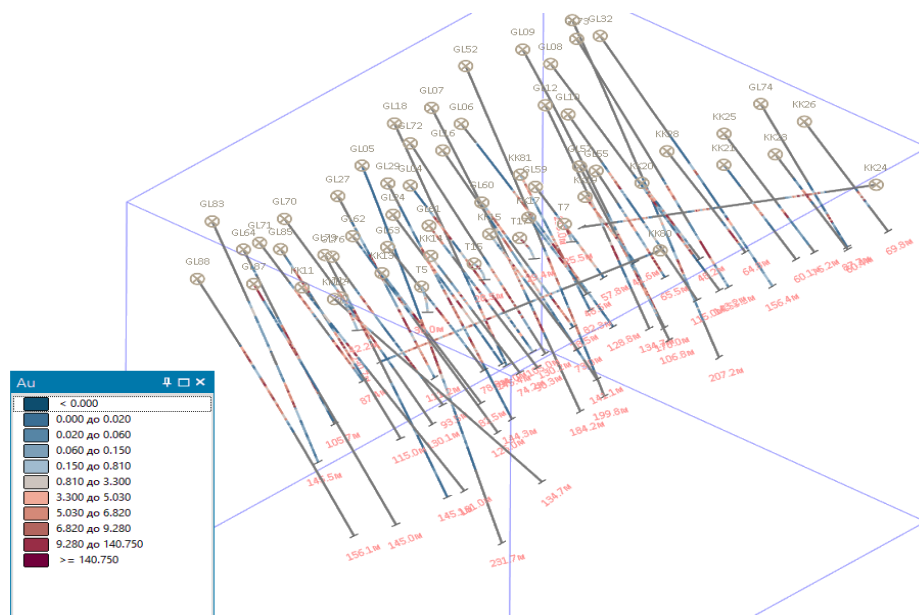


Рис. 1. Траектории скважин и траншей со штриховками по содержанию (г/т)

Именно по этой визуализации была основана работа на следующем, довольно творческом, этапе. А творческий он потому, что показать действительные контуры рудных тел до их полной отработки невозможно. Существуют лишь немногочисленные рекомендации, но не более. Построив контуры рудных тел в ручном режиме, создаем каркасы рудных тел и получаем отчет по содержанию и тоннажу. Для некоторых случаев этого достаточно, но для более точной оценки расположения сконцентрированных запасов полезного ископаемого в пространстве следует построить блочную модель.

Блочная модель (рис. 2), как следует из названия, состоит из множества отдельных блоков, которые отражают качественную и количественную характеристику компонентов залежей.

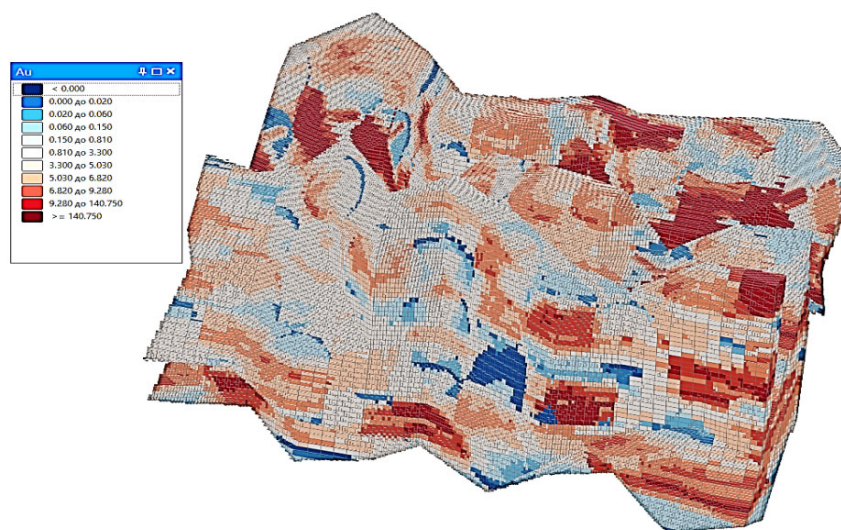


Рис. 2. Блочная модель

Так как размеры каждого блока известны, можно рассчитать их объем, а умножение его на плотность даст нам тоннаж. Суммируя все тоннажи блоков, получаем тоннаж всего рудного тела. Только теперь, кроме отчетов, доступна визуальная оценка рудного тела, что в нужные моменты позволит нарастить темпы производства, или же, наоборот, снизить, дабы избежать избытков, связанных с понижением уровня содержания полезного компонента на обрабатываемом горизонте.

В результате выполненной работы исследованы функциональные возможности Micromine и определен порядок создания и анализа блочной модели. В качестве преимущества рассматриваемой программы можно отметить, что все процессы выполняются с высокой точностью и просто (все характеристики, которые нужно вписать, подробно расписаны в вызываемом меню «Справка» на русском языке), так как автоматизированные процессы ведут обработку поэтапно, и сразу уведомляют пользователя, если что-то пошло не так.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Т. М. Медведская
© И. А. Горбунов, 2021*

УДК 622

Ю. Ю. Шахов, СГУГиТ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ ПРОГРАММЫ MICROMINE ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ КАРЬЕРА

Открытый способ добычи твердых полезных ископаемых получил широкое распространение как в нашей стране, так и в мире и является, по существу, генеральным направлением и главным средством в горной промышленности, по крайней мере, на ближайшие десятилетия.

Создание программных комплексов, которые направлены на получение качественного результата работ и уменьшение затрат времени на их выполнение, является одной из главных целей в горном деле.

Одним из таких комплексов считается программа Micromine.

Micromine является комплексным решением для 3D-моделирования месторождений, предлагающим средства оценки месторождений, проектирования, оптимизации и планирования горных работ.

Целью данной работы является проектирование карьера с помощью средств программы Micromine и исследование результатов основных этапов его разработки.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить ряд задач:

- изучить исходные данные о районе работ;
- определить основные этапы проектирования разработки карьера;

- подготовить исходные параметры для построения модели карьера;
- выполнить моделирование карьера на конец отработки с помощью средств программы Micromine;
- построить и проанализировать модель месторождения.

Для разработки карьера использовались материалы по месторождению «Извилистое». Участок работ располагается в юго-восточной части Балакского нагорья, в пределах низкогорья, расчлененного водотоками водосборного бассейна среднего течения реки Омка. Рельеф территории расчлененный и сглаженный.

Состав первичных руд месторождения «Извилистое» представлен следующими минералами: плагиоклаз, кварц, серицит, роговая обманка, биотит, хлорит, кальцит, магнетит, гематит.

По количественной и качественной оценке на месторождении будет производиться добыча таких полезных ископаемых (ПИ) как: медь, серебро, золото, молибден.

Основными этапами разработки карьера являются: подготовительные работы, вскрышные работы, добычные, отвальные и обогащение ПИ.

Построение карьера происходит по блочной модели рудного тела, после первоначальной настройки модуля программы Micromine «Оптимизатор карьера». Рудное тело и чаша карьера представлены на рис. 1.

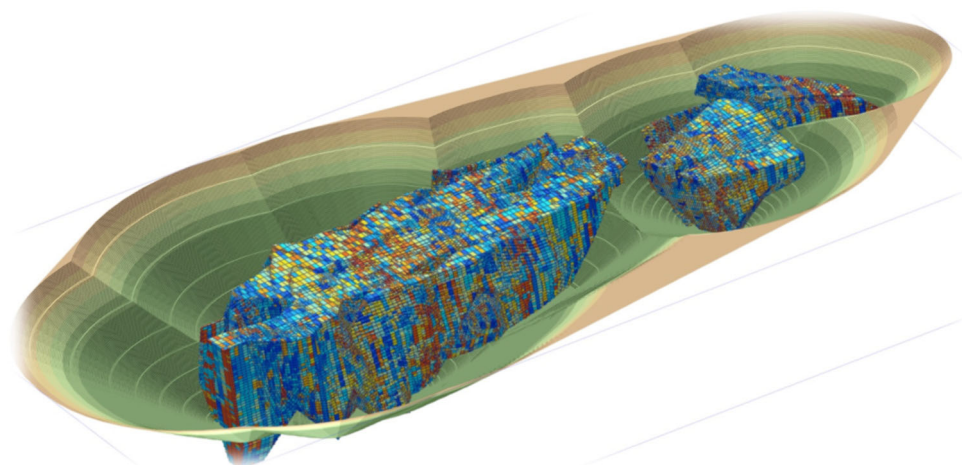


Рис. 1. Рудное тело и чаша карьера

«Оптимизатор карьера» – модуль оптимизации карьера, который используется для определения наиболее прибыльных оболочек карьеров, учитывая ресурсы ПИ и набор экономических и горнопромышленных параметров.

Первым результатом оптимизации карьера является расчет предельного контура карьера.

Следующим шагом было построение полной модели карьера, дорожной сети и отвального участка пустой породы.

После построения чаши карьера, выполнено создание топографической поверхности для удобства оценки вида месторождения.

Завершающим этапом являлось построение полной модели месторождения. Результат представлен на рис. 2.

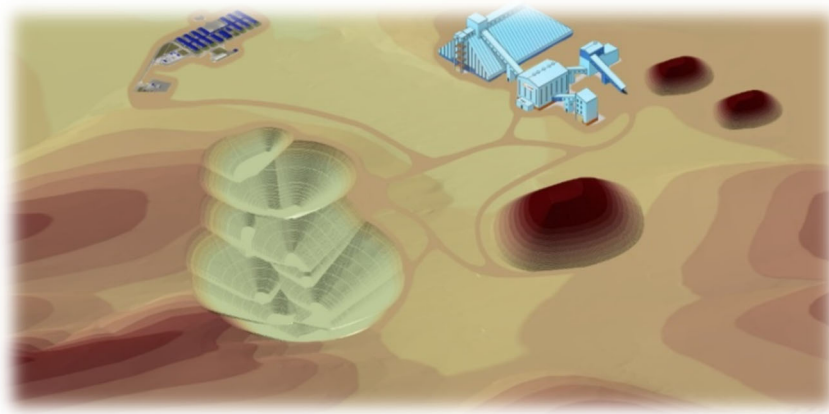


Рис. 2. Модель месторождения

Таким образом, выполнено моделирование основных этапов разработки месторождения «Извилистое». Анализ результатов показал высокую точность построений моделей и эффективность проектирования с применением программного комплекса Micromine.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Т. М. Медведская
© Ю. Ю. Шахов, 2021*

УДК 622

G. D. Gerashchenko, СГУТУ

UNDERGROUND MINING METHODS AND APPLICATION

The mining industry exists in a competitive environment. The only way to survive in the long term is to ensure that each ton of ore mined leaves a profit after all cost factors are deducted. All of us face a climate of escalating labor costs and tougher environmental rules that increase the burden on production costs. Development of new mining methods and improved efficiency help us compensate for these increasing cost factors.

This work describes and explains methods for the underground mining of mineral deposits. The description are generalized and focus on typical applications. However, every mineral deposit, with its geology, grade, shape, and volume, is unique. It is impossible to include even the major variations in this presentation; the goal of this research is to summarize briefly the characteristics of the major mining methods.

In this work, I have tried to present conventional underground mining methods as clearly as possible. Naturally, there are additional considerations that cannot be included within the scope of this text. Some readers may miss the inclusion of more detailed figures in the text. However, the variations in ore deposits are so great and the state of mining technology so dynamic that being too specific could mislead the reader. Every ore body is unique. The successful application of a mining method requires more than textbook knowledge; it also requires practical reasoning with a creative mind that is open to new impressions. The application of a mining method is a distinct challenge to any mining engineer.

Supervisor of studies – Ph.D., associate professor, A. N. Grishin
© G. D. Gerashchenko, 2021

УДК 622

Д. Д. Дарабаев, Д. М. Данилов, В. И. Берсенев, СГУГиТ

ТЕХНОЛОГИЯ И ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ УДАРООПАСНЫХ УЧАСТКОВ РУДНИКА

Добыча полезных ископаемых (ПИ) на больших глубинах и в сложных горногеологических условиях зачастую сопровождаются повышенным горным давлением, которое проявляется во внезапных выбросах породы и газа, в сдвигении и обрушении участков массива, выбросах пород, горных ударах, часто приводящих к катастрофическим последствиям.

Целью работы является выявление оптимальной системы разработки, применяемой на практике.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить ряд задач:

- рассмотреть понятие горного удара;
- исследовать системы разработки рудников;
- определить наиболее действенный и рациональный метод разработки удароопасных участков рудника.

Горный удар – стремительное разрушение целика или краевой части массива, проявляющееся в виде выброса руды в выработку с тяжелыми последствиями: смещение машин, механизмов, оборудования, нарушение крепи. Он сопровождается сильным сотрясением горного массива, резким звуком, образованием воздушной волны и большого количества пыли. Влечет за собой остановку работы участка.

Известно достаточно много видов систем разработки рудников, но на сегодняшний день чаще всего используются два вида: система разработки с естественным поддержанием очистного пространства и система разработки с искусственным поддержанием очистного пространства.

Системы разработки с естественным поддержанием очистного пространства применяются при устойчивой руде и вмещающих породах. Малая устойчивость вмещающих пород способствует их применению только в залежах большой мощности при условии оставления предохранительных целиков около слабых боковых пород, размеры целиков зависят от их устойчивости. Очистное пространство поддерживается в основном за счет естественной устойчивости вмещающих пород и руды.

Ярким представителем такого способа поддержания очистного пространства является Шахта «Увальная», глубина которой составляет 280 метров. Добывается уголь, особо ценных марок.

В ходе исследования данного метода были выявлены существенные недостатки:

- невозможность выдачи руды по сортам;
- возможность несчастных случаев при внезапном оседании руды;
- сравнительно большие потери руды в целиках.

Системы с искусственным поддержанием очистного пространства применяются главным образом при разработке ценных и самовозгорающихся руд, а также в случае необходимости сохранения поверхности.

Системой разработки горизонтальными слоями с закладкой. При данной системе блок вынимают горизонтальными слоями в направлении снизу-вверх с закладкой каждого слоя сразу после его отработки. Закладка служит для поддержания боков, очистного пространства, а поверхность ее является платформой для оборудования и рабочих.

Забой пересекает всю залежь по ее длине, залежь отработывают от центра к флангам. Для заполнения выработанного пространства используют твердеющую закладку. Применяется на руднике Скалистом, глубина 2056 метров. Является самым глубоким рудником на материке Евразия. Разрабатывают богатые и медистые руды.

В процессе исследования получено, что данный метод имеет следующие преимущества:

- минимизированные потери и разубоживание ПИ;
- минимальная вероятность обрушения вмещающих пород.

Таким образом, по результатам исследований был сделан вывод, что наиболее оптимальный способ разработки – это система разработки с искусственным поддержанием очистного пространства. Системы с закладкой являются сравнительно дорогими, но при этом они могут обеспечить минимальные потери и разубоживание, дают возможность вынимать руду без обрушения вмещающих пород, а также является наиболее безопасным.

В данной работе разобрано понятие горного удара, исследованы методы борьбы с ними, а также рассмотрены системы разработки на примерах различных рудников.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент А. Н. Гришин
© Д. Д. Дарабаев, Д. М. Данилов, В. И. Берсенов, 2021*

ИССЛЕДОВАНИЕ САМЫХ НЕОБЫЧНЫХ КАРЬЕРОВ В РОССИИ И В МИРЕ

Актуальность данной темы обоснована тем, что результаты жизнедеятельности человека приводят к колоссальным изменениям поверхности Земли, каждый год открываются новые месторождения, появляются новые карьеры, озера, водохранилища, бурятся глубокие и сверхглубокие скважины, разрушаются горы, перекрываются реки, выполняется строительство различных наземных и подземных объектов, мир вокруг нас постоянно преобразуется. Активная добыча полезных ископаемых (ПИ) карьерами вносит большой вклад в изменение облика нашей планеты.

Целью работы является исследование удивительных и необычных карьеров и выявление их особенностей, благодаря которым они стали знаменитыми.

Для изучения данной темы необходимо выполнение следующих задач:

- определить список наиболее знаменитых карьеров в России и мире;
- изучить параметры выбранных для исследований карьеров;
- определить особенности разработки ПИ на этих карьерах;
- изучить историю карьеров.

В ходе исследований были рассмотрены различные месторождения в России и в мире, определены наиболее знаменитые и удивительные, которые были выбраны для более детального рассмотрения.

Самым большим карьером в мире считается Чукикамата. Находится этот карьер на чилийских Андах на высоте практически 2 840 метров. Глубина составляет 850 метров, ширина – 3 километра, длина – 4,3 километра. За один год на руднике добывается 600 тысяч тонн меди. Через 5 лет карьер перейдет на подземный способ добычи ПИ.

Следующее место в рейтинге занимает известный во всем мире карьер Бингем-Каньон. Его глубина составляет 1,2 километра, а ширина 4 километра. Здесь добывают медь, которая была обнаружена еще в середине 19 века, а вот разработка началась в 1863 году. 10 апреля 2003 года в каньоне произошел большой оползень, из-за которого работа в данном месте остановилась на многие месяцы.

На территории России располагается карьер удачный, который является одним из самых крупных, а также считается самым крупнейшим алмазным карьером в мире. Его глубина составляет 585 метров. Он находится за полярным кругом, где температура достигает до минус 50 градусов.

Третьим в мире по величине медным рудником считается крупнейший золотой прииск Грасберг. Из известных о нем фактов можно отметить десятки экспедиций, нападение повстанцев и строительство в 55 миллионов долларов вышедшее за рамки бюджета.

Вдоль реки Юба в Калифорнии располагается карьер Юба Голдфридс. Месторождение сформировалось во времена золотой лихорадки в 1948–1955 годах. Многие компании начали открывать свои производства возле карьера, в целях его обесценивания. Они открывали прииски под давлением водяных струй, в скором времени близ находящаяся река была загрязнена и поднята на 100 футов, что привело к разрушению некоторых районов и затоплению населенных пунктов.

Карьер Дьявик является алмазным, но этим в наше время никого не удивишь, особенность данного карьера заключается в том, что он находится посреди озера. Всех интересует вопрос – почему данный карьер не заливает водой? Ответ прост – вокруг него была построена дамба в 3,9 километра. Карьер выглядит очень красиво со съемок сверху.

В список знаменитых карьеров попал и карьер Махонинг. На данный момент карьер достигает 8 километров в длину, 3,2 километра в ширину и 180 метров в глубину. В ходе разработки было принято решение объединить несколько маленьких карьеров в один большой. Для таких действий понадобилось переместить целый город Хиббинг, расположенный вблизи от этого карьера.

В процессе выполнения исследований были рассмотрены и изучены различные карьеры, знаменитые как в России, так и во всем мире. Выделены особенности разработки данных месторождений, изучен мировой опыт ведения открытых горных работ. Полученные результаты можно использовать в учебном процессе при изучении дисциплины «Основы горного дела».

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Т. М. Медведская
© В. А. Поликарпов, 2021*

УДК 622

В. С. Чертков, СГУГиТ

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ГОРНОЙ МАССЫ ПРИ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ

Подземные работы – это работы, проводимые в шахтах с целью добычи полезного ископаемого.

Целью данной работы является исследование возможных способов перемещения и извлечения горной массы при подземных горных работах, а также анализ видов подземного транспорта.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить ряд задач:

- изучить и проанализировать основные способы перемещения горной массы в шахтах;
- рассмотреть виды и характеристики современного подземного транспорта;

– выявить особенности транспортировки горных пород в подземных условиях;

– составить рекомендации по определению наиболее целесообразного способа перемещения горных пород в заданных условиях горного производства.

В настоящее время существует много способов перемещения горной массы в шахтах, но наиболее распространены два способа: при помощи вагонеток, движущихся по рельсам и ленточными конвейерами.

Эти способы являются наиболее рациональными и позволяют достичь максимальной производительности шахт.

Стоит отметить, что вагонетки и ленточный конвейер используются в шахтах, где горную массу приходится транспортировать на довольно большие расстояния.

Кроме перемещения горной массы по шахте, ее необходимо доставлять на поверхность. Для этого существуют скипы, напоминающие лифты в многоэтажных домах. Скипы обеспечивают подъем и спуск горной массы и различного оборудования в шахтах.

Роль тяговых транспортных средств выполняют наиболее распространенные в шахтах электровоз и дизелевоз. Это подземные локомотивы, которые перемещают груженные вагонетки от забоев к шахтным стволам.

Как известно, в шахтах очень стесненные условия работы по сравнению с карьерами, поэтому для шахт создана специальная техника, такая же, как и для открытого способа добычи ПИ, но в уменьшенном виде. Например, шахтный самосвал, шахтный погрузчик – внешне ничем не отличаются от обычных машин, только размер их меньше в несколько раз. Эти уменьшенные машины обладают более высокой маневренностью и не выделяют выхлопные газы.

Шахты всегда были известны своей опасностью, люди, работая в шахтах, рискуют не только своим здоровьем, но и жизнью. Поэтому была разработана, так называемая, безлюдная выемка. Заключается она в том, что ручной труд в забое исключается и работает только техника, которая управляется людьми с поверхности земли или с шахты в специально отведенных для этого местах. В связи с этим, безлюдная выемка является наиболее перспективной и востребованной, так как обеспечивает наибольшую безопасность ведения работ по сравнению с другими способами.

Таким образом, в данной работе были исследованы основные способы перемещения горной массы в подземных условиях, техника и транспорт, с помощью которых выполняется добыча полезных ископаемых.

Полученные результаты можно использовать в учебном процессе при изучении дисциплины «Основы горного дела».

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Т. М. Медведская
© В. С. Чертков, 2021*

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОПРОСОВ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ДОБЫЧЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Для современного горнодобывающего производства характерны интенсивное использование природных ресурсов, нарастание количества отходов и ухудшение качества окружающей среды. В связи с этим все большее внимание уделяется вопросам экономически обоснованной и экологически безопасной эксплуатации месторождений.

Целью работы является исследование экологических проблем, анализ источников загрязнения и других параметров, влияющих на экологию при производстве добычных работ.

Поставленные в данной работе задачи:

- определить влияние горной промышленности на экологическую ситуацию;
- оценить качественную характеристику природной среды, находящейся под воздействием горных работ;
- определить комплекс мер для решения проблем с загрязнением окружающей среды.

Основным фактором изменения экологических параметров являются техногенные процессы, которые сопровождают добычное производство на больших площадях.

В ходе исследований и анализа экологических показателей в разных регионах определено влияние добычных работ на окружающую среду, что в свою очередь оказывает воздействие на:

- работников предприятий;
- население (в частности условия их жизни и здоровья);
- окружающую среду;
- объекты культурного и исторического значения.

В ходе исследований качества экологического состояния природной среды, измененной по техногенным причинам, для анализа выбраны следующие основные характеристики:

- качество воды;
- характеристика основного водотока, используемого в качестве источника водоснабжения для хозяйственных целей;
- климатические параметры территории;
- состав и популяция рыбных запасов водоемов.

Специфика воздействия конкретного горного предприятия на окружающую среду связана с геолого-геохимическими особенностями разрабатываемого месторождения, технологическими параметрами и применяемыми техническими

средствами. Геолого-геохимические особенности выражаются различием ассоциаций химических элементов конкретных месторождений полезных ископаемых. Основные типы воздействия горного производства на окружающую среду:

– прямые: сокращение полезных площадей земель, изменение почвенного покрова, уничтожение растительности, изменение форм рельефа, деформация грунтов и др.;

– косвенные: изменение параметров и качественных характеристик поверхностных и подземных вод, загрязнение атмосферы и водоемов, осушение, подтопление и заболачивание, влияние на животный мир и на здоровье людей.

Таким образом, техногенные процессы приводят к значительным изменениям окружающей среды.

Решение возникающих экологических проблем, связанных с появлением огромных выработок, возможно способом заполнения выработанного пространства пустыми отбитыми породами, переработанным сырьем из отвалов. Выполнение комплекса работ и мероприятий по рекультивации отработанных участков и возвращение их в первоначальный вид. Кроме того, необходимо совершенствовать технологии разработки полезных ископаемых открытым способом путем уменьшения количества извлекаемых и перемещаемых пустых пород.

Для уменьшения влияния горных работ на атмосферу рекомендуется использование усовершенствованного оборудования, которое позволит снизить количество выбросов опасных веществ.

По итогам работы составлены рекомендации по наблюдению за основными источниками загрязнения окружающей среды в процессе ведения открытых горных работ, предложен комплекс мероприятий для решения проблем загрязнения окружающей среды и экологической безопасности горного производства.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Т. М. Медведская
© М. Е. Казарин, 2021*

УДК 622

К. А. Сергеев, СГУГиТ

ОСНОВНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ОПАСНОСТИ ПРИ ВЕДЕНИИ ГОРНЫХ РАБОТ

В горной промышленности очень важным является обеспечение промышленной безопасности и безопасности трудящихся, поэтому эти вопросы вызывают особый интерес для исследований. Количество аварий и опасных ситуаций, приводящих к травмам, в данной отрасли имеет высокие показатели, что обусловлено не только сложностью условий, технологическими параметрами и особенностью технологий, но и общими тенденциями и факторами. Работа в шахтах,

рудниках и карьерах отличается наличием большого числа вредностей, опасных факторов, которые могут наносить вред здоровью и жизни сотрудникам данных предприятий.

Целью работы является исследование производственных опасностей при введении горных работ, а также условий и причин аварий.

Задачи работы:

- рассмотреть причины травм при ведении горных работ;
- изучить опасные зоны в шахтах;
- определить наиболее опасные виды горных производств, на которых происходит больше всего несчастных случаев;
- проанализировать причины и число аварий, а также инцидентов, зарегистрированных в горной промышленности.

В ходе исследований установлено, что к основным причинам травм при ведении горных работ можно отнести:

- применение большого числа технических устройств и оборудования в ограниченном пространстве;
- наличие на рабочем месте выделяющихся ядовитых и взрывоопасных газов;
- деформации и разрушения горных выработок из-за отсутствия крепи, не соответствия применяемой крепи должному качеству или вследствие неправильного проектирования параметров ведения производственных работ;
- скорость подвигания и размеры очистного забоя;
- нарушение паспортов управления кровлей и крепления;
- нарушение установленных правил безопасности.

К опасным зонам в шахтах, на которые приходится большая доля аварийных ситуаций, следует отнести:

- склонные к обрушению участки выработок, которые не закреплены;
- участки выработок, работы в которых ведутся с нарушением параметров ведения очистных работ;
- пространства, примыкающие к не огражденным двигающимся элементам горнодобывающего оборудования, а также передвигающимся механизмам;
- части подземных сооружений, по которым могут проходить ударные и тепловые волны взрыва, разлетаться куски горных пород при взрывных работах, горных ударах или внезапных выбросах пород и газов, а также в которых могут выделяться ядовитые газы;
- участки, которые примыкают к неизолированным проводниками ли токоведущим элементам, находящимся под высоким напряжением;
- места, находящиеся под угрозой прорыва воды, пульпы, плывунов.

В процессе исследований установлено, что наибольшее количество аварий и несчастных случаев среди различных горных предприятий приходится на угольные предприятия. Анализ показал, что 92 % аварийных случаев и производственного травматизма происходит на угольных шахтах. Из сорок одного

случая чрезвычайных ситуаций, зафиксированных в угольной промышленности, 38 происшествий пришлось на долю шахтной добычи.

Кроме того, на горнодобывающих предприятиях отмечаются высокие показатели профессиональной заболеваемости.

Выводы: горные предприятия отличаются сложными условиями работы, наличием многочисленных опасных факторов, что приводит к высокому уровню аварийности и травматизма трудящихся. Среди различных горных предприятий наибольшее число аварий и несчастных случаев выявлено в угольных шахтах. Такая ситуация требует разработки новых технологий и комплекса мероприятий по улучшению производственных условий работы и повышению безопасности жизнедеятельности.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Т. М. Медведская
© К. А. Сергеев, 2021*

УДК 622

М. В. Котолуп, СГУГиТ

МАРКШЕЙДЕРСКИЙ КОНТРОЛЬ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОГО ВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ

Для обеспечения безопасного ведения горных работ в условиях угольной шахты выполняют маркшейдерский контроль.

В данной работе поставлены следующие цели исследований:

- выяснить роль маркшейдерской службы по обеспечению безопасного ведения горных работ;
- определить комплекс работ по выполнению маркшейдерского контроля при ведении горных работ у опасных горных выработок;
- определить состав и содержание проектов в установлении границ опасных зон.

При ведении горных работ в опасных условиях создается постоянно действующая комиссия под председательством главного инженера, в состав которой обязательно входит главный маркшейдер шахты.

Установление границ опасных зон отражается в проектной документации. В состав проекта включают:

- пояснительную записку;
- графическую часть.

После утверждения проекта, маркшейдерская служба наносит красной тушью на планы горных работ границы опасных зон.

До подхода горных выработок к границам опасной зоны маркшейдер обязан письменно уведомить главного инженера и начальника участка.

Ведение горных работ на расстоянии менее 200 метров от затопленных выработок, без специального проекта, не допускается.

В процессе ведения горных работ в условиях шахты большое внимание уделяют зонам повышенного горного давления.

Различают три зоны опасного влияния целиков (краевых частей смежных пластов):

- зона повышенной опасности;
- опасная зона;
- прогнозная зона.

Границы зон строятся графическим способом на вертикальных геологических разрезах.

Увеличение глубины разработки угольных месторождений приводит к усилению вредных и опасных проявлений горного и газового давления.

Особое внимание следует уделять опасным зонам при ведении горных работ на пластах опасных по внезапным выбросам угля и газа и горным ударам.

Одним из главных методов предотвращения внезапных выбросов и горных ударов является отработка защитных пластов.

При разработке свиты пластов, опасных по внезапным выбросам или горным ударам, в первую очередь производят выемку неопасного защитного пласта, который вызывает частичную разгрузку массива от горного давления за счет сдвижения подработанных пород и разуплотнения пород и наработанной толще.

В обязанности маркшейдерской службы шахты входит построение защищенных зон и зон повышенного горного давления, их нанесения на планы горных работ.

В процессе исследований на основе специальных таблиц и номограмм были рассчитаны допустимые опережения очистных работ в защищаемых пластах для предотвращения горных ударов и внезапных выбросов отдельно при подработке и наработке угольных пластов.

По результатам исследования был сделан вывод, что одной из главных задач профессиональной деятельности горного инженера-маркшейдера является определение безопасных параметров горных работ при проектировании, оценка и контроль их состояния в процессе эксплуатации, а также наблюдение за деформациями и разработка мероприятий по их ликвидации.

Полученные результаты можно использовать в учебном процессе при изучении дисциплины «Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело».

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Т. М. Медведская
© М. В. Котолуп, 2021*

ПРОБЛЕМЫ РУДНИЧНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕТРИВАНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

Рудничная вентиляция – это отрасль горного дела, основными задачами которой являются: обеспечение горных выработок атмосферным воздухом, выдача рудничного воздуха с различными примесями из шахты и обеспечение безопасной концентрации опасных и вредных веществ в рудном воздухе.

Цель работы – исследование рудничной вентиляции и ее аспектов.

Для выполнения исследований необходимо решить следующих задач:

- изучить состав и особенности рудничного воздуха;
- определить основные задачи рудничной вентиляции;
- определить основные проблемы рудничной вентиляции;
- исследовать методики и способы проветривания горных выработок.

Рудничный воздух – это воздух, заполняющий подземные горные выработки. Рудничный воздух делят на свежий и испорченный. Свежий воздух – это тот воздух, который почти не отличается от атмосферного, испорченным же он является во всех остальных случаях. Также рудничный воздух можно рассматривать как воздух, состоящий из трех частей: атмосферный воздух, активные газы и мертвый воздух. Активные газы – это ядовитые или взрывчатые газы, которые появляются в подземных выработках. Под мертвым воздухом понимается смесь углекислого газа и азота, содержащихся в рудничном воздухе в избыточных по сравнению с атмосферным воздухом количествах.

Схема состава рудничного воздуха представлена на рисунке.



Схема состава рудничного воздуха

В процессе исследований выявлены следующие проблемы рудничной вентиляции:

- уменьшение аэродинамического сопротивления выработок;
- проведение дегазации шахт;
- расчет количества воздуха для вентиляции шахт;
- повышение устойчивости проветривания горных выработок.

Аэродинамическое сопротивление горных выработок – это сопротивление, преодолеваемое воздухом при движении по горным выработкам.

Аэродинамическое сопротивление горных выработок уменьшается путем увеличения площади поперечного сечения выработки, укорочением горной выработки, скруглением поворотов, использованием в стволах шахт обтекаемых расстрелов, уменьшением шероховатости крепи.

В шахтах используют следующие способы проветривания: нагнетательное – нагнетание воздуха вентилятором; всасывающее – всасывание воздуха вентилятором; нагнетательно-всасывающее или комбинированное – всасывание и нагнетание воздуха вентиляторами в различных комбинациях.

Следует отметить проблему проветривания тупиковых выработок, которые являются наиболее распространенными горными выработками, находятся в проходке и нуждаются в интенсификации проветривания. Эта проблема заключается в том, что доставка свежего воздуха в забой и выдача загрязненного из него проходит по одной и той же выработке.

На практике применяют три способа вентиляции таких выработок с использованием вентиляторов местного проветривания (нагнетательный, всасывающий и комбинированный). Выбор способа основывается на исходных параметрах и условиях проведения работ, при этом следует учитывать протяженность выработки, назначение, количество выделяющихся вредных и опасных газов и пыли.

Для быстрого и правильного расчета вентиляционных параметров шахты используются различные специализированные программные продукты, но большинство программ требует исследований точности выполняемых операций и получаемых результатов.

По итогам проведенных исследований выявлены особенности рудничного воздуха, определены основные задачи вентиляции подземных горных выработок, изучены способы проветривания, выявлены проблемы рудничной вентиляции и определены задачи дальнейших исследований, которые позволят усовершенствовать процесс расчетов и проектирования шахтных вентиляционных сетей.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Т. М. Медведская
© А. В. Шишканов, 2021*

ОСВОЕНИЕ ПОДЗЕМНОГО ПРОСТРАНСТВА – ОДНО ИЗ ВАЖНЕЙШИХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ ГОРОДСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Создание и развитие современных городов неразрывно связано с освоением подземного пространства под ними. Ведь если убрать туда хотя бы транспорт – улучшится состояние окружающей среды, значимые площади можно будет отвести под жилье, парки, места отдыха и досуга.

Целью работы является рассмотрение перспектив освоения подземного пространства в России и за рубежом, а также изучение городских подземных комплексов.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить ряд задач:

- проанализировать процессы освоения подземного пространства в Российской Федерации (РФ) и Европе;
- выделить основные тенденции современного освоения подземного пространства;
- исследовать систематизацию муниципальных строений, находящихся под землей.

В процессе исследования были рассмотрены виды подземных сооружений, особенности их построения и поддержания в РФ и за рубежом, выделены перспективы освоения подземного пространства, исследована систематизация городских подземных сооружений.

Муниципальные подземные сооружения целесообразно подразделить на две группы. Первая группа включает сооружения, созданные для конкретного обслуживания населения и обеспечения комфортности проживания в городе. Ко второй группе следует отнести сооружения производственного назначения, обеспечивающие, сначала, экологическую и промышленную безопасность и рациональное внедрение городских территорий.

В процессе исследований получены и проанализированы материалы о формировании и использовании подземного пространства в пределах крупных городов, а также крупных населенных пунктах. Была замечена особая значимость современного использования подземных пространств. Она обусловлена следующим:

- недостатком свободных территорий для объектов строительства;
- стремлением к упорядочению всех видов культурно-бытового обслуживания;
- ускоренным увеличением массового и личного транспорта;
- необходимостью увеличения художественно-эстетических и санитарно-гигиенических качеств застройки;
- использованию незастроенных территорий на поверхности земли под озеленение, формирования здоровой, и эстетически привлекательной городской среды.

По итогам исследований установлено, что современные технологии строительства позволяют на высоком уровне обеспечить процесс сооружения и безопасную эксплуатацию площадных и линейных объектов, располагаемых под землей. Главной задачей при проектировании такого строительства является выбор рациональной технологии, схем и средств, обеспечивающих надежность и долговечность возводимых конструкций в процессе строительства и эксплуатации.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Т. М. Медведская
© В. Р. Красножон, 2021*

УДК 622

К. К. Ершов, СГУГиТ

АНАЛИЗ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ГОРНОМ ДЕЛЕ

Разработчики современных комплексов программных продуктов предлагают для горной промышленности различные варианты автоматизированных систем, используемых для оценки запасов, проектирования и планирования горных работ.

Так же в настоящее время специализированное программное обеспечение (ПО) используется для расчета систем вентиляции, обеспечения производственного объекта водоотливом и электроснабжением (для открытой и подземной добычи полезных ископаемых).

Цели работы:

- рассмотреть специализированные программные средства, используемые в горном деле;
- исследовать функциональные возможности наиболее популярного ПО;
- изучить тенденцию развития компьютерного моделирования в горном деле;
- проанализировать прикладные программы.

При написании данной работы были рассмотрены способы применения программных средств горно-геологических информационных систем (ГГИС) и прочих специализированных продуктов, приведены примеры программных продуктов для решения задач проектирования и планирования горных работ.

Рассмотрены особенности современных компьютерных технологий для решения задач горного производства на различных этапах разработки месторождения.

Получены временные тенденции развития ПО, связанного с горной промышленностью и используемого для проектирования и планирования горных работ.

Используемое прикладное ПО в геологической разведке, горной промышленности и маркшейдерии служит для объединения и эффективного использования информационных данных, получаемых из большого количества источников.

Прикладное специализированное ПО предоставляет возможность совмещать и обрабатывать большой диапазон потоков информационных данных (маркшейдерия, геодезия, геология, экономическое развитие производства, ведение и графика развития горных работ), а также показывать их в визуализированной модели.

В отличие от традиционных методов планирования производства компьютерное моделирование позволяет видеть данные производственного процесса в реальном времени.

Новейшие технологии, разрабатываемые в реальном времени, должны обеспечить динамическое улучшение производительности горных работ.

В горной промышленности зачастую используются комплексы программ для геологии, горного планирования, маркшейдерии, геологии и различных производственных задач. Данные комплексы программ покупаются у специализирующихся в данной области, компаний, или разрабатываются самостоятельно на производстве под целенаправленные задачи рудника. В любом случае эти программы автоматизируют решение отдельных задач и оцениваются в соответствии с тем, насколько они подходят для нужд конкретного производства.

Программные продукты для моделирования позволяют обрабатывать данные всех основных процессов на карьере (добыча, транспорт, отвалообразование) и могут быть использованы для решения следующих задач:

- открытые и подземные разработки месторождений;
- эффективное прогнозирование запасов месторождений;
- улучшение экономической эффективности добычи;
- вскрышные работы;
- визуализация разрабатываемой местности;
- улучшение развития транспортировки сырья;
- откачка подземных вод;
- разработка вентиляционных систем и т.д.

ПО используемое в горной промышленности: Micromine, Kompas-3D, K-mine, Geovia, Mineframe, Anylogistix, Mapinfo, Ventsim, Geotech 3D, AutoCAD и др.

Временные тенденции развития программного обеспечения класса (ГГИС), и способы решения сложных специализированных, разнесенных во времени задач горной промышленности показывают необходимость внедрения и создание новых информационных технологий. Требуются стандартизованные и унифицированные подходы к управлению и точному контролю за проектами для обеспечения всего жизненного цикла развития горного предприятия от стадии геолого-разведки до ликвидационных и рекультивационных работ.

С другой стороны тенденции развития новейших информационных технологий найдут свое место в развитии программных средств для проектирования, планирования и управления горными работами и многих других областях связанных с горной промышленностью.

Таким образом, в работе представлены практические и теоретические возможности компьютерного моделирования процессов открытого и подземного

горного производства и приведен пример использования комплексов программных обеспечений и созданий моделей горного предприятия.

При выполнении анализа программных комплексов, используемых в горной промышленности, получены практические навыки работы с некоторыми программными средствами.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Т. М. Медведская
© К. К. Ершов, 2021*

УДК 622.01

С. С. Кульбида, И. О. Булгаков, СГУГиТ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЗРЫВНОЙ ОТБОЙКИ В СИСТЕМЕ РАЗРАБОТКИ С ПОДЭТАЖНЫМ ОБРУШЕНИЕМ

Подэтажное обрушение – это система подземной разработки рудных месторождений, при которой блоки отрабатываются сверху вниз подэтажами. Руда в подэтажах извлекается принудительным обрушением или самообрушением с заполнением выработанного пространства обрушенными породами.

Целью работы являлся анализ методов совершенствования отбойки руды для системы разработки с подэтажным обрушением.

Задачи работы включали следующие пункты:

- разобрать принцип разработки месторождения с применением системы разработки с подэтажным обрушением, выделить положительные и отрицательные качества данной системы разработки;
- выделить методы борьбы с отрицательными качествами системы разработки;
- выполнить анализ влияния предложенных методов на конечный результат.

Наряду с достоинствами системы разработки с подэтажным обрушением для нее характерен ряд существенных недостатков, таких как:

- проветривание очистного забоя возможно только с применением вентиляторов местного действия;
- относительно высокий уровень потерь и разубоживания руды;
- повышенные требования к качеству дробления для обеспечения торцового выпуска руды.

При этом ключевой проблемой данной системы разработки является относительно низкое качество дробления руды. Причиной возникновения этой проблемы являются такие факторы как:

- применение одинаковых параметров буровзрывных работ для различных типов взрывчатых веществ и горно-геологических условий;
- неточность разметки обуриваемых веером скважин, установки буровых станков и забуривания, а также отклонение скважин при бурении;

- большие потери и нарушение скважин вблизи границ обнажения;
- несовершенство технологии зарядания и взрывания при использовании эмульсионных взрывчатых веществ.

В ходе проведенной работы, было выяснено, что для уменьшения влияния негативных качеств системы разработки с подэтажным обрушением и торцевым выпуском руды, оптимальными технологическими решениями будет:

- выбор параметров системы разработки по условиям выпуска руды;
- определение параметров буровзрывных работ;
- совершенствование схем обруивания массива с разновременным взрыванием скважин в веерах;
- подбор оптимальных интервалов замедления.

В результате выполненной работы, было выяснено, что реализация вышеперечисленных решений позволит обеспечить более качественное дробление массива горных пород, снизить потери и разубоживание отбитой руды, что несомненно положительно скажется на технико-экономических показателях горнодобывающего предприятия.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент А. Н. Гришин
© С. С. Кульбида, И. О. Булгаков, 2021*

УДК 622

Ю. С. Ан, СГУГиТ

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РАЗРАБОТКИ ПЛАНОВ РАЗВИТИЯ ГОРНЫХ РАБОТ

Планирование горных работ – это долгий процесс, который начинается до начала производства и заканчивается вместе с производством. Планирование горных работ состоит из моделирования и оценки извлекаемых запасов месторождения, подбора подходящих технологий и оборудования, календарного планирования, финансово-экономической оценки плана и связанных с ним рисков.

Так как в настоящее время множество горных предприятий переживает кризис в угольной промышленности, то это приводит к большому снижению добычи угля и закрытию шахт. В данной ситуации особо актуальным становится правильное стратегическое и оперативное планирование в горном производстве на рабочих предприятиях.

Цель данной работы – это обосновать подходы к планированию горных работ на угольных предприятиях в современных условиях.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить ряд задач:

- рассмотреть понятие «планирование горных работ»;
- представить обзор методов принятия стратегических решений горнодобывающих предприятий;

– выполнить анализ современных интегрированных компьютерных систем, применяемых для стратегического планирования в горном деле.

В настоящее время существует два метода проектирования добычи полезного ископаемого. Проект добычи может быть получен на основе «ручного» расчета или аналитическими компьютерными методами.

Если целью изучения является не точная оценка с малыми доступными данными, то можно использовать ручной метод.

Но если целью изучения должно быть полное обоснование для инвестиций и расширения горнодобывающего предприятия с использованием множества исходных материалов, то нужно использовать полный компьютерный анализ.

Для решения подобных задач разработано и используется множество программ, которые помогают в работе с проектами и планами. Такие, как Mintec, Micromine, Vulkan, Gemcom, Mincom, Datamine и другие.

В данной работе исследована программа «Вулкан». «Вулкан» – это современная программа с большим набором функций, применяемых в горном деле. Возможности программы позволяют анализировать и организовывать первичные геологические данные, переводить их в динамические трехмерные модели, получать точные проекты и планы горных работ. Также «Вулкан» умеет работать с большим объемом данных, визуально их отображать и оперативно производить сложные вычисления. В процессе исследований были проанализированы два метода проектирования добычных работ: ручной метод и аналитический компьютерный. Исследованы возможности проектирования в различных программных продуктах, среди которых хотелось бы отметить программу «Вулкан» как наиболее функциональную и оптимальную для решения задач проектирования горных работ. Полученные результаты можно использовать в учебном процессе при изучении дисциплины «Основы горного дела».

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Т. М. Медведская
© Ю. С. Ан, 2021*

УДК 622

Д. И. Яковлева, СГУГиТ

МАРКШЕЙДЕРСКИЕ РАБОТЫ НА КАРЬЕРАХ И РАЗРЕЗАХ

Качественная и результативная организация работ на карьерах и разрезах обеспечивается горным инженером – маркшейдером.

Задачей маркшейдера является своевременное и качественное выполнение производственных работ и ведение сопутствующей документации, обеспечивающей полноценное освоение месторождения.

Цель данного исследования – определить комплекс маркшейдерских работ при открытой разработке месторождений.

При проведении исследования были рассмотрены маркшейдерские работы при открытом способе разработки месторождений, которые включают в себя:

- развитие опорной и съемочной сети карьера как основы маркшейдерской съемки;
- съемку и ведение сопутствующей документации горных, буровзрывных, дренажных, отвальных и путевых работ;
- планирование и проектирование горных работ;
- контроль для обеспечения правильного и безопасного ведения горных работ;
- контроль за полнотой выемки полезных ископаемых (охрана недр), учет добычи, вскрыши, потерь и разубоживания;
- исследование процесса сдвижения горных пород и разработка мер охраны бортов и уступов карьеров, а также рабочих сооружений;
- геометризация форм и свойств месторождения полезных ископаемых.

В процессе исследований решены следующие задачи:

- рассмотрены вопросы соблюдения правил и требований построения опорной маркшейдерско-геодезической сети;
- определены цели маркшейдерского мониторинга месторождений;
- изучены инструкции по выполнению маркшейдерских работ на производстве;
- определен комплекс геолого-маркшейдерских работ при открытой разработке;
- рассмотрен состав работ при отслеживании, определении и учете объемов вскрыши горных пород;
- составлен план работ на наблюдательных станциях при проведении маркшейдерского мониторинга;
- разработаны необходимые меры для обеспечения должной устойчивости откосов карьера;
- определены мероприятия, направленные на уменьшение потерь;
- определены составляющие и количество необходимого технического обеспечения, специализированного оборудования и программных средств для комплексного ведения маркшейдерских работ.

Маркшейдерское сопровождение ведения открытых горных работ должно осуществляться совместно с параллельно работающими специалистами, такими как инженеры, геологи, специалисты по экологии, геофизики, горные инженеры, геодезисты, гидрогеологи, специалисты в области ведения буровзрывных работ.

Работа маркшейдера среди всех специалистов занимает наиболее значимую позицию, так как он контролирует все процессы разработки, предоставляет геопространственную информацию и обеспечивает актуальной информацией о наблюдениях параметров карьера.

В результате выполненного исследования определен комплекс маркшейдерских работ при открытой разработке месторождений. Составлены рекомендации по организации работы маркшейдерской службы на карьерах и разрезах.

Полученные результаты будут внедрены в учебный процесс и использованы при изучении дисциплин «Основы горного дела» и «Маркшейдерия».

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Т. М. Медведская
© Д. И. Яковлева, 2021*

УДК 622

И. С. Ан, СГУГиТ

ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СПОСОБОВ СТРОИТЕЛЬСТВА ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Современными способами строительства подземных сооружений являются новые и актуальные приемы и технологии строительства объектов различного назначения. На сегодня самыми важными объектами, относящимися к подземным сооружениям, являются: метрополитены, подземные комплексы, бункера, подземные парковки и многое другое, что приносит компактность и удобность городу. Эти актуальные объекты чаще всего строятся методом «top-down», что дает возможность одновременно выполнять возведение подземной и наземной частей здания.

Цель работы – исследование способов строительства подземных сооружений и выявление наиболее передовых и перспективных технологий.

Для поставленной цели необходимо было решить ряд задач:

- рассмотреть виды и назначение современных подземных сооружений;
- изучить способы и технологии подземного строительства;
- рассмотреть виды тоннелей и способы их строительства;
- определить современные и передовые технологии подземного строительства.

Преимущества подземных сооружений:

- компактность размещения различных объектов на небольшой территории;
- удобство и практичность;
- возможность расположения военных объектов;
- возможность разместить различные бункеры для спасения жизней людей при возникновении чрезвычайных ситуаций;
- безопасность.

В процессе исследований были рассмотрены, изучены и проанализированы различные способы и технологии подземного строительства.

Все способы можно разделить на три основных вида: открытый способ, подземный и полужакрытый. Каждый из этих видов подходит для определенных условий строительной площадки. На территории города используются все приведенные виды строительства.

Открытый способ служит для застройки площади и заглублений сооружений.

Для возведения зданий в водоносных грунтах используют опускной способ.

При укреплении стен котлованов часто применяется способ «стена в грунте».

Метод «up-down» чаще всего используется в транспортном строительстве. Эта технология не предусматривает продолжения сооружения вверх в виде наземного строения. Поэтому ее обычно используют при строительстве подземных парковок, возводимых при сохранении движения автотранспорта.

Метод «up-down» является предшественником способа «top-down», при котором возведение объекта происходит сразу в двух направлениях – вверх и вниз.

Метод «тоннельные сооружения» является сооружением метрополитена, высокоскоростных поездов, различных видов подземных автодорожных магистралей.

В данном исследовании самым перспективным методом был определен метод «top-down», так как основным преимуществом этой технологии является возможность одновременно с выполнением подземных работ выполнять возведение и наземной части строений. Что дает возможность развиваться автотранспортной и архитектурной структурам города.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Т. М. Медведская
© И. С. Ан, 2021*

УДК 622

И. Т. Андреев, СГУГиТ

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА

Разработкой нефтегазового месторождения называют комплекс различных мероприятий, которые направлены на обеспечение потока углеводородов (нефти и газа) из залежи к забоям скважин, которые предусматривают с данной целью определенный порядок размещения скважин на площади, очередность их бурения и ввода в эксплуатацию, установление и поддержание определенного режима их работы. Залежь – это естественное локальное скопление нефти в одном или нескольких гидродинамически связанных пластах.

Целью работы является исследование параметров, определяющих процессы добычи и разработки нефтегазовых месторождений.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить ряд задач:

- рассмотреть основные геологические понятия;
- изучить виды и основные источники пластовой энергии;
- исследовать системы и показатели разработки нефтяных месторождений;
- рассмотреть развитие нефтегазовой промышленности в России;
- выявить проблемы нефтегазовой отрасли.

Обычная сырая нефть – это коричневая, слегка зеленоватая легко воспламеняющаяся жидкость с резким запахом. На предприятиях она может храниться в больших резервуарах, откуда она транспортируется нефтетанкерами или по трубопроводам на перерабатывающие заводы.

В зависимости от геологического строения нефтегазовой залежи, источниками пластовой энергии могут являться:

- энергия межпластовой воды;
- энергия расширения природного газа;
- энергия расширения растворенного в нефти газа;
- энергия упругой деформации пласта;
- энергия напора нефти.

Система разработки нефтяных месторождений – это форма организации движения нефти в пластах к добывающим скважинам.

Нефтегазовая промышленность в России основана на добыче ресурсов из недр земли, и представляет собой целостную систему различных комплексов по очистке топливных продуктов и производству нефтегазовой продукции. На территории Российской Федерации находится около трети всех мировых запасов природного газа и нефти. В большей степени месторождения находятся в восточной части страны, на которые приходится до 86 % добытого природного газа.

В процессе исследований выявлены следующие проблемы нефтегазовой отрасли:

- недостаточная обеспеченность ряда крупнейших стран мира запасами нефти;
- колебания мировых цен на нефть;
- социальные проблемы;
- экологические проблемы.

Одной из самых опасных и серьезных экологических проблем является проблема пожаров и возгораний нефтяных фонтанов на месторождениях.

Выводы: в рамках данной работы проведены исследования вопросов касающихся разработки нефтегазовых месторождений, проанализированы основные виды и источники пластовой энергии, рассмотрены системы и показатели разработки месторождений, а также выявлены проблемы нефтегазовой отрасли, в частности проблема пожаров на скважинах и их тушение.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Т. М. Медведская
© И. Т. Андреев, 2021*

ПРИМЕНЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ТАХЕОМЕТРОВ ПРИ ВЫВЕРКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Сохранение в ходе эксплуатации проектного пространственного положения технологического оборудования является необходимым условием его правильной и эффективной работы. Применение автоматизированных тахеометров позволяет выполнять выверку плано-высотного положения направляющих технологического оборудования с высокой точностью. Однако, следует отметить, что при выполнении измерений существует проблема обеспечения необходимой точности автоматического наведения на отражатель при малых расстояниях от прибора до отражателя.

Целью работы являлось исследование точности определения планового и высотного положения элементов конструкций технологического оборудования с применением автоматизированного тахеометра при малых расстояниях от прибора до отражателя и разработка рекомендаций по методике измерений для исследуемого тахеометра.

Исследование выполнялось в лабораторных условиях на створе с расстояниями между пунктами створа 2 м. Общая длина створа составляло 14 м. Центры пунктов представляли собой высокоточные гнездовые центры, обеспечивающие точность центрирование не более 0,05 м.

Измерения выполнялись высокоточным автоматизированным тахеометром *Leica TCR 1201*, точным тахеометром *TCR 802* и цифровым нивелиром *DiNi 07*. При выполнении исследования выполнялись многократные измерения на отражатель, последовательно устанавливаемый на гнездовые центры. Измерения выполнялись в прямом и обратном ходах. Для контроля отметок, получаемых из тригонометрического нивелирования, были выполнены контрольные измерения цифровым нивелиром.

В ходе исследования были сделаны следующие выводы:

- при автоматическом наведении на отражатель на небольших расстояниях значительно понижается точность наведения при разных кругах прибора, что влечет за собой значительную разность углов в полуприемах (на расстоянии 4 м от 20", на расстоянии 14 м до 2"), поэтому можно рекомендовать выполнять измерения в автоматизированном режиме при высокоточных измерениях планового положения контрольных точек на расстояниях не ближе 10 м до визирной цели;

- линейные составляющие среднеквадратических погрешностей измерения углов составляют от 0,06 мм на расстоянии 4 м и до 0,03 мм на расстоянии 14 м, что позволяет выполнять выверку оборудования в плане с применением тахеометра *Leica TCR 1201* с допусками от 0,1 мм;

- разность вычисленных отметок центров из тригонометрического нивелирования и геометрического нивелирования составляет не более 0,1 мм на расстояниях от 6 м до 14 м;

– на расстоянии 4 м разность вычисленных отметок центров составляет 0,6 мм, что говорит о пониженной точности автоматического наведения на отражатель при измерении вертикальных углов, поэтому можно рекомендовать выполнять измерения в автоматизированном режиме при определении высотного положения контрольных точек исследуемым тахеометром на расстояниях не ближе 6 м до визирной цели.

– для повышения точности угловых измерений необходимо использовать при установке отражателей высокоточные подставки и адаптеры;

– при автоматическом наведении на отражатель измерения на контрольные точки можно выполнять без фокусировки визирной цели.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент В. А. Скрипников
© Д. Е. Большева, Т. А. Шапанова, К. Н. Селиверстова, Р. П. Самойлов, 2021*

УДК 528.08

А. Ю. Кондратенко, Е. А. Власенко, С. С. Кульбида, СГУГиТ

АНАЛИЗ МЕТОДИК ИЗМЕРЕНИЙ ПРЕВЫШЕНИЯ НА СТАНЦИИ С ПОМОЩЬЮ ОПТИЧЕСКОГО НИВЕЛИРА С ВИЗУАЛЬНЫМ ОТСЧИТЫВАНИЕМ И ЦИФРОВОГО НИВЕЛИРА

Как известно, нивелир предназначен для определения разности высот между точками на земной поверхности.

На сегодняшний день существуют нивелиры с визуальным отсчитыванием, цифровые и лазерные нивелиры. В рамках данной работы были рассмотрены нивелир с визуальным отсчитыванием и цифровой нивелир.

Целью научно-исследовательской работы является сравнение производительности выполнения измерений нивелиром с визуальным отсчитыванием и цифровым нивелиром.

Задачи исследований

– сравнить устройство и принцип работы нивелира с визуальным отсчитыванием и цифрового нивелира;

– выделить преимущества и недостатки нивелиров с визуальным отсчитыванием и цифровых нивелира;

– выполнить сравнение производительности нивелиров с визуальным отсчитыванием и цифровых нивелиров при измерении превышений.

Принцип взятия отсчета нивелиров с визуальным отсчитыванием заключается в наведении зрительной трубы на шашечную рейку, фокусировании зрительной трубы с последующим визуальным взятием отсчета по рейке одиночным визирным лучом. В результате этого требуется время на взятие этого отсчета, записи его в журнал, контроле выполнения измерений и вычисления превышения. В отличие от нивелиров с визуальным отсчитыванием конструкция цифрового нивелира предусматривает электронное взятие отсчета по штрих-кодовой рейке, его запись

на носитель, контроль результатов измерений, вычисление превышения и его запись в блок памяти. В результате этого увеличивается производительность труда. Поэтому с целью сравнения производительности нивелиров с визуальным отсчитыванием и цифровых нивелиров были выполнены следующие исследования.

На первом этапе измерения проводились с применением нивелира с визуальным отсчитыванием ЗНЗКЛ и пары шашечных реек. Прибор устанавливался между двух реек, на равном удалении от каждой, приводился в рабочее положение, после чего брался отсчет по задней, а затем по передней рейке. Полученные значения заносились в журнал измерений. Следующим шагом было изменение высоты прибора и повтор вышеперечисленных действий. Всего было выполнено 10 измерений, после чего произведено вычисление значений превышений.

На протяжении всего этапа осуществлялся контроль времени, затраченного на выполнение всех операций. Таким образом, были получены следующие значения:

- всего затрачено времени 22 минуты 53 секунды;
- на измерение превышений 19 минут 25 секунд;
- на вычисления 3 минуты 28 секунд.

Методика выполнения второго этапа полностью дублировала предыдущий этап, за исключением применяемого прибора. В данном случае измерения выполнялись с применением цифрового нивелира LeicaSprinter 200m и пары штриховых реек. На протяжении данного этапа также осуществлялся контроль затраченного времени. В результате чего, были получены следующие значения:

- всего затрачено времени 16 минут 53 секунды;
- на измерение превышений 13 минут 18 секунд;
- на вычисления 3 минуты 7 секунд.

Третьим этапом стало сравнение полученных результатов. Разделив время, затраченное на проведение измерений, на количество повторений, то есть на 10, было определено, что для оптического нивелира среднее время, затраченное на измерение одного превышения, составило 1 минуту 56 секунд, а для цифрового нивелира 1 минуту 19 секунд.

Исходя из этого было установлено, что на измерение одного превышения с применением цифрового нивелира в среднем уходит на 37 секунд меньше, чем при работе с нивелиром с визуальным отсчитыванием.

В результате проделанной работы было выполнено сравнение производительности нивелиров с визуальным отсчитыванием и цифровых нивелиров при выполнении измерений превышения на станции. Установлено, что в конкретном случае разница в производительности составляет 23,7% в пользу цифрового нивелира.

В продолжение данного исследования, с целью усреднения значения разницы производительности проведения измерений, возможно повторить проведенный эксперимент с большим охватом факторов, влияющих на производительность проведения измерений, например, применить нивелиры других моделей, изменить условия проведения эксперимента, изменить количество проводимых измерений.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Н. М. Рябова
© А. Ю. Кондратенко, Е. А. Власенко, С. С. Кульбида, 2021*

ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧНОСТИ СОЗДАНИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ РАЗБИВОЧНОЙ ОСНОВЫ

При строительстве промышленных и гражданских сооружений наиболее удобным для использования видом планового обоснования является геодезическая строительная сетка.

Преимущества геодезической строительной сетки:

- разбивочные работы выполняются с одинаковой точностью на всей территории;
- упрощается подготовка данных для разбивочных работ;
- упрощается процесс переноса проекта в натуру;
- для контроля, любая точка сооружения может быть вынесена дважды, от разных точек и сторон строительной сетки;
- пункты строительной сетки можно использовать для других геодезических работ, например, исполнительных съемок.

Целью данной работы является выполнение проектирования и предварительный расчет точности опорной сети в виде полигонометрии.

В работе был составлен проект планового геодезического обоснования, на карте масштаба 1:25000, в виде строительной сетки.

Строительная сетка со сторонами квадратов 200 х 200 метров под строительство выбирается с учетом ситуации и рельефа местности.

Координаты существующих пунктов государственной геодезической сети (ГГС) и оцифровка растровой подложки карты получены графическим путем, в программе CREDO_DAT.

Количество квадратов строительной сетки в работе составило 94 штуки, вершины которых закреплены 115 пунктами полигонометрии.

Координаты пунктов строительной сетки были вычислены в программе CREDO_DAT.

За исходные направления, предназначенные для выноса в натуру вершин строительной сетки, приняты 3 пункта ГГС.

В программе CREDO_DAT был выполнен расчет разбивочных элементов для выноса в натуру исходных направлений.

Точки исходных направлений выносились от пунктов ГГС прямым-угловым и полярными способами.

Для каждого пункта исходного направления были вычислены средние квадратические ошибки: первой 0А/0В точки составляет – 1 мм, второй 0А/9В точки – 1 мм, третьей 10А/0В точки – 4 мм, что соответствует требованиям инструкции (4 мм на 1 км хода).

Для определения фактических координат пунктов строительной сетки по периметру были проложены ходы полигонометрии 1 разряда, от пунктов ГГС.

По заполняющим пунктам сетки – прокладывают ходы полигонометрии 2 разряда.

Была выполнена оценка точности положения пунктов строительной сетки и перерасчет координат пунктов из системы координат (СК) карты (Местная) в СК Строительную (Условную), который показывает, что отклонение составляют: максимальное 7 мм, минимальное 0,00 мм. Допустимое отклонение составляет 10-15 мм.

Пункты строительной сетки закрепляются постоянными центрами типа б г.р., железобетонными знаками (115 штук), с приваренными сверху марками или металлическими пластинам. Так как эти пункты одновременно являются и высотными точками, (грунтовыми реперами), то их закладывают ниже глубины промерзания грунта (2-2,5 м). Над центрами устанавливаются постоянные наружные знаки – металлические пирамиды – четырехгранные или трехгранные.

После закрепления на местности строительной сетки, приступают к контрольным измерениям, задача которой заключается в проверке правильности редуцирования пунктов сетки и получения данных о точности ее построения.

В заключении стоит отметить, что поставленная цель: выполнение проектирования и предварительный расчет точности опорной сети в виде полигонометрии достигнута.

*Научный руководитель – ст. преподаватель Н. А. Еремина
© А. Ш. Тюндешева, 2021*

УДК 528.48

Е. Е. Бовдун, А. Е. Ларионов, СГУГиТ

БПЛА – ШИРОКИЙ ШАГ В БУДУЩЕЕ

БПЛА – беспилотный летательный аппарат, то есть устройство, которое работает дистанционно или вовсе автономно.

Основная задача БПЛА – аэрофотосъемка, результаты которой используют при моделировании объектов, участков территории и городов в трехмерных системах проектирования, при создании макетов дорог, при снятии отсчетов на большой местности и т.п.

Целью обзора является сравнение и анализ различных моделей БПЛА, их возможностей при решении инженерно-геодезических задач.

Задача обзора состояла в сборе и структурировании информации относительно рассматриваемых устройств.

В ходе работы была создана классификация БПЛА по трем параметрам:

- 1) по типу съемки:
 - а) лазерное сканирование;
 - б) камера;

2) по типу конструкции:

- а) самолетный;
- б) мультироторный;
- в) гибридный;

3) по режиму работы:

- а) РРК (получение отсчета после полета);
- б) РТК (получение отсчета во время полета).

Вывод: БПЛА – динамично развивающаяся технология, которая обретает все больший спектр возможностей и спрос среди различных компаний.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент В. С. Писарев
© Е. Е. Бовдун, А. Е. Ларионов, 2021*

УДК 528.48

А. Д. Смирнов, Л. Б. Будаев, А. С. Сержантов, В. А. Исупов, СГУГиТ

ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧНОСТИ МЕТОДОВ НИВЕЛИРОВАНИЯ

При выполнении высокоточных работ по установке технологического оборудования в проектное положение по высоте и при мониторинге деформаций необходимо выбирать наиболее рациональный метод измерения превышений. Выбор происходит, как правило, по критерию обеспечения необходимой точности измерений и по условиям обеспечения повторяемости результатов измерений. При работе в помещениях промышленного предприятия, условия измерений практически не меняются при проведении повторных измерений, поэтому можно использовать все известные методы высокоточного нивелирования. Известно, что при уменьшении расстояний от нивелира до реек, точность измерений может быть значительно повышена. Насколько будет значимо повышение точности для каждого из методов, можно определить только выполнив экспериментальные измерения.

Основная цель выполненного исследования – определить и сравнить точности высокоточного геометрического и гидростатического нивелирования.

Измерения были выполнены на макете нивелирной сети, состоящей из 10 реперов, заложенных на высоте 1,5 м в стены в подвальном помещении здания. Репера были расположены на расстоянии 4 м друг от друга. Расстояния от нивелира до реек также не превышали 4 м. Измерения выполнялись высокоточным нивелиром Н-05, точным цифровым нивелиром *TrimbleDiNi 0.7* и высокоточным переносным гидростатическим нивелиром. Измерения выполнялись по программе нивелирования I класса для определения осадок оснований и фундаментов зданий и сооружений.

Анализ полученных результатов показал:

- невязки в полигонах соответствуют допускам I класса нивелирования;

– значения невязок в полигонах минимальны при выполнении гидростатического нивелирования;

– полученная по результатам уравнивания сети оценка точности измерений превышений по поправкам в полученные превышения также соответствует допускам I класса нивелирования, кроме измерений, выполненных нивелиром *TrimbleDiNi 0.7*;

– полученная по результатам уравнивания сети оценка точности измерений, выполненных нивелиром *TrimbleDiNi 0.7* соответствует допускам II класса нивелирования;

Таким образом, при выполнении измерений, для расстояний от нивелира до реек в пределах 4 м, нивелиром *TrimbleDiNi 0.7*, предназначенным для нивелирования III класса, могут быть получены результаты, соответствующие допускам II класса нивелирования.

Научный руководитель – к.т.н., доцент В. А. Скрипников
© А. Д. Смирнов, Л. Б. Будаев, А. С. Сержантов, В. А. Исупов, 2021

УДК 528.022.2

С. П. Алексеев, СГУГиТ

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПЕРЕФОКУСИРОВКИ ЗРИТЕЛЬНОЙ ТРУБЫ ЭЛЕКТРОННОГО ТАХЕОМЕТРА НА МЕСТО НУЛЯ

В настоящее время при выполнении инженерно-геодезических работ широко применяются электронные тахеометры. В частности, при наблюдениях за осадками зданий и сооружений наиболее производительным является способ веерообразного тригонометрического нивелирования, при котором с одной станции выполняются последовательные измерения на несколько осадочных марок. Обычно перед проведением работ выполняют полевую поверку тахеометра, определяют коллимацию и место нуля. Найденные значения записываются в память прибора и учитываются при выполнении измерений, что позволяет работать при одном положении круга (только при КЛ или КП) и соответственно ускорять процесс измерений. Однако при веерообразном нивелировании расстояние от тахеометра до марки может меняться в больших пределах, например при нивелировании I разряда диапазон расстояний может составлять от 2 до 20 м. Для точного наведения на цель приходится перефокусировать зрительную трубу, что в свою очередь может привести к смещению визирной оси. Поэтому исследование влияния перефокусировки трубы на положение визирной оси тахеометра является актуальным.

В полевых условиях ошибку за перефокусировку трубы, связанную с изменением расстояния визирования, определяют по колебаниям коллимационной

ошибки C и места нуля M_0 . Для этого при двух положениях вертикального круга (КЛ и КП) выполняют измерения на марки, расположенные на разных расстояниях от прибора, примерно в одном створе и на одном горизонте. Для нивелирования важно обеспечение постоянства места нуля, поэтому при проведении исследований контролировалось только оно.

Цель исследований – установить величину изменения места нуля при перефокусировке зрительной трубы.

Для исследований был выбран тахеометр Leica TS-02 Ultra с паспортной точностью измерения углов $m_a=5''$. Визирная марка устанавливалась на следующих расстояниях от прибора: 2 м, 8 м, 14 м, 18 м, 26 м, 39 м, 63 м и 84 м. Для каждого расстояния выполнялась серия из шести определений M_0 . Для расстояний 63 и 84 м серия состояла из девяти определений. Для каждого расстояния вычислялось среднее значение места нуля (в серии) и его средняя квадратическая ошибка по формуле Бесселя. Результаты измерений представлены в таблице.

Расстояние, м	Значение M_{0cp} , с	m_{M_0} , с	$M_{0max} - M_{0min}$, с
1,965	19,8''	0,4''	0,9''
7,961	18,8''	0,8''	1,9''
13,917	18,5''	0,6''	1,5''
17,803	18,7''	1,0''	2,5''
25,822	18,4''	0,7''	2,1''
39,095	18,6''	0,5''	1,2''
62,649	19,4''	0,8''	2,4''
84,416	19,1''	0,5''	1,5''

Средняя квадратическая ошибка определения места нуля из одной серии измерений не превысила 1,0''. Это обусловлено выполнением измерений в лабораторных условиях, тщательностью визирования, а также дискретностью представления M_0 в тахеометре до 0,1'' (для сравнения в теодолите 2Т5К с аналогичной паспортной точностью измерения углов только отсчет по лимбу берется с дискретностью 0,1', т.е. 6'').

Средняя квадратическая ошибка изменения места нуля m находится по формуле

$$m_{\Delta} = \sqrt{m_i + m_{i+1}}. \quad (1)$$

Например, $m_1=0,4''$, $m_2=0,8''$, тогда ошибка изменения места нуля по формуле (1) находится как $m_{\Delta}=0,9''$, а само изменение $\Delta=18,8''-19,8''=-1,0''$.

Иными словами изменение места нуля практически равно ошибке его определения, т.е. можно говорить об отсутствии влияния перефокусировки трубы на место нуля у конкретного тахеометра.

Чтобы влиянием перефокусировки трубы на измеренный угол можно было пренебречь изменение места нуля не должно превышать 1/2 от паспортной точ-

ности прибора. Т.е. для исследуемого тахеометра должно соблюдаться условие $\Delta_{M0} < 2,5''$. По результатам исследований максимальное изменение места нуля составило $\Delta = 1,4''$ ($m_{\Delta} = 0,8''$), т.е. оно оказывает пренебрежимо малое влияние на измеряемый вертикальный угол.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

– перефокусировка зрительной трубы практически не влияет на место нуля исследуемого тахеометра, поэтому при выполнении инженерно-геодезических работ можно выполнять измерения при одном положении круга. Для этого необходимо периодически контролировать постоянство места нуля, а также выполнять поверку при резких изменениях условий наблюдений (перепады температуры и пр.);

– перед проведением геодезических работ повышенной точности целесообразно выполнять исследование влияния перефокусировки трубы на место нуля или коллимацию (в зависимости от вида работ), либо обязательно проводить измерения при двух положениях вертикального круга.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент А. В. Никонов
© С. П. Алексеев, 2021*

УДК 528.48

Г. С. Захаров, В. Е. Тихонов, М. П. Зенкова, СГУГиТ

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ

Топографические съемки являются необходимым источником информации при практических любых видах человеческой деятельности, особенно при проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных сооружений. Следует отметить, что проведение съемочных работ требует достаточно больших затрат как по стоимости выполнения работ, так и по затратам человеческого труда, поэтому выбор метода выполнения измерений при проведении топографической съемки определяет как сроки выполнения работ.

При анализе методов съемки необходимо в первую очередь определить точность получаемых результатов. При получении равной точности измерений несколькими методами всегда обращается внимание на стоимость выполнения работ и производительность труда.

При выполнении исследования была поставлена цель – сравнить применяемые методы выполнения топографических съемок по различным критериям и предложить рекомендации по выбору методов топографической съемки.

Для анализа, в качестве основных методов съемки, были взяты следующие методы:

– тахеометрический;

- метод спутниковых измерений;
- воздушное лазерное сканирование с применением цифровой аэрофото-съемки;
- наземно-статическое и мобильное лазерное сканирование;
- сочетанием различных методов.

Анализ методов показал, что наиболее перспективным в отношении понижения стоимости выполнения работ, без потери точности, для относительно больших объектов съемки, является применение цифровой аэрофото-съемки с применением беспилотных летательных аппаратов.

При применении наземных методов съемки, для открытых участков съемки, наибольшей популярностью у геодезистов пользуется съемка с применением ГНСС-приемников. Этот вид съемки позволяет выполнять измерения одним исполнителем, что существенно уменьшает стоимость полевых работ. Применение программного обеспечения комплекта приемников позволяет значительно сократить время составления цифрового топографического плана.

Для целей проектирования, строительства и реконструкции сложных инженерных объектов, в настоящее время, преимущественно применяется наземное лазерное сканирование. В соответствии с требованиями современных нормативных документов все наиболее значимые сооружения должны быть запроектированы с применением BIM-технологий. Это требование подразумевает выполнение исполнительных съемок строящихся сооружений с высокой плотностью съемочных точек, что невозможно без применения лазерных сканеров.

Если оценивать всю совокупность факторов, влияющих на точность, стоимость и производительность работ, то следует отметить, что максимальная эффективность съемочных работ достигается от совместного применения нескольких методов на объекте съемки.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент М. А. Скрипникова
© Г. С. Захаров, В. Е. Тихонов, М. П. Зенкова, 2021*

УДК 528.42

А. Ш. Тундешева, СГУГиТ

СОЗДАНИЕ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ МЕСТНОСТИ В ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ CREDO ТОПОГРАФ

В современном мире компьютерные технологии тесно связаны с различными отраслями народного хозяйства. Геодезическая область не исключение. При решении топографических задач аналоговые топографические планы все чаще вытесняются цифровыми. Закономерным развитием и совершенствованием цифрового топографического плана является цифровая модель местности

(ЦММ). ЦММ позволяет решить многие виды прикладных геодезических задач, среди которых: геодезические изыскания, трассирование линейных сооружений, определение объемов земляных работ и др.

ЦММ представляет собой совокупность данных (плановых координат и высот) о множестве ее точек. Указанная совокупность может представлять собой отдельно цифровую модель рельефа (ЦМР) и цифровую модель ситуации (ЦМС), то есть справедливо следующее выражение:

$$\text{ЦММ} = \text{ЦМР} + \text{ЦМС}.$$

На сегодняшний день существует множество способов создания ЦММ. Для этого используется ряд программных комплексов, среди которых: 3D Studio Max, ГИС Panorama, TrueSpace, Lightwave, GoogleSketchUp, MapInfo и программный комплекс CREDO, включая CREDO_Топограф.

Целью данного исследования является исследование возможностей одного из перечисленных программных комплексов для создания ЦММ – CREDO_Топограф. Для достижения поставленной цели намечены следующие научно-технические задачи:

- изучение программного продукта CREDO_Топограф;
- обработка полевых геодезических измерений и оценка их точности;
- создание ЦММ.

Актуальность исследования заключается в оценке возможностей современных программных средств создания и редактирования ЦММ.

Значимость исследования состоит в приобретении навыков пользования программным продуктом для создания ЦММ.

Программное обеспечение (ПО) CREDO_Топограф с функциональной точки зрения представляет собой совокупность двух программ – это CREDO_DAT и CREDO_Топоплан. ПО CREDO_DAT – предназначено для обработки полевых геодезических измерений. ПО CREDO_Топоплан предназначено для создания ЦММ. CREDO_Топограф по части создания ЦММ – имеет тот же инструментарий, что и CREDO_Топоплан, так как включает в себе все функциональные возможности этой программы. По части обработки полевых геодезических измерений CREDO_Топограф соответствует ПО CREDO_DAT.

ЦММ невозможно построить без получения и обработки полевых геодезических измерений. Для их обработки были взяты материалы, полученные в ходе прохождения автором данного исследования учебной практики на полигоне близ г. Новосибирск. В ходе прохождения практики были проведены полевые геодезические измерения – получено планово-высотное обоснование и проведена тахеометрическая съемка.

В данной работе процесс обработки этих геодезических измерений и создание ЦММ проводилось в ПО CREDO_Топограф. После установок необходимых настроек проведена предварительная обработка данных, и уравнивание планово-высотного обоснования. По результатам уравнивания CREDO_Топограф строит теодолитный ход и выводит эллипсы ошибок.

В CREDO_Топограф ЦМР представляет собой упорядоченное множество треугольных граней. Они соединены ребрами триангуляции. На практике в ходе постобработки в обязательном порядке необходимо проводить редакцию горизонталей, поскольку по краям области построения недостаточно данных для формирования корректной модели поверхности (рельефа), а также возможны ошибки, связанные с квалификацией исполнителя. Редакция горизонталей заключается в ручной переброске ребер триангуляции, что позволяет скорректировать построение рельефа, сгладить построенные горизонтали. После редактирования рельефа необходимо привести бергштрихи и подписи горизонталей.

Формирование элементов ЦМС выполняется из тематических объектов, входящих в состав классификатора. В окне параметров установлены настройки выбора элементов и семантические характеристики площадных, линейных, точечных объектов. В результате построения и объединения ЦМР и ЦМС получена ЦММ. На рисунке приведен фрагмент ЦММ, полученный в CREDO_Топограф.



Фрагмент ЦММ

В заключении необходимо отметить, что все поставленные задачи решены, и главная цель – исследование возможностей CREDO_Топограф по созданию ЦММ достигнута.

*Научный руководитель – ассистент В. Е. Терещенко
© А. Ш. Тюндешева, 2021*

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ФОРМЫ НА ТОЧНОСТЬ ПОДЗЕМНЫХ МАРКШЕЙДЕРСКИХ СЕТЕЙ

Подземные маркшейдерские сети являются главной геометрической основой для выполнения съемок горных выработок и решения горно-геометрических задач, связанных с обеспечением рациональной и безопасной разработки месторождений полезных ископаемых. Накопление ошибок при построении подземных маркшейдерских сетей является одной из основных проблем. Помимо прочего, на данный фактор влияет такой параметр как форма маркшейдерской сети, что и было рассмотрено в данной работе.

Целью работы являлось выполнение анализа точности и накопления ошибок в подземной маркшейдерской сети, в зависимости от формы сети.

Задачи работы были следующие:

- выполнить проектирование маркшейдерской сети и моделирование измерений полигонометрии в спиральной горной выработке;
- выполнить моделирование полигонометрического прямолинейного хода, с сохранением длин сторон и высотных отметок точек;
- провести предрасчет точности подземной маркшейдерской сети для каждого полученного случая.

Всю проделанную работу можно разделить на несколько этапов.

Первый этап включал в себя подготовку растрового изображения выработки, основанного на чертеже, выполненном в САПР.

Второй этап работы заключался в создание проекта и задание его параметров в программном комплексе «МГсети». В качестве рабочего прибора был выбран тахеометр с значением среднеквадратичной погрешности измерения угла равной 5 секундам, а измерения длины 2 ± 2 ppm. После чего выполнена привязка раstra по заранее подготовленной размерной линии, проложена первая сторона хода с заданным азимут, а затем продолжилось дальнейшее проектирование сети. Результатом стала проектная сеть и каталог координат с отметками пунктов. Параметры сети, следующие — всего пунктов 47, отметка первого пункта 0 метров, изменение отметки от пункта к пункту составило – 1 метр 71 сантиметр, высотная отметка последнего пункта равна –78 метров 66 сантиметров. Далее, средствами программного комплекса «МГсети» был выполнен анализ накопление плановых и высотных ошибок.

Третьим этапом являлось выполнение развертки имеющейся сети, с целью имитации прямой выработки. Методика выполнения развертки включала в себя изменение всех горизонтальных углов сети на 180 градусов, без изменения прочих значений. Далее так же был выполнен анализ накопление высотной и плановой ошибок, но уже для прямой сети.

Четвертым этапом работы стало сравнение результатов, для чего, средствами программного комплекса «МГсети» был выполнен предрасчет точности

положения координат и высотных отметок для спиральной и прямой выработки. Далее были получены ведомости предварительного расчета точности положения координат и высотных отметок точек хода.

Исходя из полученных данных было выяснено что расхождение значений среднеквадратичной ошибки плановых координат для последней точки хода в прямой выработке составило 0,093 метра и 0,110 метра для координаты X и Y соответственно, когда как для спиральной выработки данные значения составили всего 0,010 метра и 0,009 метра для координаты X и Y соответственно.

В следствие чего можно сделать вывод, что форма выработки оказывает большое влияние на точность сети. В целях повышения точности сети в прямолинейных выработках возможно прибегнуть к созданию специальных сетей, таких как тоннельная полигонометрия.

Помимо этого, повысить точность удастся при условии применения более точных приборов, например, тахеометра с точностью измерения углов 1" или путем применения гироскопических определений.

*Научный руководитель – д.т.н., профессор А. А. Шоломицкий
© С. С. Кульбида, 2021*

УДК 528.91

И. А. Инжеватов, СГУГиТ

ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ВЕРТИКАЛЬНОГО ГРАДИЕНТА СИЛЫ ТЯЖЕСТИ ПО АНОМАЛИЯМ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ

Зависимость силы тяжести от высоты исследовали многие ученые как в России, так и за рубежом. Численное изменение силы тяжести по вертикали имеет большое значение при определении фигуры Земли и характеристик гравитационного поля с относительной погрешностью порядка квадрата земного сжатия.

Этот вопрос имеет большое практическое значение, поскольку использование вертикального градиента значительно расширяет возможности локализации и интерпретации аномалий гравиметрической съемки. Вертикальный градиент обладает большей разрешающей способностью по сравнению с аномалиями силы тяжести; с их помощью более четко выделяются локальные аномалии в гравитационном поле над источниками этого поля.

Целью исследований в представленной работе является разработка и исследование метода определения вертикального градиента по аномалиям силы тяжести, используя связь аномалий силы тяжести с высотой по полевым материалам, выполненным в районе Таштагольского месторождения на горе Буланже в 2019 и 2020 годах.

Для этого были рассмотрены основные характеристики гравитационного поля Земли и методы определения вертикального градиента силы тяжести.

Во всех работах, посвященных определению вертикального градиента силы тяжести по аномалиям силы тяжести предполагается, что эти аномалии заданы на плоскости и в большинстве работ за исходную принята формула Б.В. Нумерова.

Эта формула имеет ряд недостатков.

Во-первых, эта формула бесполезна в геодезии при современной точности измерений, где требуется знать вертикальный градиент с точностью порядка сжатия Земли.

Во-вторых, она может быть использована только в равнинных районах.

В-третьих, учитывая основное свойство гравитационного поля, что при удалении от притягивающих масс, измерения силы тяжести на вертикально разнесенных пунктах, позволяют наблюдать изменения гравитационного поля, обусловленные только приповерхностными плотностными неоднородностями, в то же время удаленные вариации плотностных неоднородностей либо не влияют на измерения силы тяжести, либо влияют на вертикально разнесенные пункты одинаково и, таким образом, одновременно учитываются в результатах измерения силы тяжести.

В этой работе предложено для определения вертикального градиента силы тяжести V_{ZZ} использовать известное в природе гравитационного поля свойство – зависимости аномалий силы тяжести с редуцией в свободном воздухе $\Delta g_{CB.B}$ от высоты H :

$$\Delta g_{CB.B} = a + bH. \quad (1)$$

где a – средняя аномалия силы тяжести в районе провала; b – коэффициент зависимости аномалий силы тяжести от высоты.

Для определения вертикального градиента силы тяготения формула (1) преобразована к следующему виду:

$$g_i = \gamma_i - (0.3086 - b)h_i + a. \quad (2)$$

Обозначим выражение в круглых скобках в формуле (2) через

$$(0.3086 - b) = V_{ZZ}. \quad (3)$$

где V_{ZZ} – выражает зависимости силы тяготения от высоты на физической поверхности Земли и является вертикальным градиентом силы тяготения, обусловленной аномальной массой внутри вмещающих пород над выработанным пространством.

Для вычисления вертикального градиента по формулам (1) – (3) использованы результаты нивелирно-гравиметрических измерений в районе Таштагольского месторождения вдоль контура провала на горе Бланже в 2020 году.

Для определения коэффициентов a и b построена система уравнений. Для решения этой системы, пользуясь принцип наименьших квадратов, составляется

система нормальных уравнений. Из данной системы выводим формулу для определения коэффициента b и, получив значения, вычисляем вертикальный градиент силы тяжести.

Можно сделать следующие выводы:

– разработана и испытана на полевых материалах 2019 и 2020 годов методика определения вертикального градиента силы тяготения аномальной массы в толще пород над выработанным пространством под провалом на горе Буланже, в которой используется зависимость аномалий силы тяжести от высоты;

– в результате обработки нивелирно-гравиметрических ходов в 2019 и 2020 годах по периметру провала на горе Буланже среднее значение вертикального градиента составило 0,2056 мГал/м, а среднее значение вертикального градиента, полученное в результате измерений в 2019 года по этому профилю с помощью гравиметра CG-5, составило 0,2142 мГал/м, что на 0,0086 мГал/м больше вычисленного по аномалиям силы тяжести; т.е. разница составляет всего 4.01 %.

– полученный вертикальный градиент силы тяготения может быть использован для аналитического продолжения вертикального градиента силы тяжести с целью определения предварительных параметров аномального тела, расположенного в толще вмещающих пород в виде однородного шара.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент В. Ф. Канушин
© И. А. Инжееватов, 2021*

УДК 528.48

А. А. Мизерная, СГУГиТ

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ МНОГОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Для успешного выполнения основных геодезических и съемочно-топографических работ на городских территориях необходимо хорошо знать и владеть основными методами выполнения отдельных стадий геодезических работ, и учитывать специальные требования, предъявляемые к этим работам, а также особенности условий их выполнения.

В процессе строительства геодезистами выполняются разнообразные работы по топографо-геодезическим изысканиям, инженерно-геодезическому проектированию, разбивке сооружений, геодезической выверке конструкций, а также наблюдению за осадками и деформациями. Все работы важны и ответственны, от качества их выполнения зависит успех всего строительства.

Целью исследований является – выявление особенностей геодезических работ в процессе сопровождения строительства многоэтажных жилых зданий.

В задачи исследований входили определение основных этапов работ при строительстве многоэтажных зданий, выбор критериев для анализа особенностей, исследование по заданным критериям.

При строительстве многоэтажных жилых зданий можно выделить три критерия для анализа особенностей проведения геодезических работ, а именно: масштабы топографических карт и планов, которые создаются на протяжении всего строительства, построение разбивочных сетей, допуски по предельным деформациям и осадкам основания.

В строительстве применяются такие масштабы карт, как 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500. Масштаб 1:5000 применяется для составления схем размещения проектируемых жилых районов, обзорных планов проектов инженерных сооружений. Масштаб 1:1000 используется для составления технических проектов и рабочих чертежей застройки на незастроенной территории или территории с одноэтажной застройкой. Он, как и масштаб 1:5000, обычно находит применение исключительно на незастроенных и одноэтажно застроенных территориях.

Для составления проектов детальной планировки и эскизов застройки применяется масштаб 1:2000. Наиболее часто в строительстве встречаются карты в масштабе 1:500, так как они являются оптимальными для составления исполнительного, генерального плана участка строительства и рабочих чертежей многоэтажной капитальной застройки с густой сетью подземных коммуникаций, привязки зданий и сооружений к участкам строительства на застроенных территориях города.

По данным СНиП 3.01.03-84, построение внутренних и внешних разбивочных сетей различается в зависимости от этажности здания и его высотности. Следовательно, чем выше здание, тем точнее должны быть построения.

Предельные деформации основания напрямую зависят от конструкционной составляющей проекта здания. Наиболее важными факторами являются наличие каркаса здания, материал каркаса, этажность, материал несущих стен.

В работе рассмотрен вопрос геодезического обеспечения строительных работ, на примере строительства многоэтажного жилого дома. Произведена оценка точности триангуляции 4-го класса, оценка проектов полигонометрических сетей, определение плотности высотных пунктов, расчет требуемой точности определения превышений и выбор приборов, оценка точности нивелирной сети.

В заключении стоит отметить, что рассмотренные особенности, а именно масштабы для карт, точности разбивки сетей и допустимые значения деформаций, являются далеко не единственными. Требуется проведение дальнейшего анализа методик выполнения геодезических работ при строительстве многоэтажных жилых зданий с целью обобщения в рамках какого-либо рода справочной литературы.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Н. Н. Кобелева
© А. А. Мизерная, 2021*

СРАВНЕНИЕ И АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБРАБОТКИ ГНСС-ИЗМЕРЕНИЙ В СВОБОДНОМ ПО

В настоящее время широкий спектр инженерных и исследовательских задач, требующих высокоточного определения местоположения и времени, решается с применением ГНСС-технологий.

Применение бесплатных онлайн-сервисов может заметно повысить экономическую эффективность геодезических работ. Кроме того, такие онлайн-сервисы могли бы использоваться в качестве запасного варианта при сбоях в процессе обработки с помощью коммерческого ПО.

Для постобработки ГНСС-измерений существует большое количество различных онлайн-служб, часть из которых основана на относительном методе и использует данные ГНСС-измерений, полученные от сетей постоянно действующих базовых станций.

Другие онлайн-сервисы используют метод Precise Point Positioning (PPP) для обеспечения открытости позиционирования с погрешностями на уровне первых сантиметров.

Большинство онлайн-сервисов являются бесплатными, которые имеют свои особенности при использовании и отличаются точностью определения конечных координат.

Таким образом, актуальным является выбор наиболее точного и оптимального онлайн-сервиса для постобработки ГНСС-данных.

Целью исследования является выработка рекомендаций по использованию свободного ПО для обработки ГНСС-измерений.

В задачи исследования входили сбор данных для обработки ГНСС-измерений, выбор свободного ПО, определение критериев для анализа результатов, обработка ГНСС-измерений, анализ результатов и подготовка рекомендаций по использованию ПО.

Для исследования были выбраны следующие программные обеспечения: AUSPOS, CSRS-PPP.

CSRS-PPP – онлайн-приложение для постобработки данных глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС). Происхождение Канада, министерство природных ресурсов. Для получения отчета требуется регистрация на сайте. Результатом обработки является отчет о решении (.pdf), показывающий результаты PPP в сочетании текстовой и графической информации.

Также предоставляется набор файлов с различными расширениями (.sum), (.pos), (.tro), (.clk), (.csv). Для обработки ГНСС-измерений необходимо указать адрес почты, на который придут результаты обработки, выбрать режим обработки, в конце загрузить файл измерений.

В отчете представлены только эллипсоидальные координаты, что является особенностью данного онлайн-сервиса. Интерфейс сайта прост в использовании.

AUSPOS – онлайн-сервис для обработки RINEX-файлов, предоставляемый правительством Австралии. Для получения отчета требуется загрузить файл, ввести параметры антенн и указать адрес почты. Интерфейс прост в использовании и удобен, дизайн сайта гармоничен. Отчет предоставляется в формате (.pdf) в виде таблиц и рисунка.

Результатом обработки в AUSPOS является отчет, в котором содержится информация об опорных для пункта станциях, карта их расположения, вычисленные прямоугольные и эллипсоидальные координаты всех пунктов в системе координат ITRF2014.

Анализ результатов сравнения обработки ГНСС-измерений в свободном ПО выполнялся по следующим критериям:

- результаты вычислений, оценка точности, разница с контрольными значениями, представление результатов (система координат и эпоха, вид координат), методы, вид отчета, простота использования, дизайн (удобство и интерфейс).

В заключение стоит отметить, что обработка онлайн-сервисом CSRS-PPP предоставила результаты ближе к контрольным значениям, чем AUSPOS. Разности координат из обработки с контрольными значениями не входят в доверительный интервал, задаваемый средними квадратическими погрешностями. В обоих случаях, оценка точности не адекватна (завышена).

В результате исследования были выработаны собственные рекомендации к онлайн-сервисам обработки ГНСС-измерений:

- к отчету в виде HTML-страницы желательно прилагать отчеты в формате (.pdf) в сочетании с графической и текстовой информацией (набор файлов с различными расширениями (.sum), (.pos), (.tro), (.clk), (.csv));

- предоставление в отчете как пространственных прямоугольных, так и эллипсоидальных координат;

- возможность выбора необходимой системы координат, эпохи и режима обработки;

- предупреждение пользователям: оценка точности в большинстве случаев завышена и из-за решения по внутренней сходимости. Для адекватной оценки точности необходима опция подключения априорной ковариационной матрицы;

- простота и удобность при использовании онлайн-сервиса;

- применение онлайн-сервисов требует соответствующего нормативно-технического обеспечения;

- необходимость разработки отечественных онлайн-сервисов обработки ГНСС-измерений.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Е. Г. Гиенко

© Е. В. Кожевникова, 2021

ТЕХНОЛОГИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕФОРМАЦИЙ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ

Мосты являются важными транспортными узлами и играют большую роль в социально-экономическом развитии городов и регионов. В мире насчитывается почти 250 000 построенных мостов, которые требуют обследования и ремонта, а состояние их конструкций необходимо подвергать периодическому и систематическому контролю.

Целью данной работы является рассмотрение основных видов деформаций мостовых сооружений, исследование современных технологий определения деформаций мостовых сооружений и изучение мониторинга мостовых сооружений, и их возможное прогнозирование.

Важность данной проблемы подтверждена регламентами федерального значения. Мосты в ходе их эксплуатации испытывают нагрузки разного вида: от движущегося транспорта, ветра до высоких или низких температур.

На сегодняшний день известны следующие виды деформаций мостовых сооружений:

1. Сдвиг – увеличенная просадка с одной из сторон
2. Крен – высокая изгибная жесткость строения
3. Перекос – неравномерные осадки, приходящиеся на небольшой участок длинного сооружения
4. Горизонтальное смещение – деформации, возникающие в стенках, нагруженных горизонтальными усилиями
5. Прогиб / выгиб – возникает при просадке основания с одной стороны

Наиболее распространенным методом наблюдений за вертикальными смещениями (осадками) сооружений является высокоточное геометрическое нивелирование короткими лучами.

К настоящему времени разработаны теоретические основы гидростатического и гидродинамического нивелирования, изготовлены и внедряются в производство переносные гидростатические нивелиры и системы, изучены основные источники ошибок.

Основными приборами для наблюдения деформаций на сегодняшний день являются высокоточные нивелиры, электронные и роботизированные тахеометры.

Мониторинг, который является процессом автоматизированного круглосуточного наблюдения и фиксации отдельных параметров важных и опасных объектов, с каждым годом приобретает все большее значение. Цель мониторинга – предупредить чрезвычайные ситуации и повреждения или разрушения объектов. Мониторинг помогает отследить деформации и сдвиги объекта и отдельных его элементов, что дает возможность предотвратить наступление негативного события.

На сегодняшний день основными видами измерения деформации мостовых сооружений являются следующие методы:

- линейно – угловые измерения;
- дифференциальное нивелирование;
- фотограмметрические методы;
- наземное лазерное сканирование;
- глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС).

Прогнозирование производится на основе результатов геодезических наблюдений за деформациями статистическим методом прогнозной экстраполяции и может выполняться с помощью кинематических или динамических моделей в зависимости от полноты и вида имеющихся исходных данных. Кинематические модели отражают зависимость величин деформаций от времени, а динамические модели описывают процессы деформаций с учетом совместного влияния времени и главных возмущающих факторов.

Прогнозирование должно осуществляться в целях своевременного принятия мер, повышающих надежность, долговечность гидротехнических сооружений, обеспечивающих безопасность их эксплуатации, а также для оптимизации объемов геодезических наблюдений за деформациями сооружений. Нормативное прогнозирование позволяет при этом получать оценки возможных сроков стабилизации осадок и других видов деформации сооружений, устанавливать путем моделирования критерии допустимых значений наблюдаемых перемещений при данном состоянии сооружения в естественных условиях экстремального воздействия факторов, вызывающих перемещения.

Таким образом, использование геодезических измерений при проведении мониторинга и прогнозировании состояния несущих элементов искусственных сооружений является перспективной областью изучения и находит применение как на вновь возводимых искусственных сооружениях, так и на давно построенных.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Н. Н. Кобелева
© А. А. Курбатов, 2021*

УДК 528.42

А. Н. Пашина, СГУГиТ

ЭВОЛЮЦИЯ МЕТОДОВ КРУПНОМАСШТАБНОЙ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ МЕСТНОСТИ

Топографическая съемка территорий выполняется для создания инженерно-топографических планов в цифровом или графическом видах, которые в свою очередь являются основой для проектирования, строительства и реконструкции конструкций, которые подлежат капитальному ремонту, а также для различных

решений поставленных задач. На нынешний день целесообразно выполнять съемку местности самым оптимальным методом.

Цель исследования: показать, как менялись методы крупномасштабной топографической съемки местности, и выявить наиболее оптимальный метод.

Задачи, решаемые в работе: определить, какие съемки относятся к крупномасштабным топографическим съемкам, рассмотреть каждый вид съемки, определить наиболее оптимальный вид съемки.

К топографическим съемкам относятся съемки масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. Методы выполнения крупномасштабной съемки: горизонтальная (теодолитная) съемка, мензульная съемка, тахеометрическая с использованием теодолита-тахеометра или с использованием электронного тахеометра.

Горизонтальную съемку застроенных зон в масштабах 1:2000, 1:1000, 1:500 следует выполнять самостоятельно или с использованием высотной съемки. Теодолитная съемка выполняется такими методами, как при помощи полярных координат, створов, засечек, перпендикуляров (абсцисс и ординат), стереотопографическим, графоаналитическим способами и др. Измерение углов при данной съемке выполняется с помощью теодолита при одном положении вертикального круга. По окончании выполненных работ по теодолитной и высотной съемке представляются абрисы и полевые журналы съемки.

Мензульная съемка выполняется с пунктов съёмочного обоснования с использованием специального прибора – мензулы и закрепленного на ней планшета, а также кипрегеля. Стороны мензульного хода при выполнении данной съемки в масштабе 1:500 и 1:1000 измеряются стальной рулеткой-лентой или оптическим дальномером. На специальные планшеты в масштабах 1:5000 и 1:2000 составляются кальки высот, контуров. Взамен этих калек может допускаться составление электрографических копий на основе полевых оригиналов.

Тахеометрическая съемка выполняется с точек съёмочного обоснования с помощью теодолита-тахеометра. Превышения пикетов над станциями определяется таким способом, как геодезическое нивелирование. На любой станции составляется абрис, показывающий пикеты, ситуацию, и структурные линии рельефа территории. Например, тальвеги, водоразделы и направления скатов. Планы данной съемки должны приниматься в полевых условиях и обязательно с оформлением актов контроля и принятия работ. Позже появились электронные тахеометры, которые существенно упростили работу. Благодаря им повысилась точность производства линейных измерений. При этом возникла функция бесконтактного измерения расстояний, которые недоступны для человека, повышается также и точность определения высот пунктов из геодезического нивелирования. Благодаря такой новой технологии, как электронный тахеометр, сократилась длительность полевых и камеральных работ, стала осуществляться регистрация при помощи функции оптимизации и накопления проведенных измерений, рисовка плана местности стала выполняться с использованием компьютерной программы.

Выводы. Для практического применения оптимальным следует считать выполнение тахеометрической съемки с использованием электронного тахеометра.

Для освоения технологии крупномасштабной топографической съемки в рамках проведения учебной практики по геодезии следует применять тахеометрическую съемку с использованием теодолита-тахеометра с ручной рисовкой плана местности.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент В. А. Ащеулов
© А. Н. Пашина, 2021*

УДК 528.9:52

В. С. Комарова, СГУГиТ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ ПРИ ОФОРМЛЕНИИ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО АСТРОНОМИИ

В современном обществе, которое существует и развивается преимущественно в условиях искусственной среды, компьютерная графика приобретает большое значение. Поэтому система образования уделяет существенный интерес использованию в обучении информационных технологий, что позволяет сделать процесс более наглядным и занимательным. Применение компьютерной графики, в качестве метода обучения, не только увеличивает скорость восприятия информации учащимся и повышает темп ее понимания, но и способствует развитию таких важных для специалиста любой отрасли качеств, как интуиция, абстрактное и логическое мышления.

На данный момент компьютерная графика сформировалась как наука об аппаратном и программном обеспечении для всевозможных изображений от простых чертежей до реалистических образов естественных объектов и актуальна почти во всех научных и инженерных дисциплинах, в том числе и в астрономии, для визуализации и восприятия, транслирования информации.

Целью исследований является изучение методики создания чертежей по астрономии с помощью графического редактора. Для этого необходимо решить следующие задачи: выявить суть представления графической информации в компьютере; разобраться в возможностях CorelDRAW; рассмотреть интерфейс и основные элементы программы; ознакомиться с начальными приемами работы в редакторе, необходимыми для оформления чертежей небесных сфер.

Существуют два способа представления изображения на компьютере: растровый, характеризующийся набором пикселей, и векторный (простые геометрические объекты: линии, точки, кривые, круги). Созданные изображения векторным способом можно бесконечно редактировать, менять их масштаб – качество от этого теряться не будет, т.к. работа происходит с объектами в виде координат моделей, а отрисовка делается в зависимости от необходимого размера. Поэтому выбор данного способа является самым оптимальным при создании элементов чертежей астрономических объектов.

CorelDRAW – один из лучших представителей векторных графических редакторов. Самые сложные рисунки создаются в CorelDRAW из множества простых объектов, поэтому необходимо уметь создавать разнообразные векторные объекты, чтобы в дальнейшем редактировать их, создавая произвольные композиции.

Основные приемы работы с CorelDRAW, которые были реализованы в процессе создания основных точек, кругов и линий небесной сферы, ее проекций на плоскость небесного горизонта, небесного меридиана и небесного экватора, заключаются в следующем: конструирование моделей из геометрических фигур и сегментов кривых; работа с текстом и его размещение в качестве пояснения к объектам; редактирование стилей, т.е. преобразование цвета контуров и заливки, изменение формы; применение художественных эффектов; импорт готовых иллюстраций в документ.

В результате проделанной работы были созданы подробные чертежи основных точек, кругов и линий небесной сферы, изображена небесная сфера в проекциях на плоскости небесного горизонта, небесного экватора и небесного меридиана, чертежи горизонтальной, первой и второй экваториальных систем координат посредством векторной графики. Вместе с тем было проведено сравнение между оформлением с помощью компьютерной графики и традиционным методом – рисованием.

Исходя из того, что графические редакторы обладают развитым инструментарием, а также дополнительными возможностями, которые не всегда могут быть реализованы традиционными изобразительными средствами, предлагается применять их для построения рисунков при выполнении практических работ по астрономии.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент В. А. Ащеулов
© В. С. Комарова, 2021*

УДК 520.1

А. М. Тюканова, СГУГиТ

АНАЛИЗ ПРОЕКТОВ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ НА ЛУНЕ

Луна – самое близкое к нам космическое тело, следовательно – первый кандидат на освоение. Есть несколько целей, ради которых стоит отправлять к ней экспедиции, строить лунные базы и научные объекты. Одна из таких – использование Луны как площадки для размещения астрофизических обсерваторий. Ведь не всегда мы можем исследовать космические объекты с Земли из-за мешающего влияния атмосферы Земли на результаты наблюдений.

Целями исследования являются: рассмотреть уже реализованные проекты на Луне и проекты, которые разрабатываются, а также выяснить, почему лучше строить обсерватории на Луне.

В работе рассматривались обсерватории, работающие в оптическом диапазоне: UVC (FarUltravioletCamera/Spectrograph), Орбитальный телескоп «Гершель», Телескоп с зеркалом из лунной пыли, Телескоп с гигантским жидким зеркалом, Большой зенитный телескоп, Оптический телескоп у южного полюса Луны, Сверхдлинноволновой телескоп, Китайский телескоп LUT.

Свои возможности предоставляет Луна и для телескопов, работающих в инфракрасном диапазоне. Земная атмосфера пропускает инфракрасное излучение, но инфракрасные детекторы очень чувствительны, а электронные схемы телескопов создают тепловые шумы. Чтобы избежать их влияния на астрономические измерения, аппаратуру таких телескопов приходится постоянно охлаждать. Используя природные особенности спутника нашей планеты, можно создать за пределами Земли инфракрасную обсерваторию, которая прослужит человечеству гораздо дольше и эффективнее.

Национальные космические агентства и частные фирмы, только начинающие осваивать космос, испытывают значительный интерес к южному полюсу нашего естественного спутника. Лунная «Антарктида» достаточно часто фигурирует в планах освоения Луны как место размещения лунных баз и высадки исследовательских станций.

Выводы: Первые лунные обсерватории должны появиться уже в течение ближайших нескольких десятилетий. Строительство телескопов на поверхности нашего спутника позволит людям больше узнать о Вселенной и открыть новые миры, в том числе потенциально обитаемые. Лунная астрономия – прекрасный повод приступить к освоению спутника Земли. Причина, ради которой человечество сможет вернуться на Луну и остаться там на постоянной основе.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент В. А. Ащеулов
© А. М. Тюканова, 2021*

УДК 629.783:528

Ю. А. Балашова, СГУГиТ

СРАВНЕНИЕ ГНСС ПО ОБЛАСТИ ПРИЕМА НАВИГАЦИОННОГО СИГНАЛА

Актуальность темы исследования: Глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС) активно используются при решении целого комплекса задач координатно-временного и навигационного обеспечения. В настоящее время ГНСС технологии применяются в геодезии для создания высокоточных государственных геодезических сетей, сетей специального назначения на геодинамических полигонах, сетей активных базовых станций, а также в задачах глобальной геотектоники.

Цель работы заключается в сравнении ГНСС по области приема навигационного сигнала в труднодоступных точках Земли (на полюсах).

Задачи: для современных ГНСС (ГЛОНАСС, GPS, ГАЛИЛЕО и БЭЙДОУ) определить радиус зоны радиовидимости на земной поверхности и определить минимальное число одновременно видимых спутников для каждой из ГНСС.

Достаточным условием глобальной наблюдаемости навигационного искусственного спутника Земли (НИСЗ), с нашей точки зрения, будет его радиовидимость на полюсах Земли. Если спутник будет виден на полюсах Земли, то он будет виден и в точках Земли, расположенных ближе к экватору.

При этом математические условия наблюдаемости будем выводить для случая северного полюса Земли. Для южного полюса, вследствие симметричности орбиты спутника и фигуры Земли формулы будут иметь аналогичный вид.

Математическим условием радиовидимости НИСЗ с наземного пункта, имеющего широту подспутниковой точки φ , будет выполнение следующего неравенства:

$$\varphi + \beta \geq 90^\circ,$$

где β – обозначен радиус зоны радиовидимости спутника в точке наблюдателя.

Если наблюдатель находится в точке северного полюса Земли, то в этом случае эту формулу можно записать в виде

$$i + \beta \geq 90^\circ,$$

где i – обозначено наклонение орбиты НИСЗ.

Формула вычисления радиуса зоны радиовидимости β имеет вид:

$$\beta = \arccos \left[\frac{\cos \delta}{1 + \frac{H}{R_3}} \right] - \delta$$

где δ – так называемая «маска» по высоте, для радионаблюдений она принимается равной 10° , для такого значения δ ошибка за преломление радиосигнала в атмосфере считается в пределах точности наблюдений;

H – средняя высота полета НИСЗ, для круговой орбиты она принимается равной для любой точки орбиты;

R_3 – средний радиус Земли, в наших расчетах его значение принято равным 6370 км.

Значения радиуса зоны радиовидимости β для НИСЗ, входящих в ГНСС ГЛОНАСС, GPS, ГАЛИЛЕО и БЕЙДОУ (среднеорбитальный сегмент) с точностью 1° получились равными: ГЛОНАСС – 66° , GPS – 66° , ГАЛИЛЕО – 74° , Бейдоу – 77° .

Исходя из значений β , можно однозначно утверждать, что радиовидимость на полюсах Земли имеет место для всех рассматриваемых ГНСС и здесь возникает вопрос, а сколько спутников из созвездия НИСЗ, относящихся к той или иной ГНСС, можно одновременно увидеть на полюсах Земли. Приблизительно эту задачу можно решить, смоделировав некоторую симметричную конфигурацию положения НИСЗ на орбитах.

В соответствии с приведенными выше формулами нами получены следующие результаты:

– для ГЛОНАСС теоретически возможна ситуация с одновременной радиовидимостью в любой точке Земли девяти спутников;

– в зависимости от конфигурации, число наблюдаемых НИСЗ GPS в точках полюсов будет равно от 6 до 12 спутников;

– разработчики системы гарантируют наблюдение 4-х НИСЗ ГАЛИЛЕО в любой точке Земли;

– при использовании системы БЕЙДОУ в любой точки Земли возможно одновременное наблюдение от 9 до 18 спутников.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент В. А. Ащеулов
© Ю. А. Балашова, 2021*

УДК 528

В. Л. Евсеев, СГУГиТ

ОБЗОР МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ ЗАПИСИ И ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ С ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ

Массовой площадкой для разработки приложений является операционная система android. Первым телефоном основанной на данной системе был HTC dream, появившийся в 2008 году.

У разработчиков появилась новая платформа для создания приложений. Однако из-за «сырой» системы, о создании геодезических приложений мало кто задумывался. К 2013 году, когда платформа стала очень популярна, а программировать в ней стало гораздо проще вышло множество приложений разного «масштаба», от любительских приложений, до крупных проектов. Из больших проектов стоит выделить CredoDATmobile, которое представляло собой слегка урезанную версию ПО CredoDAT с теми же функциями, но в "кармане", ныне эту программу не найти, а поддержка прекратилась на версии android 5.0.

Целью данного исследования является получение сведений о мобильных приложениях для записи и обработки результатов измерений с геодезических приборов, анализе полученных геодезических данных, выявление проблем и возможных путей решения.

В задачи исследований входили:

- изучение истории развития мобильных приложений;
- виды мобильных приложений;
- причины непопулярности мобильных приложений;
- проблемы разработки мобильных приложений;
- дальнейшие пути развития.

На сегодняшний день приложений, для обработки и записи измерений с геодезических приборов, довольно много, однако все они узконаправленны и взаимозаменяемы, так как выполняют одни и те же задачи, однако большим прорывом является сопряжение этих приложений с геодезическими приборами разных марок, а также работой с разными форматами данных.

В первую очередь приложения служат для упрощения и автоматизации работы, а также в качестве резерва. От самых простых до самых сложных все они упрощают и ускоряют рабочий процесс, что повышает нашу работоспособность. Рассмотрим функции приложений:

- функцию упрощения наглядно выполняет приложение AutoCADmobile, которое позволяет пользоваться DWG проектами из смартфона с полным функционалом, это позволяет получить прямо на месте почти полный функционал программы;

- функцию автоматизации выполняют приложения-калькуляторы, которые могут решать геодезические задачи, автоматизируют процесс расчетов, а также позволяют исключить человеческую ошибку во время расчетов;

- функцию резерва выполняют приложения, которые могут подключаться к геодезическим приборам и сохранять измерения, эти приложения используются в качестве резервного носителя или же при отсутствии других способов считывают информацию.

При всех достоинствах данных приложений, они не пользуются особой популярностью, что явно выражено в России. На данную непопулярность влияют следующие факторы:

- смартфоны сильно зависят от климата, не могут работать в дождь, а на морозе быстро садится батарея, даже покупка смартфонов устойчивых к суровому климату не позволяет полностью исключить эту проблему;

- сама непопулярность рынка. Мало кто станет покупать полноценное приложение на свой смартфон за большую сумму рублей, когда можно купить ПО на свой ПК;

- проблема пиратства. Многие пользуются нелегальным ПО на компьютере и отдавать свои деньги за приложения точно не станут;

- сильная конкуренция. Приложения не могут предложить того, что предлагают ПО на платформе windows, переносные компьютеры гораздо удобнее и мощнее, не ограничены в функционале, а самое главное, большинство ПО для работы в области геодезии с легкостью поддается программированию, что позволяет автоматизировать процесс.

Таким образом, мы рассмотрели основные факторы, которые на данный момент являются главной причиной непопулярности мобильных приложений среди потребителей. Однако это наблюдается не только на уровне спроса, но и предложения. Платформы android и windows не являются кросс кодовыми, т.е. код на одной платформе попросту не работает на другой. Из-за этого многие разработчики не хотят переходить на платформу android, т.к. нужно изучать особенности программирования на android. Так же, проблемой при разработке является огромное количество версий API, то есть систем, на которых могут возникать баги и недочеты в программе. Если windows использует только одну систему 10, то android использует с 14 по 30 API.

В ближайшем будущем, разработчики windows хотят сделать свой код программирования кроссплатформенным со смартфонами на базе windows phone, из-за чего программирование на смартфоне станет гораздо удобнее, а все ПО, что мы запускаем на ПК, можно будет запустить и на смартфоне.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Н. Н. Кобелева
© В. Л. Евсеев, 2021*

УДК 004.421.6

А. Р. Аргинбаев, СГУГиТ

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЛАБОРАТОРНЫХ И КУРСОВЫХ РАБОТ

На сегодняшний день плагиат является серьезной проблемой для большинства высших учебных заведений. Часто преподавателям приходится работать с большим количеством обучающихся и тщательно контролировать уникальность всех лабораторных и курсовых работ не представляется возможным.

Цель данной работы заключается в разработке программного обеспечения, позволяющего проверять лабораторные и курсовые работы на заимствования из внутренней пополняемой коллекции работ обучающихся университета.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи: составить список требований к программе; разработать прототип; провести тестирование и проанализировать результаты.

Программа должна проводить сравнительный анализ двух текстов, сжимать текстовую информацию для долговременного хранения, обрабатывать файлы формата *.docx и сжатые версии этих файлов *.short, позволять выполнять проверку одного или нескольких файлов, а также отображать результат проверки каждого документа.

Для сравнительного анализа представим анализируемый и сравниваемый текст, как два мультимножества А и В. Мощность данных множеств характеризует общее количество слов, используемых в каждом тексте. Предположим, что

мощность мультимножества А равна 100, мультимножества В равна 200, а мощность пересечения данных мультимножеств равна 50. В таком случае мы можем представить оригинальность каждого текста, как отношение количества непересекающихся элементов каждого мультимножества, к количеству пересекающихся.

Оптимальным способом сжатия будет представление текста в виде словаря, в котором указывается частота использования каждого слова. Таким образом, чем больше повторов в тексте, тем эффективнее будет сжатие.

При запуске программы необходимо сформировать запрос на проверку. При этом обязательными полями для заполнения являются: путь к проверяемым файлам; путь к сравниваемым файлом; минимально допустимый процент оригинальности; директория для сохранения сжатых версий проверенных документов.

Результат проверки бывает двух видов:

– удовлетворительный. В этом случае выводится уведомление, где указывается полученный диапазон оригинальности.

– неудовлетворительный. Дополнительно выводится список работ, при сравнении с которыми уровень оригинальности не достиг минимально-допустимого значения.

Тестирование прототипа выполнялось в три этапа. Сначала проводилась проверка текстов с заранее известными заимствованиями. Было составлено 10 документов по 10 страниц, которые послужили основой для создания «неоригинальных работ». В первом случае заимствовалась 1 страница из каждого документа. Во втором случае заимствовалось по 5 страниц из двух документов. В третьем случае заимствовалось 9 страниц из одного и 1 из второго документа. В результате проверки полученных документов с десятью исходными минимальный уровень оригинальности первого текста составил 42%, второго – 30%, а третьего – 7%.

Второй этап тестирования предполагал анализ 5 выполненных лабораторных работ 10 обучающихся. Уровень допустимой оригинальности был установлен на 20%. В результате успешно прошли проверку лишь 4 работы из 10: ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4. Среди непрошедших оказались две работы, которые имели крайне похожие показатели оригинальности и указывали друг на друга: ЛР5 и ЛР6. Оставшиеся 4 работы указывали друг на друга с некоторой закономерностью: ЛР7, ЛР8 и ЛР9 ссылались на успешно прошедшую проверку ЛР4, а работы ЛР8 и ЛР9 имеют наиболее объемный список похожих работ. Таким образом можно сделать предположение, что ЛР4 чаще остальных была первоисточником, а ЛР8 и ЛР9 заимствованы и содержат меньше всего изменений.

Проанализировав сами работы, был сделан вывод, что столь низкая оригинальность связана в первую очередь с особенностями оформления лабораторных работ: описываются типовые задания, даются одинаковые ответы на вопросы, демонстрируются результаты работы в виде изображений, которые игнорируются программой. Ожидаемо самую высокую оригинальность получили работы,

выполненные обучающимися самостоятельно и содержащие подробное описание процесса выполнения каждого задания.

Финальный этап тестирования предполагал анализ размера полученных сжатых версий файлов относительно оригиналов, и расчет коэффициента сжатия. Средний коэффициент сжатия 50 лабораторных работ с прошлого этапа тестирования составил 0,98.

В заключение хотелось бы отметить, что для достижения максимальной точности проверки необходимо изменить требования к составлению отчетов.

В будущем необходимо создать графический интерфейс для упрощения взаимодействия с программой, а также разработать способ организации хранения большого количества проверенных документов.

Доработанный прототип может стать полезным инструментом для многих преподавателей, не желающих мириться с заимствованием чужих работ среди своих обучающихся.

*Научный руководитель – к.т.н, доцент П. Ю. Бугаков
© А. Р. Аргинбаев, 2021*

УДК 004.42

И. А. Любимов, Ю. А. Жданов, СГУГиТ

РАЗРАБОТКА ВЕБ-СЕРВИСА ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ УНИВЕРСИТЕТА

При работе с текущей версией электронной информационно-образовательной средой (ЭИОС) СГУГиТ был выявлен ряд недостатков, мешающий ее комфортному использованию. Так, например, можно заметить недостаточную функциональность и защищенность персональных данных преподавателей и обучающихся, неудобный интерфейс пользователя в текущей версии и ряд других портящих впечатление моментов.

Целью данной работы является разработка веб-сервиса для организации информационно-образовательной среды университета.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- создать удобное рабочее пространство пользователя;
- придумать и реализовать алгоритмы для серверной части сервиса, отличающиеся оптимизацией и защищенностью данных;
- выполнить тестирование и внедрить разработку в рабочую среду университета.

Для того, чтобы избежать повторения ошибок и недостатков предыдущей ЭИОС, к разрабатываемой системе был выдвинут ряд требований.

Во-первых, необходимо предусмотреть возможность создания и загрузки учебных или научных достижений в систему.

Во-вторых, в разрабатываемом сервисе должна присутствовать новостная лента, включающая в себя модуль ранжирования научных статей, а так же алгоритм отображения новостей и важных объявлений университета.

В-третьих, нужно создать удобный мессенджер для коммуникации между участниками образовательного процесса.

И, наконец, в-четвертых, необходимо обеспечить увеличенную безопасность хранимых данных, что можно достичь посредством хранения пользовательских данных только в защищенном виде, а также запрета прямого доступа к базе данных.

Функциональные возможности разрабатываемой системы:

- фильтрация материалов;
- отображение списка научных достижений пользователю;
- хранение статей в БД;
- возможность загрузки файлов;
- ведение прогресса учебной деятельности;
- показ превью статей-файлов;
- рейтинг обучающихся;
- карма обучающихся;
- ранжирование ленты;
- модуль антиплагиата;
- мессенджер внутри сервиса.

В дальнейшем планируется завершение разработки веб-сервиса и его запуск в тестовом режиме на кафедре Прикладной информатики и информационных технологий СГУГиТ.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент П. Ю. Бугаков
© И. А. Любимов, Ю. А. Жданов, 2021*

УДК 004.4

Е. А. Бородин, СГУГиТ

ОПЫТ СКОРОСТНОГО ОСВОЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ МОДОВ ДЛЯ ИГР

Мод (англицизм от слова модификация) – дополнение к компьютерной игре, написанное сторонними разработчиками или любителями с помощью специально разработанных для модифицирования игр любительских программ.

Моды являются неотъемлемой частью для развития игры. Например, разработчики модов устраняют недостатки оригинальной игры и расширяют ее воз-

возможности, а создатели самой игры могут использовать эти наработки для будущих обновлений.

Разработка модификации проводилась на основе популярной игры Minecraft версии 1.12.2 с помощью инструмента для разработки модов для Minecraft - Forge.

Цель: ценой малых временных затрат создать рабочую (пусть даже и простейшую) модификацию для игры Minecraft 1.12.2 при помощи API Forge.

Задачи:

- изучить информацию из различных источников, ознакомиться с предметной областью;

- подготовить основу для моддинга;

- разработать модификацию за оставшееся время.

Для реализации цели на протяжении двух недель каждый будний день было затрачено по часу на изучение и разработку. За прошедшие десять часов была создана модификация, добавляющая в игровое пространство один новый предмет.

Информация бралась из трех основных источников: MinecraftWiki; документация к API Forge; видеоруководства по моддингу на YouTube. В качестве вспомогательных источников использовались различные тематические форумы для разработчиков модов.

Модификации, как и сам Minecraft, разрабатываются на языке Java. Чтобы начать программировать на Java нужно установить JDK (JavaDevelopmentKit), JRE (JavaRuntimeEnvironment) и среду разработки (в данном случае использовалась IDEEclipse).

Для разработки модификаций потребуются разобранная на код игра. Для этого используется ForgeMDK (ModDevelopmentKit), на основе которого создается проект для среды разработки.

Чтобы игра видела мод, нужно написать главный класс. В этом классе описывается метаданная о моде (название, версия мода и т.д.) и последовательность запуска этого мода клиентом. Так получается пустой мод.

Чтобы мод не просто запускался, но и выполнял какие-то функции, необходимо создать классы предметов, блоков, существ, в зависимости от того, какой функционал будет в модификации.

В результате работы цель была выполнена. За десять часов была создана модификация, добавляющая в игру один новый предмет. После получения данного десятичасового опыта, его можно реализовать меньше чем за час. На разработку продвинутой модификации потребуется значительно больше времени, которое зависит от масштаба реализуемой идеи.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент П. Ю. Бугаков
© Е. А. Бородин, 2021*

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ, ВОСТРЕБОВАННЫХ НА РЫНКЕ ТРУДА

Сейчас существует множество языков программирования. Начинающие программисты-разработчики могут войти в заблуждение, какой же язык им изучать, в какой сфере работать.

Цель: выполнить обзор востребованных языков программирования на рынке труда, привести аналитические подсчеты на 3-4года вперед.

Задачи: изучить материал на тему «востребованные языки программирования», выстроить рейтинг языков программирования, а так же проанализировать ситуацию на 3-4 года вперед.

В декабре 2020 года сервис совместной разработки ИТ-проектов GitHub предоставил рейтинг современных языков программирования. На 1-ом месте уже на протяжении 6-ти лет находится JavaScript. Это язык программирования сейчас очень востребован, ведь на нем можно разрабатывать как frontend, так и backend части, а еще и мобильные приложения. На второе место поднялся язык программирования Python. Этот язык программирования считается одним из самых комфортным, особенно для новичков. Сразу за ним идет Java. Этот язык создан для масштабирования. Поскольку Java является языком статической типизации, его быстрее и проще поддерживать с меньшим количеством ошибок. На четвертом месте находится TypeScript. Этот язык программирования стремительно набирает популярность, так как является языком надстроек для JavaScript. На 5 и 6 местах расположились C# и PHP. С 7 по 9 место расположились такие языки как C++, C и Shell соответственно, а закрывает эту десятку Ruby. Ниже 4 места рейтинга изменения незначительны. Все остается так, как оно изначально сложилось.

JavaScript – мультипарадигменный язык программирования. Поддерживает объектно-ориентированный, императивный и функциональный стили.

Python – высокоуровневый язык программирования общего назначения с динамической строгой типизацией и автоматическим управлением памятью, ориентированный на повышение производительности разработчика, читаемости кода и его качества, а так же на обеспечение переносимости написанных на нем программ.

Java – строго типизированный объектно-ориентированный язык программирования общего назначения.

TypeScript – язык программирования, представленный Microsoft в 2012 году и позиционируемый как средство разработки веб-приложений, расширяющее возможности JavaScript.

PHP – скриптовый язык общего назначения, интенсивно применяемый для разработки веб-приложений.

C++ – компилируемый, статически типизированный язык программирования общего назначения.

C – компилируемый статически типизированный язык программирования общего назначения.

Shell – скрипты очень хорошо подходят для быстрого создания прототипов сложных приложений.

Ruby – динамический, рефлексивный, интерпретируемый высокоуровневый язык программирования.

Многие проблемы в JavaScript появляются из-за динамической типизации в целом некорректного поведения типов данных. В TypeScript же типизация статическая, что избавляет от множества проблем.

Если JavaScript все же сможет применить все достоинства TypeScript, то он так и останется на 1 месте рейтинга, а TypeScript забудется за один полтора года. Если же сложится так, что JavaScript не сможет использовать достоинства TypeScript, то именно TypeScript займет первое место рейтинга уже в ближайшем времени, ведь с каждым днем все больше и больше программистов-разработчиков переходят на TypeScript.

Что касается остальных языков программирования, то я считаю, что за 3-4 года произойдут незначительные изменения.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент П. Ю. Бугаков
© С. А. Садковский, 2021*

УДК 004:656

Г. К. Фаршатов, СГУГиТ

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАСЧЕТА ОБЪЕМА И ПОРЯДКА ПОГРУЗКИ ТОВАРОВ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ

На текущий момент транспортировка товаров является основополагающим моментом в любой производственной компании. Корректный расчет погрузки товара является одним из важнейших этапов при их транспортировке, поскольку от качества выполнения данного этапа будет зависеть эффективность выполнения доставки в целом. Не редки случаи, когда из-за некорректного расчета часть товаров осталась не догруженной или оказалась не в той части кузова, в которой должна быть. Подобные ошибки существенно увеличивают время и стоимость транспортировки товаров. При этом возникает следующий ряд проблем:

- необходимо большое количество времени на формирования оптимального маршрута доставки;
- возникают ошибки при погрузке товара в транспорт;
- происходит неэффективное распределение товара по нескольким портам;
- возникает сложность анализа погрузок на длительный период.

Целью данной работы является разработка программного комплекса для автоматизированного расчета объема и порядка погрузки товаров при транспортировке.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- выполнить анализ работы предприятия;
- выбрать инструментарий и определить математическую основу разработки;
- разработать и протестировать программное обеспечение.

При анализе работы предприятия была составлена структура его работы исходя из которой стало понятно, что автоматизация коснется работы кладовщика и грузчиков. Так же после составления структуры было принято решение о том, что исходные данные для работы программного обеспечения имеются только на предыдущем этапе и их необходимо заранее экспортировать до момента работы программы.

Кроме анализа работы предприятия необходимо рассмотреть уже существующие программные средства, которые могут решить указанную проблему. Для анализа были выбраны три основных решения: Searates, Packer3d, Goodloading. При их детальном изучении стало очевидно, что они не обеспечивают полное решение проблемной ситуации. Основной причиной является невозможность учета очередности выгрузки товарных единиц, что в свою очередь и является основной проблемой исследования.

Для выполнения разработки были выбраны программные средства EmbarcaderoC++ Builder, OpenGL и OpenStreetMap. Разработка разделяется на пять основных этапов:

- 1) создается и реализуется алгоритм погрузки товара, в ходе работы которого массив заказов точек-клиентов преобразуется в массив координат товара в транспорте и минимально необходимого описания каждой погрузочной единицы;
- 2) создается и реализуется алгоритм построения маршрута транспортировки в результате работы которого формируется маршрут для наиболее эффективного осуществления транспортировки;
- 3) формируется графический модуль, отвечающий за построение трехмерной схемы погрузки товара в грузовой контейнер транспорта;
- 4) создаются средства импорта данных в программное обеспечение из информационной системы компании;
- 5) создаются функции формирования отчета-инструкции, необходимой для осуществления поэтапной погрузки товара.

В результате выполнения данной работы был разработан программный комплекс для автоматизированного расчета объема и порядка погрузки товаров при транспортировке. Данная работа будет использоваться в производственных компаниях имеющих регулярную базу клиентов для осуществления доставки.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент П. Ю. Бугаков
© Г. К. Фаршатов, 2021*

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНОЙ ТРЕХМЕРНОЙ МОДЕЛИ ЖИЛОГО КОМПЛЕКСА «ЧИСТАЯ СЛОБОДА» ДЛЯ ОТДЕЛА ПРОДАЖ ЗАСТРОЙЩИКА

В настоящее время некоторые застройщики при продвижении своих объектов недвижимости используют базовые сопроводительные рекламные материалы, такие как буклеты, листовки, 2D планы помещений, а также различные, заранее заготовленные рендеры статичной 3D сцены некоторых участков квартиры или жилого комплекса. Реже используют промо видео, имитирующее облет территории жилого комплекса (ЖК).

В большинстве случаев используются 2D изображение жилого помещения с указанными площадными параметрами и предполагаемым вариантом расстановки мебели. Однако не все люди могут воспринимать такие планы и фотографии, человеку сложно сориентироваться, оценивать расстояния и объемы, многие, кто не может лично посетить объект, недополучают информацию [1].

В связи с этим, разработка информационно-справочной трехмерной модели жилого комплекса «Чистая слобода», является актуальной, а практические результаты могут найти применение в отделе продаж застройщика.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить 3 основных этапа:

- разработку трехмерных моделей жилых зданий и помещений;
- разработку трехмерной модели территории ЖК и размещение на ней зданий;
- разработку программной части для взаимодействия пользователей с моделью для получения дополнительной информации.

В рамках данной работы рассмотрим первый и второй этапы.

Во-первых, необходимо определиться с количеством создаваемых моделей. Можно смоделировать каждый дом отдельно, однако дома в выбранном жилом комплексе типовые, в связи с этим разработка нескольких вариантов объектов может минимизировать временные затраты на процесс моделирования.

Жилой комплекс состоит из домов 3-х видов: панельные, кирпичные, монолитные с кирпичным заполнением. Для панельных домов существуют различия в виде окраса, вида подъезда, ограждений балконов и внутренних планировок. Материалы для моделирования будут набираться из открытых источников в сети интернет, а также с сайта застройщика [2]. Данные материалы будут не полными и не всегда точными, потому модели будут иметь отличия от реальных объектов, однако они позволят передать основные визуальные параметры.

Для обработки данных использовалась программа ArchiCAD. В качестве ее основных преимуществ можно выделить обширную библиотеку стандартных элементов, возможность группировки размещаемых объектов и присвое-

ния им ID в процессе работы, что позже позволит редактировать объекты группами, а не по отдельности, а также не перегруженный и понятный интерфейс [3].

В ArchiCAD были воссозданы поэтажно, определенные ранее, основные элементы модели. При анализе данных было определено, что необходимым и достаточным будет создание 4х типов планировок для панельных домов при 2х типах подъездов и при 3х видах остекления. Для кирпичных домов и монолитных с кирпичным заполнением потребуется всего по одному типу. Таким образом, для общего плана достаточно всего 3-х типов планировок панельных домов из-за внешнего сходства 2х из них. В результате были созданы 20 отличающихся моделей блоков жилых зданий, из которых впоследствии будут собираться дома жилого комплекса.

Помимо создания моделей экстерьера зданий была выполнена разработка моделей интерьеров квартир, чтобы в дальнейшем предоставить возможность пользователю совершить виртуальный тур не только по территории ЖК, но и по квартире.

После создания такого «конструктора» можно приступать к сборке самих домов и подготовке территории под их расстановку. Для работы с местностью создан план основных дорог и расположений зданий по спутниковым снимкам. Далее на модель территории наносятся дороги, тротуары и инженерные объекты, полученные из открытых библиотек [4-5] по заранее подготовленному плану. Затем на общую модель расставляются дома, согласно их реальному расположению.

Финальная настройка внешнего вида моделей, для большей визуальной привлекательности, будет производиться в другом ПО – UnrealEngine. Там же будет произведено добавление растительности. Данный движок необходим для создания нужной нам среды взаимодействия между пользователем и моделью, которая позволит совершить виртуальную прогулку по жилому комплексу и виртуально посетить квартиры, предлагаемые к продаже.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. BIM в России. Что его стимулирует, а что — тормозит [Электронный ресурс]. – URL: https://www.cnews.ru/articles/2020-02-21_bim_v_rossiichto_ego_stimulirueta.
2. Официальный сайт застройщика [Электронный ресурс]. – URL: <http://chistayasloboda.ru>.
3. ARCHICAD-A 3D architectural BIM software for design & modeling [Электронный ресурс] – URL: <https://graphisoft.com/ru>.
4. Сайты загрузки объектов Archicad [Электронный ресурс]. – URL: <https://graphisoft.com/ru/downloads>.
5. Ресурс для загрузки материалов для 3D моделирования [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.cgtrader.com>.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент П. Ю. Бугаков
© Н. С. Головачев, 2021*

РАЗРАБОТКА БАЗОВОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ВИРТУАЛЬНОЙ ЭКСКУРСИИ ПО ГОРОДУ НОВОСИБИРСКУ В СРЕДЕ UNREAL ENGINE

На данный момент самым распространенным видом виртуальной экскурсии является мультимедийная фотопанорама. Но постепенно на смену фотопанорамам приходят полноценные 3D экскурсии. Они позволяют во многих аспектах заменить и дополнить реальную экскурсию ее виртуальным аналогом. Трехмерные виртуальные экскурсии незаменимы при изучении утраченных исторических артефактов, удаленных, особо мелких или особо крупных объектов, а также объектов, изучение которых связано с риском для жизни и здоровья человека. Кроме того, такие экскурсии, в силу своей технологичности и информационной насыщенности, представляют интерес для всех слоев населения. В связи с этим, создание трехмерных экскурсий представляется актуальным.

Целью данного проекта является создание базовой модели для виртуальной экскурсии по городу Новосибирску в среде Unreal Engine. Результат разработки представляет собой приложение для настольных компьютеров, реализующее трехмерную сцену, которая охватывает всю территорию города и позволяет добавлять в себя новые модели объектов городской среды.

В работе было использовано программное обеспечение, предназначенное для работы с растровыми картами высот, редактор трехмерной графики Autodesk 3dsMax, а также среда разработки интерактивных приложений Unreal Engine. Для создания интерактивного взаимодействия с моделью был использован графический язык программирования Blueprint, входящий в состав Unreal Engine.

Этапы разработки приложения включают:

- обзор существующих разработок;
- создание карты высот Новосибирска в программе microdem;
- создание рельефа Новосибирска в Unreal Engine;
- реализация механики движения на языке Blueprint;
- создание меню программы;
- добавление моделей зданий на карту;
- подключение базы данных для хранения семантической информации об объектах.

На первом этапе были рассмотрены существующие аналоги данного проекта. Самым близким из них оказался проект MirCyber. MirCyber – это 3D карта Новосибирска. Основной проблемой данного проекта является отсутствие обновлений с 2008 г. Также недостатком является отсутствие реалистичного рельефа Новосибирска, а также низкополигональные модели зданий. Из достоинств хотелось бы отметить информативность, достоверность, а также интуитивно понятное управление.

На втором этапе была подготовлена карта высот города Новосибирска для внедрения ее в проект. Для этого необходимо было взять исходные данные с сайта <http://srtm.csi.cgiar.org/srtmdata/> и преобразовать их в программе microdem. После чего на выходе мы получили черно-белое изображение высот города.

На третьем этапе выполнения работ осуществляется преобразование карты высот в трехмерную модель рельефа с помощью инструмента Landspacev программе UnrealEngine. Далее на рельеф местности накладывается текстура, созданная на основе растровой карты города Новосибирска.

Четвертый этап посвящен добавлению механики движения наблюдателя с помощью языка Blueprint. Помимо механики движения также добавляются виджеты интерфейса для большей информативности.

Пятым этапом создаем меню программы. Для этого необходимо в Content browser создать два виджета: один - для основного меню, второй – для меню паузы. После необходимо добавить элементы управления в Blueprint.

Для создания меню паузы, также добавляем элементы и переходим в Blueprint для настройки кнопок. Подключения меню паузы на уровень с картой осуществляется в Blueprint путем добавления элементов, которые позволят вызывать меню паузы нажатием на клавишу «P».

На последнем этапе на карту в качестве примера добавляются модели зданий, а также подключается база данных для отображения семантической информации о наблюдаемом объекте. При наведении указателя мыши на объект в окне появится информация о нем.

Результатом работы является базовая модель, которая может быть использована в качестве основы для создания полнофункциональной виртуальной экскурсии по городу Новосибирску.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент П. Ю. Бугаков
© А. А. Попов, 2021*

УДК 004:528.3

Д. С. Мамаев, СГУГиТ

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ГЕОДИНАМИЧЕСКОГО И ГЕОТЕХНИЧЕСКОГО ГНСС-МОНИТОРИНГА

Современные сложные инженерные сооружения в результате влияния природных воздействий различного характера, таких как ветер, большие перепады температур и подвижки грунта, могут испытывать значительные статические и динамические нагрузки, вызывающие перенапряжение и деформацию несущих конструктивных элементов, которые приводят к нарушению целостности, разрушению и перемещению сооружения в пространстве. Перспективным направле-

нием использования навигационных полей ГЛОНАСС/GPS является высокоточная геодезия. Современные приемники ГЛОНАСС/GPS позволяют измерять с высокой точностью расстояния между опорным и контролируемым пунктами. Это делает возможным определять деформации и колебания высотных зданий, вышек, мостов и т.п., а также подвижек земной поверхности, предшествующих оползням, разрушениям гидросооружений и т. п. Однако, представленное на российском рынке оборудование и программное обеспечение имеет высокую стоимость даже для крупных компаний. В связи с этим разработка автономного программного комплекса для малобюджетного геотехнического и геодинимического ГНСС мониторинга является актуальным направлением.

Целью данной работы является разработка программного обеспечения для геодинимического и геотехнического ГНСС мониторинга.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- разработать алгоритм работы программного обеспечения;
- выбрать инструментальные средства для его реализации;
- создать интерфейс приложения;
- реализовать функциональную часть приложения;
- выполнить сборку проекта в исполняемый файл и провести тестирование.

При работе с данным программным обеспечением пользователю предоставляется два основных режима работы: ручной и автоматизированный. Под ручным режимом понимается подключение к ГНСС оборудованию, конвертация полученных данных с оборудования, выполнение постобработки и сохранение результатов по запросу пользователя. В автоматизированном режиме работы все процессы выполняются без участия человека. Пользователю достаточно внести все данные об оборудовании, выставить параметры конвертации, постобработки, указать директорию, в которую будут сохраняться результаты, и выставить таймер, благодаря которому произойдет разбиение решений навигационных задач на равные промежутки времени. Все настройки, результаты и дополнительные данные хранятся в базе данных. Помимо этого, в ПО реализовано резервное копирование файлов измерений, полученных с оборудования и базы данных в облачные хранилища, такие как GoogleDrive и Яндекс.Диск.

Для разработки данного программного обеспечения необходимы следующие инструментальные средства: язык программирования Python, среда разработки PyCharm, браузер баз данных SQLite, библиотека RTKLib для стандартного и точного GNSS позиционирования, среда для разработки графических интерфейсов QtDesigner.

В итоге, данное программное обеспечение обладает следующими особенностями и новизной:

– импортозамещение. Сегодня на рынке устройств и программ для геодинимического мониторинга доминируют швейцарская компания Leica Geosystems, американская компания Trimble Navigation и немецкое программное обеспечение GOCA. Российского программного обеспечения с функцией автоматизированного сбора, обработки и выдачи результата, с последующим анализом и про-

гнозированием деформации геотехнического и геодинамического объекта на рынке не представлено;

– развитие индустрии мониторинга инженерных сооружений. В отличие от компаний Leica Geosystems и Trimble Navigation, у которых стоимость программ для постоянного геодезического мониторинга высока даже для самых крупных российских компаний, данное программное обеспечение рассчитано на малобюджетный сегмент рынка. Известных малобюджетных и открытых проектов на мировом рынке пока не наблюдается;

– развиваемый проект является открытым (open source). Это позволит расширить сферу ГНСС-мониторинга, поскольку коммерческие программы очень дороги и полностью закрыты, вследствие чего идет медленное развитие индустрии геодинамического мониторинга инженерных сооружений и природной среды.

Геодезический мониторинг инженерных сооружений до сих пор не получил широкого распространения из-за высокой стоимости оборудования и программ. Чаще всего мониторинг проводится вручную, сезонно с большими перерывами между сеансами наблюдений. Данный метод не подходит с точки зрения оперативности, в отличие от ГНСС мониторинга, где можно конкретно увидеть тренд вертикальных перемещений (осадок), горизонтальных перемещений (сдвигов) и отклонений от вертикали (кренов) с целью предупреждения риска появления деформаций, обрушений и несчастных случаев.

На данный момент времени разработка проходит стадию технического проекта, в рамках которого проводятся консультации со специалистами в сфере мониторинга и прогнозирования деформаций объекта для того, чтобы внедрить данные функции в разработанное программное обеспечение.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент П. Ю. Бугаков
© Д. С. Мамаев, 2021*

УДК 685.8

А. Д. Шикин, СГУГиТ

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МОДУЛЬНОГО НАБОРА ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ ЛОКАЦИЙ НАСТОЛЬНО-РОЛЕВЫХ ИГР

Во время проведения настольно-ролевых игр по разным системам требуется специальное игровое поле, представляющее собой локацию для боя или иного взаимодействия с миром, который окружает персонажей игроков.

Для этого могут использоваться как официальные игровые поля, так и подручные средства (часто в качестве игрового поля используют несколько листов обычной бумаги). Подобные варианты имеют низкую износостойкость, потреб-

ность в очистке от оставленных в процессе игры пометок, либо полной замене всего поля. Для устранения перечисленных недостатков требуется разработка технологического решения, способного улучшить игровой процесс.

Настольные ролевые игры – пласт культуры, который развивался с 1974 года и с тех пор многократно менялся и преобразовывался. На территории СНГ настольные ролевые игры появились с огромным запозданием и долго считались хобби для детей. Однако, исходя из данных исследования «DISCOVERY Research Group», по итогам 2019 года объем рынка настольных игр в России составил порядка 11,8 млрд. рублей. При этом, по данным некоторых интернет-магазинов, за период 2020-го года на фоне самоизоляции спрос на настольные ролевые игры вырос еще в несколько раз.

Целью работы являлась разработка технологии изготовления модульного набора для составления локаций настольно-ролевых игр, способного заменить привычные решения.

Задачи:

- определение принципов, руководящих разработкой прототипа;
- обозначение целевой группы и места для внедрения полученных прототипов;
- апробация и сбор обратной информации от потенциальных пользователей.

Первая версия набора спроектирована в САД-системе КОМПАС-3D. Выбрана данная система исходя из личного опыта, удобства и форматов для импорта. Созданы чертежи для модульного игрового поля, стен разных параметров, окон, дверных и арочных проемов, самих дверей.

При проектировании учтены различные условия, связанные с процессом игры. Так, например, клетки на игровом поле, они же – тайлы, имеют размер 25 на 25 миллиметров, что позволяет использовать поля в таких настольных ролевых играх как «Dungeons & Dragons», «Pathfinder», «Starfinder», «Savage Worlds» и прочих.

Размер игрового поля составляет 10 на 10 тайлов. Данный размер обусловлен материалом, из которого выполнены элементы (при большем размере фанера из-за влияния внешних факторов деформируется, что скажется на качестве соединения). Тем не менее, расширение игрового поля не является проблемой, так как наборы модульные и элементов можно добавлять неограниченное количество.

Высота стен обусловлена тем, что игроки для обозначения своих персонажей на локации используют специальные миниатюры или бумажные фишки, следовательно, у игрока не возникнет проблем с тем, чтобы увидеть своего персонажа на поле боя.

Все элементы выполнены из фанеры толщиной 4 мм. Этот материал достаточно прочный, чтобы обеспечить повышенную износостойкость при использовании набора во время игры и в целом увеличить срок службы изделия. Для работы с фанерой использовался высокоточный лазерный станок для резки и гравировки TS 1060.

В качестве площадки для испытания тестовых версий наборов рассматривается новосибирский игровой клуб «Башня», в котором настольные ролевые игры проводятся на постоянной основе. Данный подход для внедрения поможет полу-

чить отзывы от большего числа игроков разных возрастных категорий без потребности в их поиске.

На данный момент, в качестве результата получен прототип будущего модульного набора для составления локаций настольно-ролевых игр и разработана соответствующая технология для последующего развития в этом направлении.

*Научный руководитель – ст. преподаватель И. А. Кноль
© А. Д. Шишкин, 2021*

УДК 004.42

Н. А. Бараев, СГУГиТ

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ НА БАЗЕ МИКРОКОМПЬЮТЕРА

В высших образовательных учреждениях в определенных ситуациях возникает необходимость удаленно проверить пришедших на пару студентов или же уже после занятия проверить посещаемость. Сформулированная ситуация является предпосылкой для разработки модели системы, позволяющей отслеживать студентов в аудитории, что косвенно позволит снизить риск прогулов (исследование проводится в рамках проекта «Умный университет»).

Целью данного исследования была поставлена разработка системы для отслеживания студентов в аудитории. Первоначальная реализация представляет собой счетчик количества людей в аудитории, на основе двух датчиков, фиксирующих заходящих или выходящих людей.

Поставленные задачи:

- провести анализ существующих средств, выбрать концепцию проходной схемы, микрокомпьютер и периферию для реализации системы;
- реализовать систему в виде модели;
- провести тестирование системы в лабораторных условиях.

В качестве микрокомпьютера, на базе которого разработана система, выбран RaspberryPi 3 ModelB (выбор устройства обусловлен высокими параметрами производительности, аппаратных интерфейсов, что способствует стабильному дальнейшему развитию системы). В качестве датчиков, регистрирующих движение, использованы два ультразвуковых дальномера (УЗД) HC-SR04.

Система работает следующим образом: два УЗД проверяют расстояние до объекта, после регистрации на одном из датчиков расстояния ниже порогового, ожидается срабатывание второго датчика (зашел или вышел человек из аудитории), что позволит отследить количество людей в аудитории. Микрокомпьютер Raspberry работает на операционной системе RaspberryPiOS (Debian), программирование Raspberry реализовано на языке программирования Python, модель системы собрана и успешно протестирована.

В будущем процессе исследования система будет подключена к сети и дополнена новыми датчиками, например веб камерой, позволяющей передавать изображение аудитории, для системы будет разработано полноценное ПО, и она будет полностью автоматизирована.

Научный руководитель – ст. преподаватель И. А. Кноль

© Н. А. Бараев, 2021

УДК 004.42, 623.746.-519

И. А. Любимов, А. С. Тырышкин, СГУГиТ

ИССЛЕДОВАНИЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ДЛЯ ПОЛЕТОВ ВНУТРИ ПОМЕЩЕНИЯ

Программирование траектории полета квадрокоптеров и других БПЛА является актуальной задачей в сферах картографии, геодезии, геоинформатики. Существует проблема тестирования полетного задания в рамках образовательного процесса, а также в реальных условиях на дорогостоящем оборудовании.

Цель: расширить функционал бюджетной версии квадрокоптера для программирования полетного задания внутри помещения и последующего использования программного кода в реальных условиях.

Задачи:

– проанализировать рынок квадрокоптеров, составить сравнительную таблицу имеющихся моделей, определить возможные модификации бюджетного квадрокоптера;

– модифицировать бюджетное устройство;

– написать программный код для управления квадрокоптером.

В ходе анализа рынка квадрокоптеров сделан вывод, что бюджетные модели имеют ряд недостатков, которые можно исправить путем модернизации летательного аппарата. Решение задач по модификации квадрокоптера реализовано по следующим пунктам:

1) замена аккумулятора для увеличения длительности полета квадрокоптера, последующее компенсирующее уменьшение массы квадрокоптера;

2) монтаж сервопривода на пульт управления;

3) программирование полетного задания для квадрокоптера.

Данная работа имеет практическое значение для улучшения образовательной части рабочего процесса студентов, что возможно осуществить благодаря изучению новых технологий автоматизированных полетов внутри помещения.

В перспективе планируется провести автоматизацию процесса для полетов более одного квадрокоптера внутри помещения без использования ручного управления, позволить учащимся самим делать запланированные полеты, уде-

шевить процесс модификации квадрокоптеров в образовательных целях, создать ПО для упрощения автоматизирования полетов квадрокоптеров в реальных условиях.

*Научный руководитель – ст. преподаватель И. А. Кноль
© И. А. Любимов, А. С. Тырышкин, 2021*

УДК 629.7.072, 629.7.072.4
Д. Т. Алалыкин, СГУГиТ

ОБУЧАЮЩЕЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ МУЛЬТИКОПТЕРОМ

Мультикоптеры применяются для решения многообразных задач. Существуют проблемные ситуации, когда пилот в заранее неизвестной локации может допустить ошибки, которые повлекут за собой падение летательного аппарата, материальный ущерб и угрозу человеческой жизни.

Обучение полетам на мультикоптере многоуровневый процесс, который выражается через понимание «поведения» мультикоптера в воздухе (влияние массы, габаритов). Существуют специализированные программные средства, симуляторы полетов, где есть возможность подключения пульта управления к персональному компьютеру. Главной проблемной ситуацией является то, что в симуляторе нет требуемой локации для отработки навыков полета. Загрузка 3D модели местности является невыгодным процессом (время, бюджет).

Целью исследования является разработка программных и аппаратных средств для обучения управления мультикоптером при минимальных рисках.

Для достижения цели поставлены задачи:

- анализ программных и аппаратных средств в сфере обучения полетам на беспилотных летательных аппаратах;
- выбор программных и аппаратных модулей для разработки обучающего комплекса;
- апробация тестового варианта обучающего обеспечения.

На данном этапе развития проекта выполнен анализ программного средства «LiftoffFPVDroneRacing», выявлены достоинства и недостатки. Реализовано подключение пульта управления SpectrumDX6 к компьютеру с помощью специального кабеля. На компьютере сигналы с пульта обрабатывает программный модуль, что позволяет использовать эти параметры в разработке собственного программного обеспечения. Предлагается реализовать процесс обучения по следующей концептуальной схеме. «Запись действий опытного пилота» + «Видео с облета мультикоптером» = «Обучающая система». Таким образом, заложен стартовый базис последующего исследования.

*Научный руководитель – ст. преподаватель И. А. Кноль
© Д. Т. Алалыкин, 2021*

РАЗРАБОТКА БРАСЛЕТА ДЛЯ ГЛУХИХ И СЛАБОСЛЫШАЩИХ

В мире насчитывается 466 миллиона человек с инвалидизирующей потерей слуха, из них 34 миллиона детей. Согласно оценкам, к 2050 году более 2,5 млрд. человек будут страдать от инвалидизирующей потери слуха. Исследования, направленные на разработку устройств, помогающим людям с частичной или полной потерей слуха различать слова, произносимые человеком, являются актуальными.

Цель: разработать браслет для глухих и слабослышащих, который поможет лучше адаптироваться в социуме (например, позволит ученику в общеобразовательной школе или высшем учебном заведении слушать учителя, а специалисту расширить возможности трудоустройства).

Задачи:

- анализ существующих браслетов для людей с инвалидизирующей потерей слуха;
- изготовить модель браслета-осведомителя, который различает “базовые” слова и провести эксперимент в лабораторных условиях;
- провести апробацию экспериментальной модели в городской среде.

На основе анализа существующих браслетов, сделан вывод о том, что на данный момент существуют аналоги браслета, однако радиус их действия рассчитан на использование в рамках помещения, бытовых ситуациях, происходящих в доме. Эти разработки передают сигнал глухим во время звонка домофона, дверного звонка и плача ребенка. Отличие браслета «Lepess» от аналогов: распознавание полезного сигнала во время движения, помощь в понимании разговорного языка, возможность прослушивания музыкальных произведений (в том числе и в общественных местах).

В браслет встроены модуль, улавливающий звуки, различающий громкость, частоту и речь. Микроконтроллер обрабатывает сигнал и передает определенный импульс на вибро-устройство, тем самым происходит преобразование звуковых волн внешней среды в вибрацию. В зависимости от получаемой информации из окружающей среды, виды сигналов могут различаться по следующим признакам: сила, с которой вибрирует браслет, частота вибрации.

В дополнение к уже встроенным в память словам («стой», «иди», «опасно» и другие), пользователю предоставляется возможность записать на устройство некоторые слова, на которые ему хотелось бы откликнуться (например, собственное имя). Далее программа разбирает слово по слогам и выдает результат в виде уникальной вибрации.

Создан и протестирован первый прототип браслета «Lepess», который обладает функциями настройки уровня принимаемых звуковых волн, и передачи сигнала через вибро-модуль.

Следующими этапами развития проекта являются распознавание человеческой речи, преобразование музыки (браслет будет слушать музыку за глухого

(или слабослышшего) и давать подсказку в виде ритма, благодаря чему, можно будет двигаться в такт).

В качестве вывода стоит отметить, что проблема ухудшения слуха у населения остается на сегодняшний день и является актуальной. Аппарат преобразования звуковых волн способствует решению проблемы, как источник альтернативного общения. Браслет облегчает трудности социализации глухих и слабослышащих в социуме, позволяя повысить внимательность, осторожность и созерцательность.

*Научный руководитель – ст. преподаватель И. А. Кноль
© А. К. Лепесова, 2021*

УДК 004:042

Е. С. Собашиников, СГУГиТ

ПОШАГОВЫЙ МЕТОД ОТБОРА ОПТИМАЛЬНЫХ МНОГОФАКТОРНЫХ ЛИНЕЙНЫХ МОДЕЛЕЙ

При всем многообразии методов построения многомерных регрессионных моделей практически все они сталкиваются с общей трудностью – вопросом отбора значимых для модели входных признаков. Поэтому актуальность излагаемого алгоритма, заключается в том, что он призван уменьшить размерность модели не только с тем, чтобы удалить из модели все незначимые признаки, не несущие в себе какой-то полезной для анализа информации, и тем самым упростить модель, но и чтобы устранить избыточные признаки.

Целью предлагаемой работы является отбор наиболее информативных признаков на основе последовательного отбора факторов.

Задача исследования состоит в том, чтобы на основе выборочных данных о деятельности однотипных предприятий региона для анализа и прогнозирования подобрать наиболее оптимальный модель множественной линейной регрессии.

Предлагается следующая поэтапная процедура построения окончательного варианта оптимальной модели множественной регрессии:

1. В исходный вариант модели включаются все факторы, отобранные в ходе содержательного анализа проблемы.

2. Из модели удаляют незначимый фактор, характеризующийся наименьшим значением t_{a_j} , (при условии, что $t_{a_j} \leq t_\gamma$), и таким образом формируют новый вариант модели с уменьшенным на один числом факторов.

3. Процесс отбора факторов можно считать законченным, когда остающиеся в модели факторы являются значимыми.

Реализуем изложенный алгоритм на примере деятельности 10 однотипных предприятий региона (таблица).

№	y	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
1	9,26	0,78	0,40	1,45	6,40	17,72
2	9,38	0,75	0,26	1,30	7,80	18,39
3	12,11	0,68	0,40	1,37	9,76	26,46
4	10,81	0,70	0,50	1,65	7,90	22,37
5	9,35	0,62	0,40	1,91	5,35	28,13
6	9,87	0,76	0,19	1,68	9,90	17,55
7	8,17	0,73	0,25	1,94	4,50	21,92
8	9,12	0,71	0,44	1,89	4,88	19,52
9	5,88	0,69	0,17	1,94	3,46	23,99
10	6,30	0,73	0,39	2,06	3,60	21,76

В таблице: y – производительность труда (млн. руб.), x_1 – удельный вес рабочих (%), x_2 – удельный вес покупных изделия (%), x_3 – фондоотдача (руб./коп), x_4 – фондовооруженности труда (млн. руб./чел), x_5 – непроизводственные расходы, (млн. руб.).

На основании этой информации известным образом была получена модель множественной регрессии, которая имеет вид:

$$\tilde{y} = 13,485 - 10,474x_1 + 5,543x_2 - 1,073x_3 + 0,594x_4 - 0,036x_5.$$

Анализ показал, что фактор x_5 незначим и его удаляем из модели.

Для оставшихся факторов модель уравнения регрессии принимает вид:

$$\tilde{y} = 10,599 - 7,738x_1 + 5,599x_2 - 1,016x_3 + 0,598x_4.$$

Статистически анализ показал, что фактор x_3 является незначимым и его необходимо удалить из модели.

Далее после третьего шага из модели удалили первый незначимы фактор x_1 . Для оставшихся факторов модель множественной регрессии приняла форму:

$$\tilde{y} = 2,607 + 6,575x_2 + 0,658x_4. \quad (1)$$

Статистическая проверка показала, что эта модель является оптимальной и ее можно использовать для дальнейшего анализа.

Модель множественной линейной регрессии (1) показывает, что при увеличении только удельного веса покупных изделий x_2 (при неизменном значении x_4) на 1 процент, производительность труда y по предприятиям региона увеличивается в среднем на 6,575 млн. руб.

А при увеличении на одну единицу показателя фондовооруженности труда работников x_4 (при фиксированном значении x_2), производительность труда y по предприятиям региона увеличивается в среднем на 0,658 млн. руб.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент А. Г. Барлиани
© Е. С. Собашников, 2021*

BUSINESS PROCESSES MODELLING AT A CARGO STATION

Business process modelling is a method for improving the quality, efficiency and analysis of the organization's activities. This method is based on the description of a process through various elements (actions, data, events, materials, etc.) inherent in the process.

The object of study is a cargo station, and the subject of study is the modelling of business processes within the cargo station.

Simulation is an important tool in studying the operation of railway stations.

Visual modelling is a type of modelling using some graphical notation. In its turn, a model is an abstraction of a physical system considered from a certain point of view and presented in a certain language or a graphical form. Without a model it is difficult to cope with the growing complexity of a systems being developed. Visual modelling uses the universal modelling language UML. Visual models are implemented with the aim of depicting the architecture of software systems.

Visual modelling is an application of notations with advanced semantics, graphics and text content to capture software sketches. A notation such as UML allows increasing the level of abstraction while providing complete syntax and semantics.

Freight station is a complex of track and cargo devices, technical and office premises intended for carrying out cargo and commercial operations, receiving, disbanding, forming, commercial inspection, maintenance and dispatch of freight trains. Such stations are junction points for various types of transport (railway with road, water, industrial, pipeline), as well as railway transport of wide, narrow and Western European gauge.

AnyLogic is a simulation software with a modern graphical interface and Java language for model development. The program contains special libraries and palettes, which contain objects for work. The Railway Library is used to model a freight station.

Let's consider the algorithm of a cargo station in the AnyLogic environment.

The cycle is repeated several times until 13 through trains from the up and down sides, as well as 7 trains (3 up and 4 down) pass through the station.

The business process for the operator of the station technology centre (STC) contains five diagrams: a class diagram, an activity diagram, a state machine diagram, a state machine diagram, a state diagram, a use case diagram (Use case diagram, use case diagram), a sequence diagram (Sequence diagram).

Let's consider some business processes of the STC operator. Figure 10 shows a diagram of the use cases for the STC operator.

When STC employees execute their duties, they are guided by the main information and reference materials: the trainmaking up plan; an auxiliary table for the train making up plan; a diagram and an atlas of railways; instructions for drawing up a full-scale sheet; instructions for coding the source information; work organization cards for STC operators.

The study is resulted to a model of cargo station developed in the AnyLogic environment and UML diagrams of the station technological center (STC) operator business process.

*Научный руководитель – ст. преподаватель Т. С. Зайцева
© А. В. Станковец, 2021*

УДК 338

И. Д. Жаров, СГУГиТ

ВЫЯВЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ И ПРИМЕНЕНИЙ «ЗАКОНА БОЛЬШИХ ЧИСЕЛ»

Актуальность данной работы заключается в том, что группа теорем под названием «закон больших чисел», устанавливает устойчивость средних результатов большого количества случайных явлений, и объясняет причину этой устойчивости.

Закон больших чисел относится к теории вероятностей и говорит о том, что среднее арифметическое какой-либо большой выборки из фиксированного распределения близко к математическому ожиданию этого распределения.

Цель нашей работы выявить основные особенности и применить закон больших чисел.

Задача нашего исследования заключается в выявлении сущности закона. Рассмотрение применения законов в реальной жизни.

Как показывает практика, нельзя заранее точно предсказать, какое значение из возможных в итоге примет случайная величина.

Казалось бы, если мы не имеем достаточно данных о каждой случайной величине, то и установить закономерности поведения не представляется возможным.

Но, при достаточно широких условиях, средние величины для большого числа исследований становятся устойчивыми, и слабо зависят от случайных факторов и отдельных наблюдений. То есть, они перестают быть случайными, и приобретают закономерный характер.

Определенные посредством закона больших чисел закономерности сильны только тогда, когда проведены массовые испытания, и они не могут быть законами для отдельных случаев.

Комплексное действие ряда случайных факторов способно стать причиной неслучайного результата.

Увеличение количество испытаний, это сближение частоты наступления случайного события и его вероятности.

Подбрасываем монетки, в теории из 10 попыток 5 раз должен выпасть "орел", а 5 раз должна выпасть "решка". Но на практике это может получиться лишь случайно.

При проведении испытания могут получиться результаты, отличающиеся от теоретического кратно. К примеру, одна из сторон может ни разу не выпасть.

При этом, при увеличении объема выборки результаты испытаний могут приблизиться к теоретическим значениям.

Можно много примеров привести на основании вычисления средней заработной платы рабочих по региону, бросков кубика и практически любого исследования, связанного со случайными результатами.

Можно сделать вывод на законе больших чисел, в принципе основаны практически все методы статистических наблюдений и исследований.

Сущность закона состоит в том, что чем больше выборка испытаний при одинаковых условиях, тем больше точность исследования.

Действие закона больших чисел также обладает большим значением и для самих изучаемых объектов с их массовыми закономерностями.

*Научный руководитель – ст. преподаватель И. В. Карнетова
© И. Д. Жаров, 2021*

УДК 339.138:004

Е. А. Макарова, СибУПК

ИЗМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСА МАРКЕТИНГА С РАЗВИТИЕМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ

Актуальность. В условиях трансформации цифровой экономики человечество постепенно привыкает к новому качеству и стилю жизни. Произошли качественные изменения в потребительских доходах и расходах. Потребители значительно сократили свои расходы по причине того, что потребительские стандарты сегодня выше, чем до всемирной пандемии.

Цель исследования: оценить изменение комплекса маркетинга с развитием цифровых технологий в условиях пандемии.

Задачи исследования: выявить тенденции развития и инновационно-потребительские технологии, вызванные цифровым маркетингом.

Первая тенденция показывает нам то, что современный потребитель поколения «Y» и «Z», которые родился после 2000 года ориентирован на личный успех. Желания современной молодежи совершенно различаются. Одни потребители обладают современными гаджетами, другие – стремятся сделать удачное селфи и вести свой инстаграмм, тем самым публично демонстрируя и самопрезентуя себя «Я – здесь! Я – успешен!».

Вторая тенденция потребительского рынка – это стремление занимать свободное всевозможными компьютерными играми и квестами, которые стали очень популярны в последнее время не только как соревновательный, но и элемент отдыха и самоактуализации личности.

Третья тенденция, направленная на потребителя, связана с визуализацией контента над текстовым. Дело в том, что правое полушарие мозга лучше воспринимает информацию и несет ответственность за обработку информации, выраженную в символах. Модель образа и символа в виде фотографии доминирует последние 10 лет, так как мозг человека физически не успевает все считать. Появляется новое понятие «клиповое мышление».

Четвертая тенденция потребительского рынка и сферы услуг связана с тем, что потребитель контента желает участвовать в его создании или создавать собственный продукт в различных интерактивных формах таких как лайки, мнения, комментарии в социальных сетях, на форумах, на сайте компании и так далее. Инновация Фейсбука – это так называемые пиктограммы, которые выражают различные эмоции потребителя.

Пятая тенденция свидетельствует нам о том, что значительно выросли покупки основных товаров для дома, видеоигр и подписок на стриминговые сервисы. Поход за покупкой или организация деловой встречи заставляют потребителя испытывать беспокойство по поводу логистики и безопасности покупки. В связи с такой ситуацией покупатели совершают собственные покупки при помощи девайсов.

Шестая тенденция показывает нам тот факт, что современные потребители используют свои электронно-технические специальные устройства в любой сфере жизнедеятельности. В эпоху цифровой экономики особое значение имеют онлайн-заказы с доставкой на дом. Лидеры отрасли 2020 года – смартфоны и планшеты становятся главным атрибутом жизнедеятельности современного потребителя в период пандемии коронавируса.

MIT (Массачусетский технологический университет) условно разделил инновационно-потребительские предпочтения на четыре группы технологий:

Технические инновации – это первая группа технологий, которые позволяют компаниям значительно сократить потребность в человеческих ресурсах. Так, например, компания Google ежедневно проводит мониторинг базы данных о потребительских транзакциях. Технологии искусственного интеллекта позволяют создавать персонализированные предложения и быстрее делить потребителей на группы. Так называемый 3D-Интернет вещей, принтинг, нейробиология, нейромаркетинг позволяют описать визуализацию информации.

Технологические технологии, связанные с появлением промороботов и дронов, способных к обучению. В ближайшем будущем активно заменят промоутеров. Робототехника успешно показала себя в детских торговых центрах и в детском лагере «Артек» в Крыму. Дети с удовольствием общаются с роботом, а компании получают важную информацию о предпочтениях потребителей. Получается взаимный коммуникационный эффект.

К третьей группе инноваций относятся социальные технологии. Популярный проект «Секта» стал примером таковых. Цель данного проекта – помочь человеку изменить его пищевые пристрастия и вредные привычки, сделав эффективной даже самую короткую тренировку. В основе проекта лежит франчайзинговая модель бизнеса. Проект «Секта» стал активным в онлайн-простран-

стве. В основе социального предпринимательства всегда лежит идея – улучшить потребительский мир. На практике используется известными российскими и зарубежными компаниями как технология spin-off.

Четвертая группа инноваций – это управленческие технологии. Они ориентированы на создание сервиса для потребителей в виде чат-ботов, которые скоро будут выполнять работу call-центров. Если возникает вопрос, какие же факторы влияют на функцию маркетинга сегодня, то конечно же – это технологии, контент, вовлеченность потребителя в получение полной информации.

Вывод. Список инновационных тенденций потребительского рынка и сферы услуг пополняется по мере развития цифровых маркетинговых технологий, где основное внимание смещено в сторону потребительских ожиданий и предпочтений при онлайн-покупке. Современные инновационно-потребительские технологии оказывают прямое влияние на функциональные возможности комплекса маркетинга в условиях цифровизации экономики. Службы маркетинга все больше стали интересоваться ценностями и мотивацией, психологией восприятия и работой мозга потребителя при принятии решения об очередной покупке.

*Научный руководитель – к.э.н., доцент О. Н. Мороз
© Е. А. Макарова, 2021*

УДК 339.138:004

Д. К. Мороз, НВИ им. генерала армии И. К. Яковлева войск национальной гвардии РФ

ЦИФРОВОЙ МАРКЕТИНГ В ГЛОБАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКЕ

Актуальность. В век цифровых технологий экономическая сущность понятия маркетинга для каждого из нас имеет новое и многостороннее значение. Для одних производителей и потребителей «цифровой маркетинг» – это ассоциация с трансформацией отраслей экономики народного хозяйства. Для других – это цифровое преобразование, при котором устраняются причины и факторы неэффективного использования экономических ресурсов.

Цель исследования – выявить передовые инновационные тенденции цифрового маркетинга, учитывая индивидуальные потребности компаний и закономерности развития потребительского рынка в условиях пандемии.

Задачи исследования – выявить сущность и обозначить глобальные тенденции цифрового маркетинга в условиях пандемии.

Сущность цифрового маркетинга заключается во внедрении передовых инновационных технологий, основанных на аналитике, автоматизации и омниканальности, что позволяет современным компаниям осознанно добиваться максимального финансового результата и целенаправленно цифровизировать свой

брендинг. Передовые технологии цифрового маркетинга принесут положительный экономический результат в случае, когда службы маркетинга знают всесторонние проблемы и скрытые потребности своих клиентов и потребителей. Важно, не только применение цифровых технологий, но и правильное их внедрение и использование. Компании, готовые к переменам и реструктуризации своей финансово-хозяйственной деятельности, не боятся инвестировать средства в нововведения, тем самым, добиваются наибольшего успеха в продвижении своего имиджа, бренда и уровня конкурентоспособности.

Негативное влияние COVID-19 спровоцировало ускорение многих изменений в области маркетинга, потребительского рынка и сферы услуг. Тенденция роста количества удаленных рабочих мест была выявлена еще до того, как коронавирус вынудил работодателей перевести весь рабочий персонал на дистанционную работу. При этом, финансово-хозяйственная деятельность компаний не прекратилась, но значительно преобразовалась. Пандемия коронавируса способствовала модернизации и переустройству всех каналов связи и сбыта продукции. Резкое замедление экономического развития позволило выявить недееспособные хозяйствующие субъекты в экономике отраслей, которые не готовы были вступить в фазу цифровых преобразований и изменений, вызванных данными нововведениями. Не смотря на такую ситуацию, обнаружилось значительное количество брендовых компаний, которые с радостью приняли такую новую реальность, полную неизвестности и неопределенности.

Дистанционно работающие компании, перевели свой персонал на удаленный режим работы. Тем самым, они сэкономили затраты на аренду, коммунальные и иные коммерческие и управленческие платежи, а высвободившиеся средства были перераспределены на обновленное программное обеспечение и инструменты цифровой связи с целью повышения производительности труда. С помощью цифровой трансформации маркетинга у компаний, работающих удаленно, изменились результаты финансово-хозяйственной деятельности – повысился совокупный уровень производительности и снизились общие расходы. Процесс принятия решения стал децентрализованным и персональным. Задача цифрового маркетинга – найти финансовое равновесие между персональным подходом к потребителям и защитой их информационной конфиденциальности.

Рассмотрим главные тенденции трансформации цифрового маркетинга.

Первая тенденция. Ускоряется рост электронной коммерции. Потребители перешли на онлайн-покупки. Стандартная модель коммерции переживает экономический кризис. Собственники розничной торговли становятся финансово-несостоятельными. Растут экономические потери и финансовые риски, связанные с продажами. Электронная коммерция без посредников. Компании самостоятельно продают и поставляют продукцию.

Вторая тенденция. Главным для цифрового маркетинга становятся не показы, а уровень вовлеченности потребителей, что позволяет развивать брендинг потребителей. Становятся популярным маркетинг влияния и аутентичное взаимодействие, так как лидеры мнений представляют собой рекомендации, к кото-

рым прислушивается аудитория. Клиент ожидает достоверную информацию по множеству каналов связи.

Третья тенденция связана с омниканальностью, когда каждое маркетинговое решение, независимо от вида продаваемой продукции, влияет на опыт потребителя. Клиент ожидает индивидуального подхода и высококачественного сервиса. Благодаря передовым инструментам и методам, интересы продавца будут совпадать с интересами потребителя.

Четвертая тенденция – это нестандартное мышление. Цифровой маркетинг строится на использовании передовых цифровых инструментов. Они дают возможность наблюдать за поведением покупателей и прогнозировать их потребности. Строить эффективный цифровой маркетинг необходимо на инвестициях в цифровые технологии, имея представление о целевой потребительской аудитории и используя грамотно цифровые инструменты.

Вывод. Темпы инновационного развития ускоряются все быстрее. Современные революционные бренды изменили условия розничной торговли. Для того, чтобы не отставать от конкурентов, компаниям важно взаимодействовать на всех этапах жизненного цикла своей продукции через социальные сети и лидеры мнений посредством электронной коммерции. Хозяиствующие субъекты, которые сопротивляются трансформации цифрового маркетинга, вынуждены будут исчезнуть с потребительского рынка. Достичь положительного финансового результата возможно, если умело применять в производственном процессе технологические инновации маркетинга.

*Научный руководитель – преподаватель А. И. Арбузов
© Д. К. Мороз, 2021*

УДК 732.81

В. А. Гордеева, МАОУ ИЭЛ им. А. Гараничева

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ФИРМОЙ (НА ПРИМЕРЕ ЗООМАГАЗИНА «ГАРФИЛД»)

Актуальность работы определяется необходимостью новых методов организации производственно-коммерческой деятельности предприятий в рыночных экономических отношениях.

Стратегическое планирование является фундаментом, на котором строится вся система управления организацией. Стратегическое планирование – это инструмент, с помощью которого формируется система целей функционирования предприятия, и объединяются усилия всего коллектива по ее достижению.

Целью данного проекта является совершенствование стратегического планирования на примере Зоомагазина «Гарфилд».

Для осуществления поставленной цели решаются следующие задачи: изучение теоретических аспектов выработки стратегии планирования, проведение анализа современных концепций маркетинга и стратегии проникновения на рынок, рассмотрение системы оценочных качеств Зоомагазина «Гарфилд».

Совершенствование стратегического планирования, представлено на примере Зоомагазина «Гарфилд», Зоомагазин «Гарфилд» находится в Торговом Комплексе «Семь дней», который расположен по улице Троллейная 130/1. Магазин специализируется на реализации товаров для животных.

В наличии всегда большой выбор корма от эконом до супер премиям класса, лакомства, наполнители, домики, лежанки, игрушки и другие аксессуары для животных. В магазине представлены товары для покупателей с разным уровнем дохода. Однако учитывается место расположения Торгового Комплекса и покупательскую способность жителей жилого массива Юго-Западный, большим спросом пользуется товар эконом и среднего ценового сегмента.

В магазине постоянно проводятся акции, на крупные товары, такие как лежанки, когтеточка и другое.

Расчет прибыли магазина на примере 4-х товаров.

1. Наполнитель для кошачьего туалета «Силикогель»:

- цена закупочная – 130 руб. штука;
- заказано – 80 штук;
- цена продажи – 208 руб.;
- общая выручка $208 \times 80 = 16640$ руб.;
- затраты $130 \times 80 = 10400$ руб.;
- прибыль $16640 - 10400 = 6240$ руб..

2. Корм сухой ПроПлан для стерилизованных кошек:

- цена закупочная – 430,77 руб.;
- заказано – 100 кг.;
- цена продажи – 560 руб.;
- общая выручка $560 \times 100 = 56000$ руб.;
- затраты $430,77 \times 100 = 43077$ руб.;
- прибыль $56000 - 43077 = 12923$ руб..

3. Корм сухой ПроПлан для стерилизованных кошек по акции:

- цена закупочная – 359,23 руб.;
- заказано – 200 кг.;
- цена продажи – 467 руб.;
- общая выручка $467 \times 200 = 93400$ руб.;
- затраты $359,23 \times 200 = 71846$ руб.;
- прибыль $93400 - 71846 = 21554$ руб..

Благодаря произведенной акции удалось привлечь новых покупателей, и объем реализованной продукции увеличился в два раза.

4. Когтеточка «Столбик малый»

- цена закупочная – 250 руб.;
- заказано – 10 шт.;

- цена продажи – 500 руб.;
- общая выручка $500 \times 10 = 5000$ руб.;
- затраты $250 \times 10 = 2500$ руб.;
- прибыль $5000 - 2500 = 2500$ руб..

5. Игрушка для кошек «Мышь заводная»

- цена закупочная – 47,60 руб.;
- заказано – 50 шт.;
- цена продажи – 95 руб.;
- общая выручка $95 \times 50 = 56000$ руб.;
- затраты $47,60 \times 50 = 2380$ руб.;
- прибыль $4750 - 2380 = 2370$ руб.

Таким образом, общая прибыль Зоомагазина «Гарфилд» составила: 175790 (прибыль) – 130203 (затраты) = 45587 руб.

В случае обеспечение выживаемости на рынке необходимо снижать цены, ожидая благожелательной реакции потребителей. На снижение цены можно идти до тех пор, пока цена обеспечивает возмещение затрат. Завоевание определенного сегмента предполагает максимально снизить цены не на один вид товаров (услуг), а на многие товары (услуги).

Если цель – наибольшее получение текущей прибыли, то предприятие должно оценить спрос на товары, понять, как зависит спрос от установленной цены, оценить величину затрат на реализацию при разных уровнях спроса и выбрать тот объем реализации и такую цену, чтобы поступление прибыли было максимальным. При разработке своей цены приходится изучать цены конкурентов. Если товары предприятия аналогичны конкурирующего предприятия, то цена должна быть на уровне конкурентной цены. Если товары лучшего качества, то можно установить большую цену и наоборот.

Научный руководитель – учитель экономики высшей категории

Е. Н. Плотникова

© В. А. Гордеева, 2021

УДК 339.138:004

С. И. Колмакова, СГУГиТ

ИННОВАЦИОННЫЕ МАРКЕТИНГОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ КОМПАНИЙ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Актуальность. Адаптация компаний к новым условиям цифровой трансформации является ключевой задачей. То новое, с чем предстоит столкнуться компаниям, является для них инновациями. От степени открытости и готовности менеджмента и компаний к этим преобразованиям будет зависеть их успех. Кон-

цепция маркетинга инноваций является основой работы всей маркетинговой службы, исследования рынка и поисков конкурентной стратегии предприятия. Цифрой маркетинг является инновационным инструментом маркетинга на сегодняшний день. Из вышесказанного это тема является особенно актуальной.

Цель исследования – раскрыть инновационные маркетинговые инструменты в цифровой экономике.

Задачи исследования:

- дать характеристику понятию и методам цифрового маркетинга;
- изучить инновационные инструменты цифрового маркетинга;
- проанализировать основные тенденции в цифровом маркетинге.

Цифровой маркетинг – это любая форма рекламы или способ продвижения в интернете. Интернет позволяет контролировать как люди воспринимают компанию и взаимодействуют с ней.

Методы цифрового маркетинга – это действия, которые осуществляются при реализации маркетинговой стратегии для достижения целей в интернет-пространстве.

Чтобы быть на шаг впереди конкурентов или успешно реализовать план долгосрочного успеха, необходимо выполнение следующих условий:

- осуществление постоянного мониторинга потребностей клиентов;
- определение целей и инструментов, которые понадобятся при реализации цифровой маркетинговой стратегии;
- проведение аудита существующих каналов.

Инновационные маркетинговые инструменты это:

- контент-маркетинг;
- автоматизация маркетинга;
- искусственный интеллект и машинное обучение;
- чат-боты;
- голосовой поиск;
- персонализация, контент с возможностью покупок или shoppable-content;
- оптимизация показателей, или скорости конверсии (Conversion Rate Optimization, CRO);
- поисковая оптимизация (Search Engine Optimization, SEO);
- нативная реклама;
- маркетинг через видео и визуальный сторителлинг;
- аудиореклама и подкасты;
- маркетинг в мессенджерах;
- AR и VR;
- интернет вещей (IoT).

Примеры использования инновационных инструментов в маркетинге: Netflix развивает в Instagram и на YouTube целый канал TheSwoon; у основного аккаунт H&M в Instagram можно узнать стоимость изображенных вещей и продолжить покупки; YouTube-каналы уже ведут кулинарные бренды Maggi и Heinz

с Эдом Шираном, российская парфюмерная сеть «Золотое яблоко», снимающая видео совместно с блогерами; у компании IKEA уже есть AR-приложение для выбора мебели, позволяющее с помощью смартфона увидеть, как выбранный диван, стол или кресло будут выглядеть в конкретной комнате.

Тенденции цифрового маркетинга постоянно меняются. Новые маркетинговые каналы появляются каждый день. Ниже приведено несколько таких каналов:

- «Google Analytics»;
- «SEMRush»;
- «Canva» (Канва);
- «MobileMonkey»;
- «HubSpot»;
- «Buffer»;
- «DataBox»;
- «Social Bee»;
- «Buzzsumo»;
- «Dynamic Yield».

Исследование вышеупомянутого материала позволяет сделать вывод о том, что с помощью таких современных маркетинговых инструментов, как поисковая оптимизация, платформы социальных сетей и видеоресурсы, окружающая среда цифрового маркетинга постоянно развивается. Именно по этой причине компании должны внедрять стратегии цифрового маркетинга в свою деятельность, чтобы идти в ногу с актуальными тенденциями. Без рационального применения методов цифрового маркетинга ни одна компания не может надеяться на успех на современном высоко-конкурентном рынке.

*Научный руководитель – к.э.н., доцент А. О. Ткаченко
© С. И. Колмакова, 2021*

УДК 33.138

К. И. Тендит, СГУГУТ

ФОРМИРОВАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ КИБЕРСПОРТИВНЫМ БИЗНЕСОМ

Актуальность данной работы в том, что киберспорт является быстроразвивающимся видом спорта, все больше и больше набирает популярность не только в России, но и во всем мире. Именно поэтому он привлекает инвестиции, спонсоров и игроков. Так же нельзя не отметить внесение его в реестр официальных видов спорта в нашей стране.

Цель исследования: рассмотреть и проанализировать особенности управления киберспортивным бизнесом.

Задачи исследования:

- выявить, как устроен бизнес в киберспорте;
- рассмотреть процесс инвестирования в киберспорт;
- проанализировать особенности заработка в этой сфере.

Киберспорт – это один из самых популярных трендов сферы IT.

Киберспорт ничем не отличается от традиционного спорта. Различный подход к работе, а также оборудование и навыки, но сама идея, работа с публикой, маркетинг и разные другие факторы – схожи. Сегодня многие эксперты говорят о том, что киберспортсмены скоро станут более известными и богатыми, чем, например, футболисты. И сама аудитория не берет во внимание тех, кто интересуется традиционным спортом. Профессиональные игроки составляют специальные клубы, которые являются тем же компаниями. Они проводят набор, обучают геймеров и предоставляют необходимые устройства для работы.

Киберспорт – это бизнес, который не для всех. Потому что большинство предпринимателей представляют его так: вложил средства, проработал систему продаж, настроил канал, продал услугу или товар и получил прибыль. Вложенные инвестиции в целом являются выходом на киберспортивный рынок. Со временем предприниматель сможет получить крупную прибыль, если верно определит для себя систему вложения.

Вывод: киберспорт один из наиболее быстрорастущих сегментов рынка развлечений, хотя его развитие и неоднородно. Можно сказать, киберспорт ничем не отличается от привычного нам, традиционного, вида спорта. Еще недавно казалось, что киберспортивные соревнования навсегда останутся локальными ивентами для поклонников конкретных игр с небольшими призовыми суммами, но уже сегодня инвесторы видят потенциальный рост индустрии и жертвуют краткосрочной прибылью, чтобы помочь развиваться данному направлению.

*Научный руководитель – к.э.н., доцент А. О. Ткаченко
© К. И. Тендит, 2021*

УДК 332.1

Д. П. Соловцова, СГУГиТ

АНАЛИЗ РЫНКА НЕДВИЖИМОСТИ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ СПОРТИВНОГО НАЗНАЧЕНИЯ В ГОРОДЕ НОВОСИБИРСКЕ

Рынок спортивных услуг в Российской Федерации начал стремительно развиваться примерно 30 лет назад. Данная отрасль успешно переживала громкие экономические кризисы, однако кризис 2020 года, осложненный пандемией стал фатальным. По оценке экспертов, порядка 30% участников рынка спортивных услуг не пережили кризис и были вынуждены ликвидировать деятельность своего предприятия.

Целью исследования является изучение рынка недвижимости, предназначенной для объектов спортивного назначения. Для этого, были поставлены и решены следующие задачи:

- изучены статистические данные;
- рассмотрено влияние кризиса 2020 года на спортивную индустрию;
- выявлены тенденции размещения спортивных объектов по классам недвижимости;
- сделаны выводы по обозначенной тематике.

Рынок спортивных услуг города Новосибирска стремительно развивался в последние годы. В городе проявилась дифференциация спортивных клубов на классы, в частности, выделился сегмент «премиум класса».

Новосибирск имеет высокий потенциал для развития фитнес услуг. По статистическим данным, в 2020 году на территории города располагалось порядка 550 заведений, которые предоставляют различные услуги, связанные с физической активностью человека, в том числе студии растяжки, залы борьбы и т.д. Были хорошие перспективы до сложившейся кризисной ситуации. В настоящее время на региональном уровне прошла череда банкротств в фитнес-индустрии. Поскольку деятельность спортивных клубов была приостановлена в марте 2020 года и возобновлена только спустя 5 месяцев – 24 августа. Все это время площади, предназначавшиеся для занятий спортом пустовали. Были подпольные заведения, но в официальной отчетности о деятельности спортивных предприятий это никак не отражается. Также, сказался факт того, что деятельность спортивных клубов подвержена сезонности, а многие представители индустрии не имеют финансовой подушки безопасности.

Недвижимость, подходящая для размещения объектов спортивного назначения, в большинстве случаев относится к коммерческой. Коммерческая недвижимость включает в себя здания, сооружения и земельные участки, используемые для коммерческой деятельности с последующим извлечением постоянной прибыли или прироста капитала, дохода от аренды, инвестиционного дохода и т.д. Основные требования: хорошая вентиляция, соответствующая площадь, высота потолков не менее 6 м, в идеале, окна не должны выходить на проезжую часть и пр.

На сегодняшний день в городе действует 364 заведения индустрии спорта, из них порядка 30% мелких игроков покинули индустрию. Крупные игроки, которые занимают 40% рыночной доли продолжили работу прежних площадях в отдельно стоящих зданиях, торговых центрах, бизнес-центрах класса «А» и «В». К ним можно также отнести фитнес-клубы, входящие в состав бизнес-центров класса «С» с отдельным входом.

Среди крупных игроков можно выделить, так называемый «премиум сегмент» (сеть спортивных клубов «X-fit» и «Edge Premium FitnessClub»).

Если говорить о мелких предприятиях спортивной индустрии, которые составляют оставшиеся 60% рынка, то в большинстве случаев, это небольшие сту-

дии, кабинеты, фитнес-залы, расположенные в бизнес-центрах класса «С» или площади, расположенные на так называемой «красной линии», то есть на первых этажах жилых домов.

Таким образом, на основе проведенного анализа можно отметить, что 30% участников рынка потерпели банкротство, а у оставшихся представителей наблюдается упадок спроса потребителей, в связи с тем, что люди имеют определенные финансовые сложности и определенный страх болезни и потери платежеспособности. Если говорить о помещениях, где ранее располагались обанкротившиеся клубы, то сейчас она пустует или на ее место пришли арендаторы из других сегментов потребительского рынка.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. «Разрушительное цунами»: 2020 год стал худшим за всю историю российской индустрии фитнеса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.forbes.ru/biznes/417589-razrushitelnoe-cunami-2020-god-stal-hudshim-za-vsyu-istoriyu-rossiyskoy-industrii>

2. Эксперт: Около 30% фитнес-клубов закрылись в России за время пандемии коронавируса доступа: https://www.mskagency.ru/materials/3018859_tk_rf/

*Научный руководитель – к.э.н., доцент Е. О. Ушакова
© Д. П. Соловцова, 2021*

УДК 336.6

А. С. Логинова, Е. И. Ткаченко, СГУГиТ

ОСОБЕННОСТИ СРАВНИТЕЛЬНОГО ПОДХОДА К ОЦЕНКЕ БИЗНЕСА

Актуальность данной темы не оставляет никаких сомнений. Исходя из мирового опыта, оценка стоимости бизнеса предлагает нам множество различных методов и подходов к оценке, но несмотря на это, все эти подходы не являются до конца исследованными в полной мере. Это значит, что формируется не совсем ясное понимание, того какой метод и в какой ситуации нужно применить при оценке стоимости бизнеса.

Целью данной работы является анализ особенностей сравнительного подхода в отношении оценки бизнеса. Поставленная нами цель предполагает решение следующих задач:

- рассмотреть понятия, этапы и принципы оценки бизнеса;
- изучить сравнительный подход для оценки бизнеса;
- выявить особенности сравнительного подхода.
- на основании исследования сделать выводы.

Главным критерием стоимости какого-либо объекта, является его полезность. Любой бизнес обладает стоимостью, если может быть полезен потенци-

альному или реальному собственнику. Полезность для каждого разная, однако количественно или качественно определена в стоимости и во времени.

Оценка стоимости бизнеса включает в себя обоснование и расчет стоимости предприятия на конкретную дату. В соответствии с федеральным законом №135 об оценочной деятельности Российской Федерации, «под рыночной стоимостью объекта оценки понимается наиболее вероятная цена, по которой данный объект оценки может быть отчужден на открытом рынке в условиях конкуренции, когда стороны сделки действуют разумно, располагая всей необходимой информацией, а на величине цены сделки не отражаются какие-либо чрезвычайные обстоятельства». Для того чтобы определить стоимость бизнеса необходимы следующие факторы: величина дохода; характер рисков или их наличие; среднерыночные показатели доходности аналогичных объектов; характерные черты, состояние активов и структура оцениваемого объекта; обстановка на рынке и в экономике.

На сегодняшний день существует и реализуется три подхода для оценки актива: доходный, затратный и сравнительный. Каждый из которых подразумевает разные методы расчета рыночной стоимости.

Нами было выявлено, что эти подходы не являются взаимоисключающими. Каждый из подходов имеет несколько возможных к применению методов. Эти подходы обладают недостатками, достоинствами, а также имеют сферу целесообразного использования. Сравнительный подход имеет совокупность методов оценки стоимости бизнеса. Данный метод основан на сравнении объекта оценки с аналогичными объектами, которые имеют достаточную информацию о ценах сделок с ними.

Основой для оценки бизнеса сравнительным подходом является принцип замещения. Сущность сравнительного подхода в оценке бизнеса, включает в себя сопоставление объекта оценки с компанией, которая является аналогом, также, важно, что компания-аналог была участником сделки купли-продажи в недавнем прошлом, кроме того, может использоваться метод сделок (продаж), он нацелен на цены контрольного пакета или на приобретения предприятия, также, может использоваться метод отраслевых коэффициентов, который основан на использовании рекомендуемых соотношений между ценой и определенными финансовыми параметрами.

Главными особенностями в отношении оценки бизнеса сравнительным подходам мы выявили то, что оценщик в качестве ориентира использует сформированные цены на схожие предприятия на рынке или на их акции, а также, он учитывает всевозможные факторы, которые влияют на величину стоимости собственного капитала предприятия. Также, сравнительный подход основывается на принципе альтернативных инвестиций. Инвестор, покупая акции рассчитывает на будущий, в следствии, доход. Его интересует лишь перспективы получения прибыли.

В ходе исследования мы составили и выявили ряд особенностей, которые показывают преимущества и недостатки сравнительного подхода.

Преимущества сравнительного подхода:

- сравнительный подход основывается на старой, проверенной информации и, следовательно, отражает достигнутые результаты производственно-хозяйственной деятельности предприятия, а доходный подход основывается на прогнозах, которые касаются будущих доходов;
- оценщик нацелен на фактические цены сделки купли-продажи;
- если имеется достаточная информация об объектах-аналогах, то результат получается максимально точным;
- подход отражает рынок, учитывая реальное отношение спроса и предложения на подобные объекты.

Недостатки сравнительного подхода:

- базой для расчета служат ретроспективная информация, данный метод игнорирует какие-либо перспективы развития предприятия в будущем;
- сложно, а иногда невозможно собрать полную информацию об объекте-аналоге, невозможно оценить объект без полной и разносторонней финансовой информации об объекте;
- оценщику требуется делать существенные корректировки, вносить существенные поправки из-за сильных различий предприятий между собой. Это происходит из-за того, что по факту не существует абсолютно идентичных предприятий (различаются оборудования, ассортимент, стратегия развития, качество управления и т.д).

*Научный руководитель – к.э.н., доцент Е. О. Ушакова
© А. С. Логинова, Е. И. Ткаченко, 2021*

УДК 339.138

С. Е. Чубукова, СГУГиТ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ ИНСТАГРАМ КАК ТОРГОВОЙ ПЛОЩАДКИ

Актуальность темы обусловлена повышением востребованности интернет-продаж в социальных сетях, в частности на платформе Инстаграм.

Что такое Инстаграм? По определению известно, что Instagram – приложение для обмена фотографиями и видеозаписями с элементами социальной сети, позволяющее снимать фотографии и видео, применять к ним фильтры, а также распространять их через свой сервис и ряд других социальных сетей. Но только ли для этого люди используют Инстаграм?

В современно мире особенно актуален вопрос о выходе торговых компаний на новые площадки, ведь уже практически невозможно представить свою жизнь без смартфона и интернета, связаться с человеком из любого уголка мира стало

обычным делом, мы все чаще доверяем в покупке вещей интернет-компаниям. А особенно актуально это стало в период самоизоляции, люди, не имея возможности ходить в различные магазины самостоятельно, перешли на он-лайн шопинг. И, в данном случае именно Инстаграм стал одной из крупных мировых площадок, где мы не только можем найти нужную нам вещь, но и увидеть рекламу, услышать отзывы и рекомендации.

В данной работе поставлена цель – изучение социальной сети Инстаграм как торговой площадки. Для этого было проведено исследование в форме опроса целевой группы от 14 до 46 лет. По результатам опроса можно сделать следующие выводы. 78,9% опрошенных имеют возраст от 19 до 25 лет, 8,8% от 37 до 46, 7% от 31 до 36, 3,5% от 14 до 18 и 1,8 % – от 26 до 30. Из чего можно сделать вывод, что возрастная аудитория сети Инстаграм абсолютно разная, но в основном преобладает возрастная аудитория от 19 до 25 лет.

В процессе опроса нужно было выявить, совершали ли люди покупки в Инстаграм. 58,9% опрошенных ответили, что никогда не совершали покупки при помощи данной социальной сети, тогда как 42,1% процент опрошенных хоть раз, но совершали покупки благодаря Инстаграм. Из чего можно сделать вывод, что хоть разрыв и не большой, но он есть.

Было выявлено, что мешает покупать при помощи Инстаграм. Был задан вопрос: «Удобно ли вам совершать покупки через Instagram?». Из тех, кто совершал покупки в инстаграм 14 % ответили, что все хорошо, 28,1 % считает, что это вполне удобно и 1,8 % считает, что это неудобно.

Люди, которые не совершали покупки в Инстаграм не смогли оценить удобство сервиса в этой сфере, но отмечали, что возможность купить товар в Инстаграм или вообще в интернете для них представляет интерес.

Следующий вопрос касался информации, как часто участники опроса делают покупки в Инстаграм. Из людей, совершавших ранее покупки на этой площадке 21,1 % ответили, что покупают очень редко, а 21,1 % по мере необходимости. По этим и ранее описанным данным можно сделать вывод, что процент людей, совершавших покупки в Инстаграм не так велик. Но почему же тогда Инстаграм нам известен, как хорошая площадка, где можно продать многое, начиная от личного бренда и заканчивая разного рода товаров? Мы пришли к выводу, что все дело в рекламе.

Один из самых интересных стал вопрос «Сколько же времени проводит современный человек в Инстаграм?». По данным опроса большинство людей проводят в Инстаграм от 1,5 до 2 часов, также часто встречался ответ 3 часа, час, 40 минут. По нашему мнению, это довольно большое количество времени.

По результатам ведущей российской системы автоматизации Интернет-рекламы Marilyn выявлено, что среднестатистический россиянин видит в день в среднем 430 рекламных объявлений, из них – 245 баннеров, 133 контекстных объявления и 51 видеоролик. Большое количество этой рекламы как раз приходится на Инстаграм, именно в этой социальной сети люди проводят больше всего времени.

Всем известно, что все крупные страницы в Инстаграм нам что-то продают. «Звезды» делают рекламу своих новых фильмов или разной продукции, которой сами пользуются. Блогеры продают нам свою уникальную интеллектуальную собственность, например, «Вебинар о том, как стать богатым и успешным». В связи с этим, было решено узнать у респондентов, как часто они подписываются на страницы в Инстаграм. Выявлено, что 56,4 % подпишутся на понравившуюся им страницу, но только если она будет полезна и интересна для них, 30,9 % всегда подписываются на страничку если она им нравится, и лишь 12,7% редко подписываются на страницы в Инстаграм. Здесь можно проследить некую закономерность, чем больше людей подписались, тем больше интерес и тем чаще можно делать рекламу, а значит больше продавать.

Но обращают ли люди внимание на эту рекламу? 54,5 % опрошенных ответили, что замечают рекламу в Инстаграм и считают, что благодаря рекламе можно найти что-то интересное. 30,9 % замечают рекламу, но стараются не обращать на нее внимание, и всего 14,5 % игнорируют рекламу в социальных сетях. Насколько доверяют ли люди рекламе в Инстаграм и интернете? 77,2 % опрошенных доверяют, но всегда проверяют. 10,5 % людей скорее доверяют, чем не доверяют и лишь 12,3 % не доверяют рекламе в сети Интернет.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что Инстаграм – действительно крупная международная площадка, где реклама, покупки и продажи играют большую роль. Она практически идеально подходит для он-лайн продаж. Известно, что большинство людей оценивают в первую очередь глазами, красивая картинка в Инстаграм, а потом еще текст о чудо товаре от любимого актера и все, вы уже ищите, как купить то, что очень понравилось. Многие факторы позволяют ускорить развитие он-лайн торговли. Многие покупатели, когда им становится что-то нужно, они не направляются в ближайший магазин, а идут в Инстаграм или на другие он-лайн платформы и именно там ищут там то, что им понравиться.

*Научный руководитель – к.э.н., доцент Е. О. Ушакова
© С. Е. Чубукова, 2021*

УДК 331.5

С. Е. Желтых, СГУГиТ

БЕЗРАБОТИЦА В РФ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19

Пандемия COVID-19 нанесла серьезный удар по экономике всех стран. По мнению экспертов, нас ожидает самый серьезный экономический кризис со времен Второй мировой войны. Актуальность проблемы безработицы в данный момент очень высока, так как сейчас она очень нестабильна и превышает пределы нормальных показателей.

Пандемия затронула практически все страны мира. Общее число заразившихся превысило 130 миллионов человек, в России – 4,5 миллиона. По состоя-

нию на начало апреля 2021 г. от COVID-19 в мире умерло более 2,8 миллиона человека, в России свыше 100 тысяч.

Более половины населения Земли, а также россияне столкнулось с жесткими карантинными мерами и ограничениями передвижения. Никогда еще в истории человечества эти меры не достигали такого масштаба. Это не могло не сказаться на экономике мира в целом, и стран в частности.

Цель исследования: проанализировать основные показатели безработицы в РФ и меры борьбы с ней. Задачи: проанализировать основные экономические показатели, связанные с безработицей в периоды до пандемии COVID-19 и в данный момент, рассмотреть меры государственной поддержки, оказываемой гражданам РФ, рассмотреть различные варианты государственной помощи гражданам.

В процессе научного исследования по данной теме использованы данные с официальных сайтов Федеральной службы государственной статистики – Росстат, и Министерство труда и социальной защиты РФ – Минтруд. Росстат определяет безработных в соответствии с рекомендациями Международной организации труда (МОТ). Безработными являются граждане в возрасте старше 15 лет, которые не имели работы (или доходного занятия), но занимались поиском работы в течение последних четырех недель и были готовы приступить к работе в течение обследуемой недели. Учащиеся, студенты, пенсионеры и инвалиды учитываются в качестве безработных, если они занимались поиском работы и были готовы приступить к ней.

По данным Минтруда, количество официально зарегистрированных безработных в России составляло 735 тыс. человек по состоянию на 15 апреля 2020 года, то есть спустя две недели после начала режима нерабочих дней. Уже к середине июня регистрируемая безработица выросла до 2,4 млн человек. Так, к концу августа официальная безработица достигла 3,6 млн человек в России, после чего началось постепенное снижение. В феврале 2021 года число официально зарегистрированных безработных в России составляет 2,5 млн человек, это на 300 тыс. меньше, чем в декабре 2020 года.

В первую очередь рост числа зарегистрированных безработных обусловлен следующими причинами: во-первых, с упрощением процедуры регистрации безработных, во-вторых, были значительно увеличены выплаты. По данным приведенным выше видно, что это привело к резкому увеличению числа граждан, обратившихся в центры занятости, а это в свою очередь привело к чрезмерной нагрузке на центры занятости, которые не могли предложить всем желающим подходящие вакансии. Однако намечается тенденция постепенного возвращения размера пособий к уровню до пандемии. Можно сделать вывод, что к росту, а затем падению числа зарегистрированных безработных привели ни столько механизмы рынка, сколько повышение пособий и упрощение регистрации на бирже труда (методы поддержки государства).

В период пандемии COVID-19 усиливаются цифровой сектор, интернет-продажи и оказание услуг, востребованность работы курьерских фирм и т.д. Воз-

можно следовало отправлять временно безработных на программы переподготовки; это могло несколько снизить число зарегистрированных безработных и ослабить нагрузку на центры занятости.

Альтернативной мерой существующему механизму поддержки может стать страхование от безработицы. Такой механизм есть во многих странах мира и также в России он тоже существовал. Сейчас самое время снова его вернуть, так как ситуация с пандемией коронавируса нарушила, казалось отлаженный механизм поддержки безработных. Если работодатель будет отчислять в специальный фонд занятости 1-2 % от фонда оплаты труда работника, то это позволит значительно повысить размер пособия по безработице, частично ликвидирует проблему нижнего и верхнего пределов пособия.

Подводя итог, можно сделать вывод, что несмотря на сложившуюся ситуацию в мире, в России смогли справиться с ростом безработицы, связанным с пандемией COVID-19. Некоторые решения привели к двояким последствиям, как, например, увеличение пособия по безработице, однако это, возможно, единственно верное решение в тот момент. Стоит отметить, что существуют и другие методы поддержки безработных граждан, необходимо восстанавливать страхование от потери работы, которое существуют в зарубежных странах. Ситуация с безработицей в РФ постепенно стабилизируется, многие предприятия и заведения, с соблюдением эпидемиологических мер возвращаются на рынок, тем самым поддерживая и создавая новые рабочие места.

*Научный руководитель – к.э.н., доцент Е. О. Ушакова
© С. Е. Желтых, 2021*

УДК 339.13

Ю. М. Маласаева, НГТУ

ВЛИЯНИЕ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ НА ПОВЕДЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В 2020 ГОДУ НА ОСНОВЕ МАРКЕТПЕЙСОВ

В современном мире можно наблюдать изменение поведения потребителей, которые все больше покупают в интернет-магазинах, а не в традиционных. Но даже с учетом общего тренда на рост рынка интернет-торговли, в 2020 году наблюдается резкий рост числа клиентов и заказов через интернет-магазины. Мы считаем, что на такое изменение поведения потребителей связано с пандемией COVID-19 и режимом самоизоляции. В данной статье проведен анализ данных посещаемости сайтов отобранных маркетплейсов.

Цель исследования - выявить взаимосвязь между пандемией COVID-19 и изменением поведения потребителей на основе данных маркетплейсов.

Для выявления взаимосвязи мы исследовали динамику трафика сайтов маркетплейсов. Отбора маркетплейсов проводился по следующим критериям:

- Возраст - компания должна работать более 10 лет
- Доля – компания должна работать по всей России и занимать от 1 % доли рынка всех маркетплейсов
- Ассортимент - компания не специализируется на одном виде товаров, а предоставляет широкий ассортимент (более 5 категорий товаров)

С учетом данных критериев нами были отобраны 4 крупнейших российских маркетплейса - Wildberries, Ozon, Lamoda и Avito.

Объем рынка электронной коммерции в 2020 году оценивался в 4.8 трлн рублей (по сравнению с 4.7 трлн в 2019). Доли выбранных нами для исследования маркетплейсов распределяются следующим образом:

- Wildberries 17%
- Ozon - 8%
- Lamoda - 2%
- Avito - 1%
- Другие - 72%

При этом растет не только объем рынка, но и количество заказов 830 млн в 2020 против 425 млн в 2019 году.

Таким образом, рынок электронной коммерции в России демонстрирует устойчивое развитие и задает тренды для всей отрасли торговли, в том числе и для традиционной оффлайн торговли.

Для анализа динамики посещаемости сайтов использовались данные за 2 периода - 31.03.20 - 16.03.21 и за весь период существования сайта. Данные сравниваются с датами выявления первых случаев заболевания коронавирусом и введением режима самоизоляции (первые случаи заболевания - 31 января 2020, введение режима самоизоляции - 29 марта 2020).

Графики всех маркетплейсов имеют похожую динамику и одинаковые даты пиков и спадов посещаемости. Графики трафика за год демонстрируют постепенное снижение трафика с апреля до ноября и традиционный рост в преддверии новогодних праздников. Графики за весь период существования сайтов демонстрируют одинаковый скачок трафика в конце января, с выявлением первых случаев заболевания коронавирусом в России. А с введением режима самоизоляции трафик сокращается в связи с сокращением доходов населения (по данным Росстата).

При этом, по данным маркетплейсов Ozon и Wildberries, в период 2019-2020 годов средний чек практически не изменился (увеличение среднего чека на 6% для Ozon, уменьшение на 1% для Wildberries), что позволяет сделать вывод о том, что пандемия не повлияла на среднюю стоимость заказов в маркетплейсах.

Также изменилось не только количество покупателей в маркетплейсах, но и категории наиболее популярных товаров. Из-за пандемии и последовавшего за ней режима самоизоляции наибольшим спросом стали пользоваться товары, помогающие защититься от вируса и помочь сделать самоизоляцию максимально

комфортным. К таким категориям относятся товары для красоты и здоровья, спортивные товары, товары для дома и мебель, бытовая и компьютерная техника.

Проведенные нами исследования позволили сделать вывод о том, что пандемия коронавируса оказала влияния на рост трафика в 2020 году. При этом, основной рост трафика пришелся не на начало режима самоизоляции, а раньше, с выявлением первых случаев заболевания коронавирусом, тогда как в начале апреля 2020 года трафик маркетплейсов начинает снижаться из-за снижения доходов населения.

*Научный руководитель – ассистент А. Ю. Тютрина
© Ю. М. Маласаева, 2021*

УДК 338.48

М. И. Бобрик, НГТУ

ЭКОТУРИЗМ КАК ВЕДУЩИЙ ТРЕНД РЫНКА ТУРИНДУСТРИИ

Экотуризм предполагает посещение территорий, нетронутых антропогенным воздействием. Основная задача данного направления в туризме – это сохранение в первозданном виде уникальных ландшафтов и воспитание у людей бережного отношения к природе. Следует отметить, что экотуризм был заявлен трендом туриндустрии еще до неблагоприятной эпидемиологической ситуации, связанной с COVID-19, поэтому специалисты отрасли уже начинали популяризировать эко-ориентированные программы, среди туристов, коллег, партнеров, а также среди органов управления и профессиональных сообществ.

На современном этапе экотуризм является мощнейшим инструментом развития внутреннего туризма в Российской Федерации. Прежде всего, стоит отметить, что эко-ориентированные поездки – это всемирный тренд, в то время как эко-туристский потенциал России позволяет осуществлять успешную предпринимательскую деятельность в сфере туризма, масштабируя уже существующие эко-проекты. На сегодняшний день в большинстве стран мира имеется ряд ограничений, препятствующих свободному перемещению и осуществлению многих видов туризма за пределами России. Поэтому, зеленый туризм можно и нужно позиционировать как актуальную стратегию развития внутреннего туризма в РФ.

Целью данного исследования является позиционирование экотуризма как ведущего инструмента развития туриндустрии в России. В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

- выявить основные проблемы и тенденции развития экотуризма;
- описать позиционирование экотуризма как инструмента развития туриндустрии;
- определить программу развития и продвижения направлений экотуризма.

Объектом исследования выделен экотуризм и потенциал данного направления в РФ, предметом исследования определено развитие туристической индустрии посредством популяризации «зеленого» туризма.

Затрагивая негативное воздействие экотуризма, можно выделить ряд проблем: «зеленый» туризм может привести к засорению местности, дикие животные могут привыкнуть к людям, дополнительные деньги от эко-ориентированных событий часто не приносят пользы местному населению, при этом массовая реализация турпродуктов данного направления может спровоцировать экологический дисбаланс в долгосрочной перспективе. Можно также добавить проблемы влияния массовых туров на экологию, неразвитость туристской инфраструктуры в отдельных регионах страны, слабое продвижение эко-ориентированных направлений [2].

Вопреки нерешенным вопросам по безопасности и развитию экотуризма, следует выделить положительное влияние как на экономику стран в целом, так и на развитие других природных и этнокультурных факторов. Дополнительный доход от экотуризма можно использовать на сохранение природы, так как вопрос сохранения экосистем действительно актуален сейчас. Прибыль от реализации продуктов экотуризма может быть использована для повышения квалификации специалистов в сфере туризма, для улучшения общей инфраструктуры регионов РФ и других стран, обладающих высоким туристским потенциалом. Вместе с тем, правительства регионов и местные муниципалитеты часто не имеют достаточных средств для финансирования важных инфраструктурных проектов.

Говоря о ведущих трендах в сфере экотуризма, следует выделить нарастающую популярность глэмпингов. Сегодня самый большой интерес к глэмпингам проявляют в США, Великобритании и Австралии. Ежегодно рынок глэмпингов растет на 21%, и владельцы такого бизнеса объединяются в сообщества, в том числе в России. Ярким представителем успешной реализации глэмпинга на территории РФ является «Чепош парк» на Алтае [1]. Также актуально укоренение идеи о создании эко-туристских кластеров, необходимость использования территориального брендинга в регионах с целью создания единого пространства в доступной стилистике для потребителя. Требуются вложения в туристскую отрасль, применение кластерного подхода в «зеленом» туризме. Они обеспечат получение мультипликативного эффекта в будущем, создадут устойчивую платформу для реализации различных проектов в туристской индустрии.

Таким образом, экотуризм сегодня – это потенциально важный источник дохода для местных жителей, он вносит весомый вклад в развитие экономики, экологии, социума и культуры регионов. Кроме того, данное направление туристской деятельности подталкивает к ускоренному развитию и созданию эко-туристских кластеров, объединяя представителей туристической индустрии и специалистов смежных отраслей, заинтересованных воплощением идеи создать нечто масштабное и вывести на рынок комплексный конечный продукт с заботой о потребителях, при этом отвечая принципам экотуризма.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. «Глэмпинг» - новый вид эко – туризма в России [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://глэмпинг.рф/blog/glamping/>
2. 30 Top Pros & Cons Of Ecotourism [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://environmental-conscience.com/ecotourism-pros-cons/>

*Научный руководитель – к.э.н., доцент Е. О. Ушакова
© М. И. Бобрик, 2021*

УДК 658.8.012.12

Т. Д. Степанов, НГТУ

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА СПРОС НА УСЛУГИ СТО, ПРИ ПОМОЩИ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ПЕРЕМЕННОЙ СТРУКТУРЫ

При изучении спроса часто возникает проблема определения временных периодов, когда он достигает наибольших значений, поскольку в какие-то дни клиентов приходит много, в какие-то мало. В моменты пикового спроса организация должна выводить на работу большее количество людей, чтобы удовлетворить возникающий спрос и не допускать образования очередей, что может приводить к оттоку клиентов. Объектом исследования явилась станция технического обслуживания, расположенная в Ленинском районе города Новосибирска.

Одним из современных способов анализа и классификации данных является построение нейронных сетей, которые, в частности, позволяют определить дни пикового спроса. В рамках работы было разработано несколько нейронных сетей с разной структурой и оценено качество прогнозирования на их основе. В качестве инструмента для моделирования и оптимизации нейронных сетей был использован табличный процессор Microsoft Excel как наиболее доступный и широко используемый программный пакет.

На первом этапе исследования были созданы простые нейросети из одного нейрона, что позволило определить степень влияния разных факторов на возникновение пикового спроса. Определено, что наилучшие сети обеспечивают достаточно большой процент ошибок, около двадцати, что существенно превосходит пределы статистических погрешностей, допустимых для качественных прогнозов, следовательно, для решения задачи они не подходят. Тем не менее, такие сети позволили получить важную информацию: оказалось, что дни недели и курс доллара обычно имеют отрицательное влияние на появление пикового спроса, а «эффект праздников», то есть дни, непосредственно предшествующие праздничным (Новый год, 23 февраля, 8 марта и др.), имеет сильное положительное влияние. Это означает, что в среднем в будние дни люди редко пользуются услугами СТО; чем выше курс доллара, тем реже люди пользуются услугами СТО, но в предпраздничные дни люди пользуются услугами СТО очень часто.

На втором этапе исследования были сконструированы различные варианты нейронных сетей, содержащих от одного до пяти внутренних (скрытых) слоев и от пяти до одиннадцати нейронов на каждом слое соответственно. Наихудший результат показала пятислойная нейронная сеть из пяти нейронов на каждом слое, поскольку она решает задачу с процентом ошибок, приблизительно равным 18,5% и для получения такого результата требует более четырех часов времени. Другие варианты сетей – однослойная из одиннадцати нейронов и трехслойная из пяти нейронов на каждом слое – показали лучшие результаты, поскольку они обеспечили примерно 12% ошибок, причем время подсчета колеблется от четверти часа до часа. Наиболее удачным вариантом следует признать трехслойную нейронную сеть из шести нейронов на каждом слое, которая верно распознала 92,5% ситуаций (7,5% ошибок), а время, затраченное на ее построение, составило примерно два с половиной часа. Поэтому по результатам исследования именно эту сеть следует рекомендовать для прогнозирования пикового спроса на услуги СТО.

Более подробное изучение результатов симуляций позволило разработать следующие рекомендации по применению нейросетей для решения задачи прогнозирования пикового спроса:

1. Трехслойная нейронная сеть с шестью нейронами на каждом слое позволяет прогнозировать моменты повышенного спроса на услуги СТО с ошибкой, составляющей 7,67%. В абсолютном выражении имеется 4 дня, соответствующие ошибкам первого рода (1,10%), когда сеть сработала в момент непикового спроса, и 24 дня – ошибки второго рода (6,57%), когда сеть не сработала в момент появления повышенного спроса. Это означает, что, возможно, для улучшения результата необходимо введение каких-либо дополнительных факторов, ответственных за появление (непоявление) пикового спроса.

2. В моменты пониженного спроса рекомендуется проведение акций по привлечению потребителей, например, возможно предоставлять скидки на диагностику автомобиля.

3. Поскольку большое влияние имеет «Эффект праздников», то рекомендуется в предпраздничные дни поднимать цены на предлагаемые услуги (для реализации стратегии «снятия сливок»), либо предлагать больше дополнительных услуг, ведь если человек уже приехал на СТО, он может согласиться на что-то еще (и есть рабочие, которые смогут это выполнить без создания очередей).

4. Введение фактора «Лето», выделяющего дни с период с июня по август, позволило снизить количество ошибок на 4-8%, однако исходные данные показывают, что спрос летом в среднем меньше, чем в другие сезоны, но пиковые дни тем не менее существуют.

5. Введение фактора «Курс доллара» позволило снизить количество ошибок на 5-7%, при этом, судя по исходным данным, данный фактор имеет отрицательное значение – автовладельцы предпочитают пользоваться услугами СТО чаще в дни, когда курс доллара снижается.

В целом показана практическая целесообразность применения нейросетевых технологий для решения задачи прогнозирования пикового спроса на услуги

СТО, а также установлено, что варьирование структуры нейронных сетей позволяет в ряде случаев добиться существенного выигрыша в точности получаемых на их основе результатов.

*Научный руководитель – к.т.н. В. Ю. Щеколдин
© Т. Д. Степанов, 2021*

УДК 658.89

М. М. Мубаракзянова, НГТУ

ИДЕНТИФИКАЦИЯ И АНАЛИЗ СТИЛЕЙ ПОКУПАТЕЛЬСКОГО ПОВЕДЕНИЯ ОНЛАЙН- И ОФЛАЙН-ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ПРИ ПРИОБРЕТЕНИИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Сегментация потребителей является важной составляющей при выборе маркетинговой стратегии, т.к. каждому выделенному сегменту нужен особый подход для удовлетворения нужд и запросов потребителей. Целью работы является проведение сравнительного анализа покупательского поведения при приобретении продуктов питания онлайн и офлайн. Для этого необходимо решить следующие задачи: изучить методику классификации клиентов Кэндалл-Споулз; адаптировать опросные листы для потребителей продуктов питания онлайн; провести сравнение поведения онлайн- и офлайн-покупателей гистограммным методом, с помощью проверки по критерию Пирсона.

В качестве метода сегментации потребителей был выбран метод Дж. Споулза и Э. Кэндалл. Основываясь на психологических характеристиках покупателей, авторы метода выделяют восемь базовых стилей покупательского поведения: «перфекционисты» – покупатели, которые акцентируют внимание на высоком качестве продукта; «лояльные к бренду» – те, для которых хорошо известные бренды имеют важное значение; «лояльные к моде» – покупатели, предпочитающие новинки; «любители покупок» – те, которые получают удовольствие от процесса совершения покупок; «экономы» – покупатели, которые покупают товары по сниженной цене; «беззаботные» – склонные к спонтанным покупкам; «растерянные» – испытывающие трудности в выборе товаров; «консерваторы» – приобретающие товары любимых брендов.

Оценить степень близости потребителя к одному из стилей можно на основе проведения опроса, включающего в себя 16 утверждений (по паре утверждений на каждый стиль). В методе Споулза и Кэндалл соответствия утверждениям оцениваются по шкале Ликерта от 1 до 5. Используя опыт исследований 2016 года М.Е. Цой, П.А Залешина, В.Ю. Щеколдина на тему «Покупка товаров категории продуктов питания в офлайн-магазинах», был проведен опрос с дальнейшим исследованием и сравнительным анализом на тему «Покупка продуктов питания

в онлайн-среде». В качестве участников анкетирования 2016 и 2021 гг. были выбраны жители г. Новосибирска и Новосибирской области. Всего в исследовании приняло участие 150 респондентов за 2016 год и 155 респондентов за 2021 год. Средний возраст респондентов составил 22 года (2016 г.) и 23 года (2021 г.). В настоящем исследовании шкала оценки была расширена от 1-5 до 1-9 баллов согласно методу анализа иерархий Т.Саати. Это позволяет оценивать соответствие потребителей определенным стилям по классификации Кэндалл-Споулза с большей статистической надежностью.

Поскольку анкета содержит по два утверждения на каждый стиль, можно определить наличие противоречивых ответов респондента: при наличии разницы более, чем в три балла для двух утверждений одного стиля их можно исключить из дальнейшего анализа. По результатам качественных оценок можно сделать вывод, что респонденты, относящиеся к стилю «беззаботные» – 63% – не очень понимают суть утверждения или понимают его неправильно.

Для сопоставления результатов за 2016 и 2021 гг. был применен гистограммный метод. Поскольку количество респондентов разное в каждом году, в качестве базы для сравнения были использованы нормированные к выборке среднего объема данные. Наибольшее расхождение офлайн- и онлайн-поведения покупателей было замечено у представителей стиля «любители покупок», «беззаботные», «растерянные». Результаты исследования показывают, что на 2021 год люди все еще предпочитают офлайн-покупки продуктов онлайн-шоппингу. Большинство офлайн-покупателей имеют среднюю беззаботность и бдительны при покупке, в отличие от покупателей онлайн. Покупатели в онлайн-магазинах, менее растерянные в выборе товара, они хорошо ориентируются в интернете и знают где можно найти информацию. Офлайн-покупатели испытывают трудности с выбором продуктов.

Для сопоставления результатов за разные годы были сформулированы гипотезы однородности типа «Распределение респондентов (потребителей) по отношению к конкретному стилю не отличается при онлайн- и офлайн-покупках». На основе критерия хи-квадрат Пирсона гипотезы для всех стилей были отклонены, следовательно, доказано, что представители каждого стиля ведут себя по-разному в онлайн- и офлайн-среде. Самые большие отклонения значений статистики хи-квадрат критического значения наблюдаются у представителей стилей «растерянные» – в 32,16 раз и «беззаботные» – в 26,66 раз, что подтверждает результаты применения графического метода.

На основе разработанной классификации оценена степень принадлежности респондентов к каждому из стилей покупательского поведения. Оказалось, что 44% опрошенных считают себя перфекционистами, 37% респондентов покупают одни и те же проверенные бренды и товары (консерваторы), на 23% респондентов сильно влияет информационное перенасыщение в процессе покупки. При этом одни и те же потребители могут являться представителями разных стилей поведения, что приводит к необходимости выявления новых смешанных стилей, отличных от базовых.

Отметим следующие сочетания: «перфекционист»+«консерватор» имеет долю 37% от общего числа респондентов за 2016 г. (офлайн) и 21% за 2021 г. (он-

лайн); «перфекционист» + «эконом» занимает долю в 16% за 2016г. и в 8% за 2021г.; «перфекционист» + «эконом» + «консерватор» имеет существенное различие в долях от общего числа для офлайн-покупателей – 27% и покупателей онлайн-магазинов 5%. Последнее значит, что респонденты, покупающие продукты питания онлайн, ценят высокое качество продуктов и практически не экономят на них, в отличие от офлайн-покупателей. Полученные результаты могут быть использованы при совершенствовании маркетинговых стратегий предприятий, занимающихся производством и продажей продуктов питания.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент В. Ю. Щеколдин
© М. М. Мубаракзянова, 2021*

УДК 338

Д. М. Березова, М. А. Глухов, МБОУ «Технический лицей при СГУГиТ»

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ С УЧЕТОМ РОСТА ЦЕН И РЕАЛЬНЫХ ДОХОДОВ НАСЕЛЕНИЯ

Динамика развития регионов в России неравномерна. Богатые углеводородным сырьем регионы развиваются быстрыми темпами, привлекая к себе как инвестиционный капитал, так и трудовые ресурсы. В других субъектах Федерации наблюдается стагнация. Экономика Новосибирской области носит не сырьевой характер. В структуре инвестиций региона 20,4% занимают транспортировка и хранение, 12,5% обрабатывающие производства и лишь чуть более 4% - добыча полезных ископаемых.

В Новосибирской области динамика развития остается лучшей, чем в России в среднем. Среди топ-30 регионов Новосибирская область является одним из лидеров по темпам роста ВВП с 2011 года в номинальном выражении. В отношении инвестиций в первом квартале 216 года активность в Новосибирске значительно превышает средние показатели – 6% против 0,5% по России. При этом отмечают, что при росте зарплат реальные располагаемые доходы, согласно Росстату, новосибирцев упали на 5,4% (-2% по России).

По мнению аналитиков Росстата, реальные располагаемые доходы продолжают снижаться из-за роста потребительских цен и обязательных выплат. Кроме того, растущие зарплаты получает все меньше человек, так как на крупных предприятиях идет оптимизация и уволенные сотрудники вынуждены искать работу в компаниях малого и среднего бизнеса или в теневом секторе.

Если ситуация не улучшится во второй половине 2019 года – то с высокой долей вероятности темпы роста экономики вплотную приблизятся к нулю [5]. В этой связи возникает необходимость оценки основных социально-экономических показателей Новосибирской области с учетом реальных доходов населения.

Объектом исследования являются социально-экономические показатели развития Новосибирской области.

Предметом исследования является разработка подхода оценки социально-экономических показателей развития Новосибирской области с учетом роста цен и реальных доходов населения.

Целью работы является разработка подхода оценки основных социально-экономических показателей развития Новосибирской области с учетом роста цен и реальных доходов населения.

К основным результатам работы можно отнести следующее:

- 1) рассмотрено экономическое положение Новосибирской области;
- 2) рассмотрены основные макроэкономические показатели Новосибирской области;
- 3) определена за период с 2013 г. по 2019 г. динамика основных социально-экономических показателей Новосибирской области с учетом роста цен и реальных доходов населения.

На основании анализа динамики социально-экономических показателей можно сделать следующий вывод: при относительном росте валового регионального продукта и некоторых основных характеристик наблюдается снижение экономического развития Новосибирской области в промышленности, транспорте, сельском хозяйстве и обороте розничной торговле. И можно предположить, что это снижение в 2020 и 2021 году увеличится примерно в 2-3 раза.

Научная новизна работы заключается в подходе оценки динамики основных показателей социально-экономического развития, где предложено применить коэффициент дефлятора для ЕНВД.

Практическая значимость работы заключается в возможности применения результатов оценки при планировании и выборе направлений социально-экономического развития Новосибирской области.

*Научный руководитель – учитель географии в.к.к. Л. Н. Калюжина
© Д. М. Березова, М. А. Глухов, 2021*

УДК 338.482

М. С. Нафтаева, НГТУ

АНАЛИЗ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ Г. АНАПЫ)

Актуальность темы научного исследования обусловлена возросшим спросом на внутренний туризма в Российской Федерации в связи с вводимыми ограничениями из-за пандемии коронавируса в 2020 году и общей экономической политикой в области развития туризма в РФ.

Цель научного исследования – анализ туристско-рекреационного потенциала г. Анапа. В связи с этим поставлены следующие задачи:

– охарактеризовать туристско-рекреационный потенциал и инфраструктуру г. Анапы (природно-климатические ресурсы, историко-культурные ресурсы);

– изучить перспективы развития туризма в регионе;

– разработать новый туристский продукт – гастрономический тур «Вдоль винных долин» в Анапе.

Объект научного исследования – туристско-рекреационный потенциал г. Анапы. Предмет научного исследования – элементы туристско-рекреационного потенциала и методы его оценки.

Основные источники информации по теме исследования – научная литература по туристско-рекреационному проектированию и экономике туризма. Методы анализа: анализ и синтез литературы и интернет-источников, изучение и обобщение материала, аналитические и эмпирические методы исследования.

Анапа – достаточно крупный курортный город, и здесь есть все, что нужно для длительного проживания или короткого отдыха: магазины, рестораны, развлечения и прочее. Являясь курортом федерального значения, Анапа обладает развитой инфраструктурой, благодаря которой отдых здесь становится комфортным и безопасным.

Генеральная ассамблея Всемирной федерации водолечения и климатолечения (ФЕМТЕК) дважды присваивала Анапе титул «Лучший курортный регион мира». Трижды Анапа становилась победителем краевого конкурса «Курортный Олимп» в номинации «Курорт года», была признана самым безопасным городом России. В Анапе развиваются различные виды рекреационного и лечебно-оздоровительного туризма, а также познавательного, в том числе такого специализированного вида, как гастрономический винный туризм. Была проведена оценка потенциала развития винного туризма в г. Анапа, в связи с этим разработана туристская программа. Тур рассчитан на 6 дней, за которые мы побываем в совершенно разных по духу винодельнях: в тех, что гордятся своим аристократическим прошлым, на прагматичных производствах, активно внедряющих современные технологии, и даже у экстремалов-биодинамистов. Заодно мы прогуляемся по уникальному лесу реликтовых можжевельников в Утришском заповеднике, совершим конный мини-поход по живописным терруарам в заказнике «Красная горка» и узнаем, как правильно резать и запекать камамбер.

Таким образом, в ходе изучения туристского потенциала территории, выявили ее привлекательность для проведения гастрономического, а именно, винного тура, в ходе которого туристы познакомятся с основными виноградниками и винными производствами Анапы, изучат природные ресурсы территории, увидят ее красоту и масштабность.

Стоимость тура включает в себя авиаперелет и трансфер, проживание и питание, экскурсии и сопровождение и составляет 77000 рублей. Рекламная кампания позволит распространить информацию о туре, а сотрудничество с туристи-

ческими агентствами даст широкие возможности для его продажи. Полагаем, что тур будет интересен для молодых людей до 35 лет без детей (поскольку предполагает много передвижения), а также старшему возрасту, тем, кому позволяет здоровье.

В целом, город-курорт Анапа имеет высокий потенциал для развития туризма, а государственная программа позволяет реализовывать крупные туристические проекты в регионе.

*Научный руководитель – к.э.н., доцент Е. О. Ушакова
© М. С. Нафтаева, 2021*

УДК 338.467.6

К. А. Нагайцева, НГТУ

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА КАЧЕСТВО ПРОВЕДЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЯ В ОНЛАЙН-СРЕДЕ

Реалии 2020 года дали жизнь совершенно новым форматам проведения досуга. Для event-агентств, чья деятельность держится на прямом взаимоотношении человек-человек, условия пандемии привели бы к краху всей сферы, если бы не идея проводить мероприятия онлайн. Этот формат зародился давно, и пандемия стала лучшим временем для его реализации.

Цель исследования: определить факторы, наиболее влияющие на качество online-мероприятия.

Задачи исследования:

- определить особенности онлайн формата, выявить преимущества и недостатки.
- изучить виды мероприятий, которые могут быть проведены в онлайн формате.
- описать характеристики факторов, влияющих на качество online-мероприятия.

Для начала стоит определить, что собой представляет онлайн формат мероприятий. По сути это те же конференции, тимбилдинги, квесты и прочие мероприятия, созданные благодаря интернет площадки и не требующие личного присутствия в определенном месте. Главным преимуществом является то, что мероприятие все-таки состоится, несмотря на ограничения, связанные с пандемией. Также есть плюсы в том, что значительно снизятся затраты, как организаторов, так и участников.

Event-агентства уже успели опробовать в онлайн-среде различные виды мероприятий, которые можно разделить на два формата:

1) Live. Спикеры и слушатели в одно время подключаются к платформе проведения, доклады идут “вживую”, участники общаются в чате и задают вопросы.

Недостатки данного формата заключаются во множестве рисков и неконтролируемых ситуаций для организаторов.

2) В записи. Все сессии записаны заранее и показываются в назначенный день события, что значительно минимизирует риски, но у участников отсутствует ощущение события.

Особым спросом пользуются форматы, дающие возможность участникам взаимодействовать, например, онлайн-караоке, квесты, квизы и различные соревнования.

На основе проведенного маркетингового исследования, в котором приняли участие event-специалисты, были определены следующие факторы:

1) Интернет соединение. От этого фактора зависит качество мероприятия и event-агентства не имеют возможности на него повлиять, на нем держится все мероприятие и от него зависит не только качество звука и видео, но и вовлеченность участников в процесс.

2) Онлайн площадка. Любую интересную программу мероприятия может испортить неправильно подобранная онлайн площадка. От правильного выбора платформы зависит то, как пройдет мероприятие и какими инструментами программы будет возможность воспользоваться. В выборе платформы нужно опираться на доступность и понятный интерфейс программы. Участникам должно быть понятно куда нажимать, где найти демонстрацию экрана и другие инструменты.

3) Дизайн. Немаловажным фактором является качественный дизайн. У мероприятия должна быть своя тематика, в зависимости от которой разрабатывается логотип, заставка, анонс и прочие рекламные посты. Организаторам необходимо постоянно быть доступными для участников, у кого-то не будет получаться подключиться, найти, как включается звук и так далее.

4) Программа. Онлайн формат характерен тем, что в нем тяжело удерживать внимание зрителей, поэтому необходимо создавать разнообразную программу, приглашать спикеров, интересных аудитории, добавлять развлекательные паузы. Продолжительность онлайн-мероприятия должна быть меньше, чем офлайн, не более 4 часов. Участникам придется долгое время сидеть в одном месте и смотреть в экран.

5) Возможность задавать зрителям «вопросы из зала». Эта составляющая позволяет участникам влиять на происходящее. Чем чаще дается «голос» зрителю во время трансляции, тем дольше он остается в ней.

6) Информация об участниках мероприятия. Наличие списка участников, их настоящих имен, номеров телефонов, адресов почты способствует созданию среды для нетворкинга. Анонимных зрителей не должно быть, это может привести к ощущению небезопасности у остальных участников.

7) Рабочее пространство. Подготовка рабочего пространства предполагает создание нейтрального фона, качественного освещения, отсутствия отвлекающих факторов в помещении, где будет находиться спикер во время трансляции.

8) Качество звука и видео. Мероприятие начинается с проверки звука и видео, за час до него можно провести тестовое подключение каждого спикера к эфиру.

9) Наличие финальной программы. У ведущего или главного спикера должна быть финальная программа, это позволит логически завершить мероприятие и оставить у участников положительные эмоции.

Таким образом, на основе изучения характеристик факторов можно подготовить и провести полноценное мероприятие в онлайн среде, которое сможет заинтересовать участников и оставить положительные эмоции.

*Научный руководитель – к.э.н., доцент В. В. Колочева
© К. А. Нагайцева, 2021*

УДК 338.242.4

О. С. Сысоева, НГТУ

РОЛЬ ГОСУДАРСТВА В ФОРМИРОВАНИИ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ СТРАНЫ

Вопросы, связанные с разработкой механизмов повышения конкурентоспособности экономики России, являются актуальной темой исследования. Особое место среди этих механизмов занимает управление на уровне государства, так как от этого зависит устойчивое развитие национальной системы и ее роль в экономике и политике на мировом уровне.

Цель работы: определить роль государства в формировании конкурентоспособности в России и приоритетные пути развития, для увеличения конкурентоспособности страны.

Для достижения поставленной цели определены следующие задачи:

- Определить факторы, влияющие на конкурентоспособность страны и обозначить положение России в международном рейтинге.
- Перечислить причины невысокой конкурентоспособности России.
- Предположить наиболее перспективный путь экономического развития страны для повышения конкурентоспособности.

В 2018 году эксперты WEF представили новый порядок выбора ключевых факторов, новую шкалу для измерения конкурентоспособности, в которой рассматриваются наиболее важные составляющие устойчивого развития стран: качество институтов, состояние инфраструктуры, проникновение ИТ, экономическая стабильность, потребительский рынок, рынок труда, финансовая система, размер внутреннего рынка, состояние здоровья населения, образование и навыки людей, динамика развития бизнеса и способность к инновациям. Главными факторами включения страны в международную торговлю остаются величина экономического потенциала, стадия научно-технического развития и обеспеченность природными ресурсами. Сейчас Россия находится на 43 месте в рейтинге конкурентоспособности стран.

Препятствием реализации инновационных преимуществ производителей могут являться низкие уровни:

- лицензирования технологий и защиты интеллектуальной собственности;
- доступности венчурного финансирования новых проектов с вероятностью риска;
- доступности осуществления займа для развития и создания мелкого бизнеса;
- легкости создания и выхода на рынок нового бизнеса.

Ресурсные преимущества отечественных предприятий ослабляются следующими факторами:

- незначительный уровень финансовой открытости компаний;
- высокий уровень коррупции в аппарате государственного управления.

Как следствие этих факторов – отсутствие или низкая эффективность передачи технологий, в итоге приводит к неконтролируемой утечке за границы страны ценной научно-технической информации, высококвалифицированных кадров и делает финансирование НИОКР – расходами на невостребованные научные разработки. Можно сделать вывод, что развитию инноваций и интеллектуальной собственности, уделяется мало внимания со стороны государства и предприятий.

Формирование конкурентных преимуществ ресурсного характера возможно в случае принципиального решения об изменении структуры российской экономики в пользу отраслей высокой степени переработки.

Стержнем политики России в области научно-технического прогресса должна стать выработка новой долгосрочной селективной научно-технической политики, в которой ориентиром будет увеличение доли продукции наукоемких отраслей в объеме всей продукции на рынках сбыта. Перечни стратегических приоритетов следует ориентировать на узконаправленные сектора, имеющие ключевое значение для перспектив социально-экономического развития страны.

Для функционирования России в качестве равноправного участника на внешних рынках и стабилизации показателей национальной экономической системы, учитывая при этом тенденции развития мирового экономического торгового рынка, необходима разработка внешнеэкономической стратегии. Она будет направлена на реализацию следующих задач:

- завоевание позиций России на мировых товарных рынках обработанных изделий и услуг;
- создание за рубежом разветвленной дистрибьюторской сети для реализации отечественных товаров на внешних рынках;
- поддержание равноправных условий поставки российских товаров и услуг на мировой рынок, при устойчивой защите внутреннего рынка от недобросовестной иностранной конкуренции в соответствии со сложившейся практикой международных экономических отношений;
- проведение таможенно-тарифной политики, способствующей созданию благоприятных условий для расширения национального производства.

Рациональным решением является поддержка отечественных производителей финансовыми мерами, стимулирующими их выход на внешние рынки. Для иностранных производителей можно сформировать более благоприятную среду для кредитования и получения государственных гарантий, налогообложения, получения валютных ресурсов для целевого развития и т.д. Однако, до сих пор механизм финансовой поддержки и стимулирования, включая государственное кредитование и страхование, для перспективных производителей, ориентированных на импортозамещение и экспорт, очень слабо используются.

*Научный руководитель – к.э.н., доцент В. В. Колочева
© О. С. Сысоева, 2021*

УДК 338

Ю. А. Иванова, СГУГиТ

ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ В СФЕРЕ УСЛУГ

Целью исследования является изучение технологии интернета вещей с точки зрения ее применимости в сфере услуг.

Интернет вещей (IoT) – концепция электронного взаимодействия устройств, физических объектов и целых систем с помощью проводных и беспроводных технологий. Данное взаимодействие «вещи» осуществляют как между собой, так и с внешним миром при помощи массового обмена данными, технологии их облачной обработки, а также радиочастотной идентификации (FRIED). Особенность концепции заключается в том, что применение технологии Интернета вещей минимизирует участие человека в различных автоматизируемых процессах.

IoT содержит следующие компоненты, которые можно сформулировать как ABCDE.

Аналитика – неотъемлемая часть для развития любого бизнеса и ключевое звено IoT. С помощью грамотной аналитики, внедрение технологий Интернета вещей в процессы компании должно не только покрыть затраты на установку и обслуживание, но и принести дополнительные выгоды.

Большие данные позволяют хранить в облачном пространстве большой объем информации, фиксируемый датчиками. С помощью BigData появляется возможность получения информации в режиме реального времени.

Connection. После того, как датчики сгенерируют информацию о состоянии объекта, ее необходимо передать. Передача данных происходит по сети, которая должна быть обеспечена доступом к множеству устройств, задействованных в автоматизируемом процессе.

Device. В зависимости от задач системы, применяются датчики с разным порогом обнаружения, точностью и другими параметрами.

И, наконец, опыт. Успешное использование IoT-решений может быть обеспечено предварительным анализом и изучением практики сторонних компаний. Аналитика и переосмысление уже имеющегося опыта обеспечивают более точное представление о последствиях внедрения новых технологий.

Технологии Интернета вещей применяются во многих сферах. Условно, IoT можно разделить на две большие группы. Первая – промышленный IoT или индустриальный IoT (англ. Industrial Internet of Things, IIoT). Вторая группа – потребительский IoT (англ. Consumer Internet of Things, CIIoT). Потребительский Интернет вещей, в отличие от индустриального, ориентирован на частное, персонализированное потребление. Уже сейчас нас окружает множество устройств пользовательского уровня, являющихся IoT-решениями. Умное производство обеспечивается благодаря индустриальному Интернету вещей. Он проникает во все отрасли (транспорт, логистика, строительство, сельское хозяйство и др.) и формирует новые бизнес-модели.

Безусловно, оказывает влияние концепция Интернета вещей и на сферу услуг. Можно выделить несколько направлений этого влияния.

Во-первых, это появление услуг, которые сопутствуют производству. Итак, каждый объект и процесс является источником данных. Благодаря информации прогнозируется износ и отказ оборудования, сокращаются издержки и ускоряется производственный процесс. Изменения касаются и сервисного обслуживания. Оперативно переданная датчиками информация об объекте, может стать сигналом его необходимости. В сфере транспорта также появляется возможность оптимизации маршрутов (услуги по отслеживанию), расходов топлива и даже работы водителей. Примеров, когда роботизация заменяет человеческий труд, множество. Автоматизация процессов производства дополнительными услугами экономит время и затраты и на оплату труда.

Во-вторых, прослеживается трансформация уже существующих, традиционных видов услуг. Модернизация прослеживается в различных сферах: транспорт, здравоохранение, защита окружающей среды, туризм, досуг и т.д. Приведем несколько примеров.

В-третьих, появляются совершенно новые виды услуг. Данные услуги основаны на сервисной модели бизнеса. Суть состоит в том, что что компании предоставляют не конкретный продукт, а услуги по его использованию. Например, временная подписка на какие-либо сервисы. Еще одним примером может послужить каршеринг. Интернет вещей и совместное потребление образуют новые сегменты потребителей, порождая необходимость в новом виде услуг. В этом случае, услугой является предоставление вещи или даже места.

Очевидно, что Интернет вещей оказывает сильное влияние на сферу услуг, которое в будущем будет только усиливаться. Предоставление услуг осуществляется упрощенными методами с помощью сложного взаимодействия физических и виртуальных объектов. Интернет вещей также обеспечивает пользователям услуг контроль за их выполнением. Будь то отслеживание посылки или оценка качества какой-либо услуги, оказываемой напрямую – каждый этап мо-

жет контролироваться услугополучателем. Взаимодействие поставщиков услуг с клиентами меняется. Благодаря этому, в обозримом будущем на новый уровень выйдет качество предоставляемых услуг. Трансформация обеспечивается за счет более персонализированного подхода, масштабного сбора информации и росту соответствующих целевых предложений. Все это результат внедрения IoT-решений в сферу услуг.

*Научный руководитель – к.э.н., доцент О. В. Крутева
© Ю. А. Иванова, 2021*

УДК 332.72

В. Ю. Мухачева, СГУГиТ

РАЗВИТИЕ РЫНКА КОММЕРЧЕСКОЙ НЕДВИЖИМОСТИ В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Актуальность данной статьи заключается в том, что рынок коммерческой недвижимости Новосибирской области каждый день стремительно растет и развивается.

Главной целью является проанализировать развитие рынка коммерческой недвижимости в Новосибирской области. Для достижения цели были выявлены следующие задачи:

- 1) Изучить теоретические основы рынка коммерческой недвижимости Новосибирской области;
- 2) Рассмотреть развитие рынка коммерческой недвижимости в Новосибирской области.

Недвижимость занимает особо важное место в экономике любой страны. Она может выступать как в качестве средства производства, так и в качестве объекта потребления.

Рынок коммерческой недвижимости делится на следующие виды:

- Рынок складских помещений;
- Рынок офисных помещений;
- Рынок торговых помещений;
- Рынок производственных помещений.

В июне 2020 г. средняя цена на 1 м² складского помещения показала отрицательную динамику. Сегменты торговых, офисных и производственных помещений имели повышающуюся динамику стоимости за 1 м² на рынке недвижимости. В ближайшее время будут востребованы проекты формата Built-to-suit для ритейла и логистических компаний, так же ожидается увеличение спекулятивных проектов в черте города Новосибирск. Арендаторы хотят видеть более «пер-

сонализированные» помещения, которые смогут удовлетворить все их потребности, они стали намного избирательнее в выборе складов. Помимо арендаторов также отличились и инвесторы, они стали осторожнее, на первый план выходит более глубокий SWOT-анализ, ведь инвесторы хотят убрать все имеющиеся риски.

На рынке недвижимости Новосибирской области представлены все классификации офисов – А, В, С, D. Основную долю рынка занимают реконструированные и нереконструированные здания советской постройки, помещения на первых этажах жилых домов, так же офисные помещения, находящиеся в торговых и бизнес центрах. Объем рынка офисных помещений растет, как и растет объем жилых помещений, это взаимосвязано, поскольку сейчас застройщики первые этажи делают под торгово-офисную деятельность. Так же как в случае со складскими помещениями, офисные помещения формата Built-to-suit становятся трендом на рынке коммерческой недвижимости. Офисные работники хотят видеть свое рабочее пространство не только как рабочее место, но и место где они смогут отдохнуть, пообщаться в непринужденной обстановке со своими коллегами, где смогут почувствовать себя как дома.

Рынок торговой недвижимости начал свое развитие еще в 2005 году, когда появились первые крупные торговые центры в городе Новосибирск. По сравнению с другими регионами России Новосибирская область не самая насыщенная на торговые площади. Сегодня суммарно на 1000 человек в Новосибирской области приходится 575 м² торговой площади.

Так же, как и на складские помещения, производственные имеют самый высокий спрос на рынке. Стоимость производственных помещений в черте города Новосибирск доходит до 7000-24000 руб. за 1 м² при продаже. Стоимость за чертой города, т.е. в области составляет 2000-22000 руб. за 1 м² при продаже. Производственные здания и помещения в основном находятся в отдаленных районах и районах средней отдаленности, в центральных районах предложений практически нет.

В заключении можно сказать, что рынок коммерческой недвижимости не стоит на месте и постоянно развивается. Проекты формата Built-to-suit преобладают во всех сегментах рынка. Арендаторы и работники хотят видеть более персонализированный подход в работе. Им нужно, чтоб все их нужды были выполнены молниеносно. Работники хотят чувствовать себя во время работы более комфортно. Строительные компании начинают все больше смотреть на западные помещения, где в офисах преобладают комнатные растения для разгруженности рабочей атмосферы, где есть комната отдыха для общения с коллегами, где есть «домашние рабочие дни», т.е. 1-2 дня в неделю, когда можно работать из дома. Все это делается для более продуктивной работы, но с менее стрессовой атмосферой.

*Научный руководитель – к.э.н., доцент Л. А. Савельева
© В. Ю. Мухачева, 2021*

РАЗВИТИЕ УДАЛЕННОЙ ЗАНЯТОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Пандемия 2020 года показала населению всей планеты ценность собственного дома, своего окружения и личного пространства. Неожиданно люди столкнулись с тем, что практически на четыре месяца оказались заперты в стенах своих квартир и домов, при этом большинство организаций были вынуждены перевести своих сотрудников на удаленную работу из дома.

Целью настоящей статьи является рассмотрение процесса перехода на удаленную занятость в период пандемии. Для этого, были поставлены и решены следующие задачи:

- изучены статистические данные;
- выделены положительные и отрицательные стороны перехода на дистанционную работу;
- рассмотрены особенности удаленного режима на примере ООО МКК «Финансы»
- сделаны выводы по обозначенной тематике.

Согласно ст. 312.1 ТК РФ, под дистанционной работой понимается выполнение определенных функций, прописанных в трудовом договоре, не находясь на стационарном рабочем месте в офисе работодателя [3].

То есть под удаленной занятостью подразумевается процесс, при котором между работником и работодателем заключен трудовой договор по установленной форме, при этом работник и работодатель находятся на расстоянии друг от друга, общение происходит благодаря информационным системам и технологиям.

В 2020 году произошел рекордный рост числа работников, трудящихся на удаленном режиме, если всего год назад доля таких людей составляла всего 1%, то сейчас она возросла до 6,5% населения в трудоспособном возрасте (3,5 млн. человек) [1].

В переходе на удаленный режим можно выделить как положительные, так и отрицательные стороны (таблица).

Положительные и отрицательные стороны перехода на удаленную работу

Положительные стороны	Отрицательные стороны
Оптимизация производства	Компании пытаются снизить заработную плату и премиальные выплаты при переводе сотрудников на удаленную работу
Сокращение расходов на содержание офиса	Возрастает объем работ
Сокращение расходов на проезд и питание	Стирание границ рабочего и личного времени
Сокращение временных затрат на дорогу от дома до работы и обратно	Проблемы технического оснащения рабочего места
	Депрессивное состояние
	Проблемы со здоровьем

Если говорить о дистанционной работе в ООО МКК «Финансы», то сложились определенные тенденции:

1) Весь штат сотрудников в количестве 100 человек был переведен на удаленную работу сроком на две недели;

2) Техника для работы дома организацией не предоставлялась, использовалась личная;

3) После двухнедельной «дистанционки», сотрудники отдела взыскания задолженности вернулись к штатному режиму в офисе, администрация, сотрудники бухгалтерии и других отделов работали два дня в неделю дистанционно и три – очно, то есть, были созданы такие условия, при которых небольшое количество людей в офисе находились ежедневно.

Таким образом, удаленная занятость в Российской Федерации еще недостаточно регламентирована, резкий и критический переход, связанный с пандемией, не позволил грамотно подготовить все условия, поэтому в некоторых моментах возникали трудности как у работников, так и у работодателей. В связи с этим, был принят Федеральный закон от 08.12.2020 № 407-ФЗ, который полностью регламентирует процесс перехода работника на удаленную занятость.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дома работники: число россиян на удаленке выросло за год в 110 раз [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://iz.ru/1091278/maksim-khodykin/doma-rabotniki-chislo-rossiian-na-udalenske-vyroslo-za-god-v-110-raz>

2. Федеральный закон "О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации в части регулирования дистанционной (удаленной) работы и временного перевода работника на дистанционную (удаленную) работу по инициативе работодателя в исключительных случаях" от 08.12.2020 N 407-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_370070/

3. Что такое удаленная или дистанционная работа по ТК РФ? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://nalog-nalog.ru/zarplaty_i_kadry/chto_takoe_udalennaya_ili_distancionnaya_rabota_po_tk_rf/

*Научный руководитель – к.э.н., доцент Л. А. Савельева
© Д. П. Соловцова, 2021*

УДК 338.2

Е. А. Шатаева, СГУГиТ

СОЦИАЛЬНЫЕ МЕРЫ ПОДДЕРЖКИ В РФ ОТДЕЛЬНЫХ КАТЕГОРИЙ ГРАЖДАН

Актуальность данной статьи заключается в том, что человек, может попасть в сложную жизненную ситуацию, и опускает руки, потому что ему кажется, что он лишен поддержки, но есть неравнодушные люди, которые готовы помочь, а также есть определенные меры социальной поддержки граждан, предусмотренные законом.

Основной целью данной статьи является анализ социальных мер поддержки граждан. Для достижения данной цели были поставлены и решены следующие задачи:

- 1) Изучены теоретические основы по поддержанию социальных мер отдельных категорий граждан;
- 2) Проанализированы социальные меры поддержания граждан в РФ.

Объектом исследования данной статьи является социальные меры поддержки в РФ.

Социальной поддержкой называются те меры, которые предпринимаются, чтобы удовлетворить социальные потребности человека. В список людей, которые могут получить такую поддержку, входит достаточно много лиц, рассчитывающих на помощь со стороны государства. Но, социальная защита предусматривается только для тех, которые не в состоянии позаботиться о себе самостоятельно, испытывают временные жизненные трудности.

Какие же категории людей имеют все шансы получить социальную поддержку? Выходит, что собственно не любой человек имеет возможность претендовать на социальную помощь.

Большей частью преимущественно данная поддержка предоставляется малоимущим лицам, инвалидам, федеральным и региональным льготникам. Все в зависимости от их общественного статуса, а также жизненной ситуации, предоставляется разная поддержка, как материальная, так и натуральная.

Цели данной программы заключаются:

- в повышение доступности социального обслуживания населения;
- создание условий для роста благосостояния граждан - получателей мер социальной поддержки, государственных социальных и страховых гарантий.

Задачи программы:

- выполнение обязательств государства по социальной поддержке граждан;
- обеспечение потребностей граждан в социальном обслуживании;
- создание благоприятных условий для жизнедеятельности семьи и рождения детей;
- создание условий для повышения материального и социального положения граждан старшего поколения.

Этапы и сроки реализации программы с 1 января 2013 г. по 31 декабря 2024 г.

Общий объем бюджетных ассигнований на реализацию программы за счет средств федерального бюджета и бюджетов государственных внебюджетных фондов составляет 23108777722,9 тыс. рублей.

На 2021 год – 2319242870,6 тыс. рублей.

Гражданам, имеющим отношение к особенной группе, начисляют ежемесячные выплаты, предлагают пособия или предоставляют гуманитарную помощь. Социальная поддержка может быть как на бессрочной, так и срочной основе, на протяжении определенного промежутка времени. Такой момент заранее оговаривается. По завершению срока, в случае если состояние гражданина не улучшилось или его социальный статус по-прежнему предполагает необходимость в помощи, то срок поддержки продлят.

Существуют и дополнительные виды социальной поддержки. К ним относятся, социальная помощь, оказываемая большей частью не государством, а частными фондами, которые организуют общественные сборы и после уже распределяют приобретенные средства между нуждающимися людьми в финансовом или гуманитарном виде. Деятельность аналогичных фондов считается исключительно добровольной, они не обязуются помочь каждому нуждающемуся, а делают это исходя из личных соображений.

Еще один вид дополнительной помощи – это льготная ипотека. Это значит, что понижается процентная ставка, меньше сумма выплат, предоставление на более длительный срок. Поддержка предусмотрена молодым семьям.

Итак, меры социальной поддержки отдельных категорий граждан – это гарантия, предоставляемая государством, что лица, оказавшиеся в затруднительном положении или же относящиеся к особым категориям, получают помощь в материальном или натуральном виде.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Л. А. Савельева
© Е. А. Шатаева, 2021*

УДК 338.28

А. С. Шумакова, СГУГиТ

НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ ДОХОДОВ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В Российской Федерации граждане физические лица уплачивают следующие виды налогов: налог на землю, налог на имущество, транспортный налог, а также налог на доходы физических лиц. В современном мире в системе налогообложения есть проблемы, требующие решения и изменения ситуации.

Самым главным и самым обсуждаемым прямым налогом является налог на доходы физических лиц. Он начисляется на доходы налогоплательщиков и взимается за установленный период. Порядок уплаты налога регулируется 23 главой Налогового кодекса РФ. Налогоплательщиками являются: резиденты РФ (лица, которые проживающие на территории РФ на протяжении 183 дней в течение 12 последовательных календарных месяцев в году) и лица, которые не являются резидентами, но получают доход в пределах Российской Федерации.

Объектом налогообложения считается доход, полученный налогоплательщиком в календарном году в форме денежных средств или в натуральной форме. Основной налоговой ставкой с 1 января 2001 года считается ставка в 13 % для доходов. С 01.01.2021 г., указанная ставка применяется в отношении доходов, не превышающих 5 миллионов руб., а для доходов свыше 5 млн. руб. – 15 %.

НДФЛ – очень продуктивный налог, так как он взимается со всех, поэтому уклониться от него невозможно. Казалось бы, что в системе исчисления этого налога все четко и ясно и посчитать его не составит труда. Однако, именно этот налог подвергается серьезным обсуждениям на протяжении долго времени.

На сегодняшний день существуют следующие проблемы налогообложения доходов физических лиц.

1. Отсутствие максимальной эффективности и социальной справедливости налога. То есть это большая проблема выбрать между двумя этими показателями. Так как пусть даже незначительные изменения, например, в сторону увеличения ставки налога на доходы более богатых людей приведут к большому возмущению, но, если данное изменение не вводить, государство теряет значительную сумму налоговых отчислений.

2. Всем известная функция распределения налогов не в полном объеме выполняется в РФ. Только небольшая часть граждан осведомлена том, что существует такое понятие как налоговый вычет, который дает возможность вернуть часть уплаченного налога. Посредством рекламы государство старается уведомить граждан о возможности вычетов по налогу, но большинство из них до сих пор не может воспользоваться имущественным налогом в размере 2 миллионов рублей при приобретении, например, дома или квартиры. При оплате обучения или лечения налогоплательщики могут вернуть до 120 тысяч рублей.

3. Низкий уровень доходов граждан (ниже прожиточного минимума).

4. Отсутствие реального и должного учета сверхдоходов богатых, с которых в бюджет не поступают налоговые отчисления.

5. Необходимость пересмотра ставок налогообложения доходов налогоплательщиков.

Для решения названных проблем считаем целесообразным ввести прогрессивные ставки налогообложения. Например, прогрессия в сложном виде предполагает деление доходов на части в зависимости от суммы, каждая часть из которой будет облагаться по своей ставке.

Сумму минимального размера оплаты труда не подвергать обложению налогом.

Качественно и доступно информировать граждан о возможности получения налоговых вычетов. Необходимо повысить уровень финансовой грамотности населения.

Государство должно ужесточить ответственность за неуплату налогов и тем самым способствовать повышению собираемости НДФЛ. Особенно в отношении лиц, имеющих доход выше среднего. Вместе с тем, государству необходимо обеспечить сохранность доходов граждан на территории РФ.

Таким образом, в настоящее время необходимо «реформировать» НДФЛ поскольку действующая система налогообложения доходов физических лиц не справляется с задачей справедливого налогообложения и относительного выравнивания доходов населения (разница между доходами отдельных групп налогоплательщиков достигает более, чем 20 раз).

Прогрессивная шкала НДФЛ поможет достижению баланса и повышению устойчивости экономического развития государства, отчасти решив при этом вопросы социальной справедливости в обществе.

*Научный руководитель – к.э.н., доцент Е. В. Убоженко
© А. С. Шумакова, 2021*

РОЛЬ НАЛОГОВ В СОЦИАЛЬНОЙ ЖИЗНИ ОБЩЕСТВА

Налоги являются важным звеном регулирования экономической структуры в государстве.

Они являются посредником взаимодействий между налогоплательщиками (физических и юридических лиц) и субъектов органов власти. По своему существу налоги являются мощным инструментом управления экономикой государства в условиях рынка, как на микроуровне, так и на макроуровне, что позволяет обеспечивать взаимосвязь общегосударственных интересов и коммерческие интересы предпринимателей. Это объясняется актуальность исследования темы налогообложения и социальной роли налогов в жизни общества.

Регулирование налогов происходит благодаря законодательной власти в одностороннем порядке. Четкое и своевременное поступление налогов в государственную казну происходит благодаря налоговой системе.

Налоги являются инструментом управления экономикой государства в условиях рынка, через реализацию функций налогов происходит распределение доходов государства. Выделяют пять главных функций налогов, которые определяют их роль в социальной жизни общества:

- фискальная функция;
- регулирующая функция;
- социальная функция;
- стимулирующая функция;
- контрольная функция.

Рассматривая роль налогов в социальной жизни общества, можно выделить две основные функции налогов: стимулирующую и социальную.

Если рассматривать каждую из этих функций отдельно, то социальная функция по своему существу является инструментом распределения общественных доходов. То есть на уровне налогоплательщиков происходит деление на более «сильное» и «слабое» население. Суть этой функции подразумевает, что перераспределение доходов будет происходить в пользу более бедных налогоплательщиков через оказываемую им материальную и социальную поддержку.

Это должно способствовать созданию новой правовой системы с точки зрения доходов населения. Должна произойти реструктуризация системы налогов в более глобальную структуру, которая позволит сформировать новую налоговую базу. В новой налоговой базе должна быть определенная константа на каждом уровне получения доходов, от минимального значения до максимального в каждом из 85 субъектов Российской Федерации. Такое значение должно прописываться в Налоговом Кодексе и устанавливаться налоговым органом этого субъекта исходя из его экономического развития.

Стимулирующая функция налогов, если рассматривать глобально на уровне государства, способствует стимулированию экономических процессов. Если

рассматривать эту функцию с позиции населения, она проявляется в виде льгот и освобождений от налогообложения, понижения ставок. Иначе говоря, эта функция представлена в виде стимулов от государства на микроуровне, то есть, льготы для малых предприятий, для сельскохозяйственных предприятий и фермеров, научной деятельности и др. Если рассматривать эту функцию через призму настоящего времени, то можно сделать вывод о том, что стимулирующая функция проявила себя слабо в условиях пандемии, многие малые предприятия были не готовы к глобальному закрытию границ не только между субъектами государства, но в целом полному закрытию даже внутри одного города. Это и повлияло на закрытие большого количества малых предприятий.

Таким образом, роль налогов в социальной жизни общества велика, ввиду того, что налоги являются «посредником» во взаимодействии налогоплательщиков и государства.

Являясь инструментом управления экономической структуры государства, налоги позволяют управлять самой этой структурой. Говоря о роли налогов в социальной жизни общества нельзя ни подчеркнуть тот факт, само общество поддерживает существование государства, что говорит о взаимовыгодном процессе между ними.

Для более гибкой системы налогообложения необходимо пересмотреть порядок введения прогрессивных налоговых ставок в отношении облагаемых доходов налогоплательщиков, что позволит достойно реализовать принцип справедливого налогообложения и увеличить объемы собираемых налогов в государстве.

*Научный руководитель – к.э.н., доцент Е. В. Убоженко
© А. С. Федорчук, 2021*

УДК 330.1

Д. А. Каменева, СГУГиТ

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ (ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ) ТЕХНОЛОГИИ И ИХ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ДЛЯ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА

С каждым днем человек потребляет все больше ресурсов планеты. Производство растет, а ресурсы уменьшаются. Проблема потребления волнует человечество уже не первый год, ищутся пути ее решения, создаются проекты и технологии.

К сожалению, то, что подходит для одного региона, не всегда является полезным для другого. Чтобы не разориться на технологиях подобного плана, необходимо помнить про экономическую выгоду, учитывая для этого численность населения, климат, физико-географические характеристики и другое.

Цель данного исследования – анализ ресурсосберегающих технологий, подходящих для г. Новосибирска и Новосибирской области и оценка их экономической значимости.

В ходе работы были поставлены и решены следующие задачи:

- изучить и проанализировать литературу о последних инновационных ресурсосберегающих технологиях;
- раскрыть принципы экологических технологий;
- выделить виды ресурсосберегающих технологий;
- определить и оценить технологии, которые подойдут региону.

Ресурсосберегающие технологии, (экологические, «зеленые») направлены на то, чтобы при минимальных затратах и ущербе природе получить продукт, будь то энергия или какой-либо предмет. Подобные технологии основаны на идеях устойчивого развития общества и привержены следующим принципам:

- забота о будущих поколениях;
- ответственное отношение к производству продукта на каждом этапе;
- ослабления отрицательного влияния человека на климатические изменения;
- использования природных ресурсов, исключая их истощение
- бережное отношение к энергии во всех отраслях производства.

Существует множество классификаций по различным признакам и направлениям, одну из таких классификаций предложила Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). Она разделила эко-технологии на два направления: технологии общего экологического управления и альтернативную энергетику. К первому направлению относят работу с опасными полигонами, технологии по очистке от вредных веществ разных компонентов экосистемы и по вторичной переработки, идеи ZeroWaste, разработки в сельском хозяйстве и в пищевом производстве. Второе направление включает инновационные подходы к источникам возобновляемой энергии и новым видам топлива. Сюда входят поиски решений, повышающих эффективное использование энергии в транспортной инфраструктуре, системе отопления, на производстве и т.д.

Отличным примером технологий общего экологического управления является разработка голландской компании Plasticroad. Она создала из переработанного пластика модули (платформы), из которых собирает дороги. Модульная дорога превосходит обычное асфальтовое покрытие по многим характеристикам: низкая стоимость, простой сбор, долговечность, а главное, возможность повторной переработки. Еще одна голландская компания EcoBirdy использовала для производства детской мебели сломанные пластиковые игрушки, собранные в детских учреждениях. Еще одну идею для мебели с помощью метода вторичной переработки предложил дизайнер из Нидерландов, Мики Мейер. Он придумал материал из спрессованных нераспроданных тиражей газеты и органического клея – NewspaperWood.

К направлению альтернативной энергетики можно отнести душевую систему стартапа Nebia. Она спроектировала насадку, из которой вместо водяной струи распыляются капли, что позволяет экономить до 70 % воды в день. Сюда

же входят ветряные турбины испанской компании Vortex. Новый образец ветряка не имеет лопастей и основан на вихревой дорожке Кармана. Производители утверждают, что благодаря простой конструкции не потребуются большие затраты на производство и техническое обслуживание (следовательно, сократит углеродный след).

На основе анализа выявлено, что все вышеперечисленные технологии и изобретения можно применять в Новосибирске и Новосибирской области. Например, модульные дороги можно было бы проложить в центре города, спрятав все провода и коммуникации в полости платформы. Мебель из сломанных пластиковых игрушек и нераспроданных тиражей газеты помогла бы создать новую нишу для местных предпринимателей и новые источники финансирования для детских учреждений и типографий. Ветряки можно было бы использовать на крышах домов или в местах, где проходит воздушный коридор. Выработанная ими энергия пошла бы на освещение близлежащей местности.

*Научный руководитель – к.э.н., доцент У. Е. Ушакова
© Д. А. Каменева, 2021*

УДК 352.65

И. В. Комин, СГУГиТ

РОЛЬ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА В БИЗНЕС-АНАЛИЗЕ

В современной практике управления бизнес-процессами разработано и применяется множество методов, раскрывающих внутренние процессы организации, ее особенности, а также стремления руководства в стратегическом развитии своей компании на долгосрочную перспективу. Но среди всех особое внимание уделяется рассмотрению бизнеса как системе, действующей во взаимосвязи с внешним окружением и чье развитие подчиняется особым социально-экономическим законам.

Цель работы: определить влияние от применения системного подхода при построении бизнес-процессов в организации.

Задачи:

- рассмотреть свойства систем применительно к организациям;
- разобрать методы бизнес-анализа, основанные на этих свойствах;
- изучить основные типы управления бизнес-процессами.

В управлении Системный подход базируется на «Теории систем» Людвига фон Берталанфи, чья идея о применении данной теории к системам любой природы, была выдвинута в начале XX в. Влияние его теории на бизнес и менеджмент оказалось огромным, поскольку именно она помогла сформулировать подходы к управлению предприятием, получившие бурное развитие

в конце 50-ых годов прошлого века, часть из которых дошла и до наших дней в виде стандартов и управленческих методик.

При системном подходе система представляется двумя составляющими: внешним окружением и внутренней структурой самой рассматриваемой системы. Переходя к описанию организации как хозяйствующей единицы, с точки зрения системного подхода можно дать следующие определение. Организация – это совокупность взаимосвязанных элементов, выполняющих преобразования ресурсов для достижения общей цели, деятельность которых зависит от внешних условий.

В любой организации реализуются три ключевых процесса: получение ресурсов из внешней среды, производство продукта и передача его во внешнюю среду. Причем окружение при таком подходе считается активным и в свою очередь состоит из множества элементов, связанных с одной или более системными единицами организации так, что изменение одного или нескольких свойств внешних объектов изменяет поведение системы.

В рамках данной работы применительно к организации были рассмотрены такие фундаментальные свойства системы, описанные в «Теории систем», как:

- 1) делимость и целостность,
- 2) связность и организованность,
- 3) управляемость и адаптируемость,
- 4) развитие и обновление,
- 5) и устойчивость.

Еще в 2006 году У.Э. Деминг в своем труде под названием «Система глубинных знаний» назвал понимание причисленных системных свойств основой теоретических знаний, обязательных для каждого стремящегося к успеху руководителя.

Одним из методов, используемых при проведении бизнес-анализа и объединивших в себе почти все вышеперечисленные свойства, является построение модели коревой системы процессов, показывающей бизнес-процессы, на которых строится ценность бизнеса, предающаяся конечному потребителю. Представление модели состоит из 4 основных уровней: процессы управления, основные процессы, поддерживающие и процессы развития.

В рамках данной работы была описана и обновлена, в соответствии с новой стратегией, модель корневых процессов компании ИКЕА. Проведенный анализ показал, как изначально сфокусировавшись на ценности продукта и услуги для потребителей, руководство смогло добиться рационализации своей цепочки создания стоимости за счет аутсорсинга производства, изменения взаимоотношений с поставщиками и организации работ. Ключевым отличием, позволившим ИКЕА добиться успеха в ряде стран, стала интеграция покупателя в бизнес-процессы компании. Теперь на покупателя перекладывается сборка мебели, ее доставка и возможность покраски. В результате чего, теперь он сам может определить, что для него является ценностью и платить только за самое необходимое.

Подводя итоги, можно сказать, что итоговым результатом деятельности по построению моделей бизнес-процессов должно стать не описание, а эффективное управление построенными бизнес-процессами и результаты от их конечной деятельности. Использование системного подхода в бизнес-анализе, а в особенности определение взаимосвязей между процессами разного уровня, становится ключевым этапом цепочки выстраивания всей системы управления, главной целью которой является обеспечение быстрого и точного отклика на управляющее воздействие, за счет анализа и понимания устройства деятельности процессов организации. Все это в конечном итоге ведет к улучшению работы, оперативному регулированию снабжения ресурсами процессов, переопределению и достижению назначенных бизнес-целей в запланированные сроки.

*Научный руководитель – преподаватель Л. А. Янковенко
© И. В. Комин, 2021*

УДК 528.91

С. Е. Дорофеева, СГУГиТ

АНАЛИЗ ПРИМЕНЯЕМОСТИ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В КОММЕРЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Объект исследования – искусственные нейронные сети. Предметом исследования является принцип работы и применение искусственных нейронных сетей. Цель исследования – изучение нейронных сетей и их применения, а также анализ развития данной отрасли науки и потенциальных возможностей.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

- проанализировать литературу по теме исследования;
- изучить основополагающие принципы функционирования искусственных нейронных сетей;
- объяснить взаимосвязь искусственных нейросетей с биологическими, описать их сходства и различия;
- проанализировать перспективы развития нейроинформационных технологий в коммерческой деятельности, дать прогноз дальнейшего развития в будущем.

Искусственный нейрон – это тот же биологический нейрон, но только сильно упрощенный. Принцип работы нейронной сети заключается во взаимодействии нейронов между собой посредством синапсов. Нейрон – это вычислительная единица, которая получает информацию, производит над ней простые вычисления и передает ее дальше. Они делятся на три основных типа: входной, скрытый и выходной.

Нейронные сети находят широкое применение в следующих областях:

- распознавание. Это направление в настоящее время самое широкое;
- предсказание следующего шага. Эта особенность применима на торгах и фондовых рынках;
- классификация входных данных по параметрам. Такую функцию выполняют кредитные роботы, которые способны принять решение в одобрении займа человеку, полагаясь на входной набор разных параметров.

Способности нейросетей делают их очень популярными. Их можно научить многому, например, играть в игры, узнавать определенный голос и так далее. Исходя из того, что искусственные сети строятся по принципу биологических сетей, их можно обучить всем процессам, которые человек выполняет неосознанно.

Цифровые гиганты – от западных Google и Amazon до китайских платформ Alibaba и Baidu – не только используют достижения машинного обучения, но и вкладывают огромные средства в исследования и приобретение перспективных стартапов.

Google приобрел компанию Waymo – создателя беспилотных такси. Первые такси без водителей были запущены в октябре 2020. Еще один интересный проект Гугл – Duplex, сервис голосового резервирования по телефону.

Торговые площадки Amazon и Alibaba также интенсивно используют преимущества нейронных сетей. Амазон начал с анализа предпочтений покупателей для использования их в системе рекомендаций, затем представил виртуального помощника Алексу, а совсем недавно открыл сеть офлайн-магазинов без уже привычных касс самообслуживания: покупки отслеживаются и оплачиваются автоматически.

Apple использует ИИ в «умных» гаджетах – голосовой помощник Siri, система распознавания лиц Face ID в iOS. Китайский аналог Google, Baidu, применяет ИИ для анализа и имитации голоса – всего за 3,7 секунды система клонирует голос автора и начинает читать электронные книги – без необходимости записывать аудио-книги в студии.

Один из самых известных российских проектов – голосовой помощник Алиса, разработка Яндекс. Помимо участия в играх и осмысленных диалогах, Алиса выполняет практические поручения: голосовой поиск, автомобильная навигация, включение музыки, вызов такси.

Военная промышленность – одно из главных направлений российских разработок в области нейронных сетей. Антропоморфный робот-спасатель Федор. Робот дает осмысленные ответы, реагирует на голосовые команды, водит автомобиль и пользуется дрелью.

Платформа Retail Rocket применяет нейронную сеть для формирования пользовательских рекомендаций в онлайн-магазинах. Подразделение Сбербанка VisionLabs работает в области распознавания лиц и объектов

Самые популярные сферы коммерческого применения нейронных сетей в России – таргетированная реклама и онлайн-маркетинг, виртуальные помощ-

ники, прогнозный анализ, а также машинное обучение под специфические нужды компании.

К основным препятствиям к расширению сферы использования ИИ в России исследование относит сложности со сбором и анализом данных, недостаток квалифицированных специалистов и устаревшие бизнес-модели.

Крупные компании экономят с помощью нейронных сетей миллиарды: ожидается, что вклад ИИ в мировой ВВП к 2030 достигнет \$15,7 трлн. Российские разработки значительно отстают от мировых, но стабильно растущий рынок для внедрения простых нейронных решений уже есть.

Каковы все-таки объемы рынка нейронных сетей? Очень легко посчитать. Можно взять любую область, в которой используется низко квалифицированный труд, например, работу операторов колл-центров и просто вычесть все людские ресурсы. Речь идет о многомиллиардном рынке даже в рамках отдельной страны.

По некоторым оценкам, больше половины профессий будет автоматизировано – это и есть максимальный объем, на который может быть увеличен рынок алгоритмов машинного обучения и нейронных сетей в частности.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент П. Ю. Бугаков
© С. Е. Дорофеева, 2021*

УДК 620.2

З. Ш. Минебаева, СГУГиТ

МИКРОМЕТАЛЛУРГИЯ

Актуальность данной темы объясняется химическими процессами, протекающие в живых организмах, контролируемые ферментами. Поэтому они играют важнейшую роль в жизнедеятельности всех живых существ на планете, а в особенности человека.

Цель работы: Изучить процесс быстрой и сверхбыстрой кристаллизации.

Задачи данной темы:

- изучить источники информации по данной теме;
- дать описание кристаллизации;
- сравнить быструю и медленную кристаллизацию;
- обозначить значимость микрометаллургии в наши дни.

Микрометаллургия в настоящее время обладает собственной историей. В 1934 – 1935 гг. в Институте прикладной физики при Ленинградском университете стали применять промышленное использование токов высокой частоты для плавки, закалки и пайки металлов. Талантливый исследователь в области металлургии Алексей Васильевич Улитовский использовал плавку небольшого количества металла с целью получения токов высокой частоты на радиочастотных

промежутках коротких волн. В небольшой мастерской на самодельном оборудовании способом жидкой штамповки чугуна получали небольшие детали. Именно этот метод изготовления изделия из жидкого металла академик Иван Павлович Бардин назвал микрометаллургией.

Переход из жидкого состояния в твердое называют кристаллизацией. Процессы кристаллизации в зависимости от температуры и проходят во времени, по этой причине кривые охлаждения строятся в координатах «температура — время».

Процесс кристаллизации состоит из двух этапов. Первый этап называется зарождения кристаллов, а второй этап - рост кристаллов из центра.

При переохлаждении сплава ниже температуры T_w на многих участках жидкого металла возникают кристаллические зародыши:

1) сформировавшиеся кристаллы увеличиваются легко и также обладают правильной геометрической формой;

2) при соприкосновении растущих кристаллов их правильная форма нарушается, так как в этих участках рост граней прекращается;

3) рост кристалла продолжается в тех направлениях, где есть свободный доступ жидкого металла;

4) кристаллы, обладавшие сперва геометрически правильную форму, уже после затвердевания приобретают неправильную форму (их называют кристаллитами, или зернами).

Рассматривая медленную кристаллизацию, выделяется 4 состояния:

– Состояние 1. Молекулы вещества и примеси находятся в растворе, окружены молекулами растворителя

– Состояние 2. Температура понижается, молекулы вещества начинают собираться в кристаллы. Зарождаются центры кристаллизации.

– Состояние 3. Температура понижается, молекулы вещества продолжают собираться в кристаллы. Молекулы примеси пытаются встроиться в кристаллическую решетку вещества, однако, их геометрия - неблагоприятна. Этот процесс обратимый, в результате - молекулы примеси возвращаются в раствор, а их место занимают молекулы вещества с благоприятной конфигурацией.

– Состояние 4. Температура достигает комнатной, практически все вещество оказалось в виде кристаллов, а примеси остались в растворе. Кристаллизация окончена.

Теперь посмотрим, что происходит при быстрой кристаллизации, то есть, если сразу охладить раствор при помощи льда.

1 Состояние. Молекулы вещества и примеси находятся в растворе, окружены молекулами растворителя.

2 Состояние. Температура резко понижается, молекулы вещества быстро собираться в кристаллы, захватывая молекулы примеси.

3 Состояние. Температура достигает комнатной, практически все вещество оказалось в виде кристаллов, причем значительное количество примеси находится внутри кристаллов. Кристаллизация окончена. Продукт загрязнен.

В ходе данного исследования можно подвести вывод о том, что быстрая кристаллизация отличается от медленной тем, что данный процесс занимает гораздо меньше времени.

Микрометаллургия проникла в сферу плавки металла: сформированы лабораторные установки с целью получения редких металлов; масса плавки не превышает десятков граммов. Однако это еще начало, но уже сейчас, не вскрывая вакуум-камеру, создают большое количество плавок.

Новый процесс обеспечивает получение плотных однородных слитков многокомпонентных сплавов из порошкообразного прессованного материала. Чистота готового сплава не ниже чистоты исходных металлов.

Уже сейчас микрометаллургия дает гарантию на значительную экономию дорогостоящих материалов и на высокое свойство продуктов.

*Научный руководитель – ст. преподаватель Т. В. Ларина
© З. Ш. Минебаева, 2021*

УДК 334.024

В. С. Михайленко, М. Д. Горбунова, СГУГиТ

УЛЬТРАДИСПЕРСНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Актуальность данной темы определяется резким возрастанием интереса современной науки и технологии к низкоразмерным системам. Материалы с размером морфологических элементов менее ста нанометров в ряде стран в 80-х гг. XX в. получили название наноматериалов, в нашей стране еще ранее – ультрадисперсных материалов.

Целью данной работы является изучение ультрадисперсных материалов. Задачи: ознакомиться с теоретическими аспектами ультрадисперсных материалов, рассмотреть методы их получения и применения.

К ультрадисперсным материалам согласно распространенным определениям относят материалы или системы с размером морфологических элементов менее 100 нм (нанометров).

Особое ультрадисперсное состояние твердых тел – наличие размерного эффекта – зависимости свойств материалов от их размерных характеристик.

Ультрадисперсные материалы относятся к дисперсным системам. Дисперсная система – это гетерогенная система, одна из фаз которой находится в раздробленном состоянии и распределена в другой фазе, называемой дисперсионной средой. Фаза, находящаяся в раздробленном состоянии, – дисперсная фаза. Она состоит из частиц вещества, отделенных поверхностями раздела от дисперсионной среды.

Методы получения ультрадисперсных материалов классифицируют по-разному. Наиболее общая классификация делит все методы на две группы: диспер-

гирование, т.е. измельчение тела, и конденсацию – образование новой фазы в гомогенной системе.

Обе группы методов получения ультрадисперсных частиц сопровождаются возникновением новой поверхности, при диспергировании – многократным увеличением ее площади.

Применение ультрадисперсных порошков. Добавки ультрадисперсных порошков используют при спекании микропорошков различного состава для получения материалов с мелкозернистой структурой, повышенной плотностью, соответственно, повышенными механическими свойствами. Ультрадисперсные добавки применяют для модификации свойств разных матриц, в том числе полимерных: для повышения прочности, износостойкости, микротвердости. Использование ультрадисперсных порошков в качестве компонентов твердофазного синтеза позволяет снижать температуры взаимодействий и получать продукты с новыми свойствами. Различные методы нанесения ультрадисперсных порошков на подложки практикуются при создании зародышевого слоя для наращивания пленок с малым размером зерна. Компактированием ультрадисперсных порошков при высоких давлениях получают наноструктурированные материалы. Диспергированием порошков в различных жидкостях получают высокодисперсные системы с жидкой средой.

Таким образом, степень разработки перечисленных выше применений различна, к актуальным проблемам, решение которых необходимо для создания базы нового этапа научно-технического прогресса, относятся необходимость междисциплинарного подхода к изучению ультрадисперсных материалов и подготовка специалистов в этой области.

*Научный руководитель – ст. преподаватель Т. В. Ларина
© В. С. Михайленко, М. Д. Горбунова, 2021*

УДК 334.024

О. Я. Галкин, СГУГиТ

НАНОСТРУКТУРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Актуальность данной темы объясняется возрастанием интереса к наноструктурным материалам. Так как они играют важнейшую роль в различных отраслях промышленности, медицине, биологии и других направлениях.

Целью данной работы является изучение основных классов наноструктурных материалов и нанотехнологий.

Задачи данной темы:

- ознакомиться с основами наноматериалов и нанотехнологий;
- изучить виды и свойства наноструктурных материалов;
- обозначить значимость наноструктурных материалов в наши дни.

К наночастицами относят образования, состоящие из атомов или молекул с размерами меньшими 100 нанометров, которые обладают специфическим строением, многообразием связей между свойствами и структурой материалов с выявлением оптимальных наноструктур. Это осуществляется в тесной связи с технологией изготовления и последующей эксплуатацией наноструктурных материалов.

В основе всех наноструктурных материалов лежат две основные характеристики дисперсность (размер наночастиц) и морфология (форма наночастиц). В свою очередь данные характеристики зависят от таких параметров как форма, степень анизотропии, размерность и общая удельная поверхность. Морфологию контролируют, используя атомно-силовую микроскопию и высокоразрешающую электронную спектроскопию.

Наноструктурные материалы обладают новым комплексом свойств, которые отличаются от свойств объемных материалов того же химического состава, к свойствам относятся тепло- и электропроводность, рекордные механические характеристики, оптические и магнитные свойства, металлическая или полупроводниковая проводимость в зависимости от геометрических параметров.

Это позволяет применять данные материалы, как материалы для оптоэлектроники и волоконные сенсорные системы, электромагнитные экраны, композиционные материалы, чипы памяти, логические схемы, сверхпрочные волокна, источники рентгеновского излучения, нанокатализаторы и т.д.

Таким образом, благодаря своим уникальным свойствам наноструктурные материалы занимают ведущее положение в материаловедении при активном расширении области применения в различных отраслях промышленности, медицине, биологии и других направлениях.

*Научный руководитель – ст. преподаватель Т. В. Ларина
© О. Я. Галкин, 2021*

УДК 681.7

И. Ю. Маслов, СГУГиТ

РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ШЛИФОВАЛЬНЫХ И ПОЛИРОВАЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ

В современном мире задача по обработке поверхностей, имеющих заданные оптические свойства – это целая отрасль со своими технологиями и проблемами. Полученная шероховатость поверхности влияет на эксплуатационные свойства конечного изделия или отдельных его частей, а также может значительно снизить срок службы. Кроме того, качественные поверхности имеют более благородный вид.

Целью проекта была разработка и сборка шлифовально-полировальной установки с рабочим полем не менее 100 мм в диаметре, возможностью шлифования и полировки обрабатываемой поверхности, корректная работа с догрузкой шпинделя, универсальность, максимальная простота обращения и минимальная стоимость, необходимость которой возникла при восстановлении варочной поверхности стеклокерамической плиты.

Создание компактного и простого в использовании станка позволит осуществлять восстановление заданных характеристик поверхностей без их демонтажа, в труднодоступных местах, точно и доступно для каждого.

Исходная поверхность, которая подвергалась обработке – это стеклокерамическая плита, а точнее конфорка, что усложняет задачу так как нужно сделать переход от обработанной поверхности к нетронутой как можно более незаметным.

Этот как раз тот случай, когда замена варочной поверхности не целесообразна, как и замена всей плиты в сборе, также невозможна повторная обработка без демонтажа и доставки куда-либо, где имеются требуемое оборудование.

Глубина разрушенного слоя оценивалась на глаз и составила примерно от 0,05 до 0,1мм.

Все шлифование выполнялось с помощью заводской, чугунной планшайбы диаметром 120 мм с переходником на шуруповерт. При каждом переходе на более мелкий абразив уменьшались число оборотов шпинделя установки и давление на инструмент из-за чего снижалась производительность обработки каждой последующей операции. Обработка велась внахлест с каждым предыдущем слоем чтобы минимизировать ступеньку от необработанной поверхности к обработанной.

При обработке использовался набор абразивных порошков для грубой и тонкой шлифовки: N12, N8, M20, M14.

После начала полировочных работ с помощью шуруповерта пришло осознание того, что этот процесс затянется и выполнять его в ручном режиме крайне проблематично. Было решено разработать установку, для решения поставленной задачи.

Шпиндель. В качестве шпинделя была взята силовая установка неисправного шуруповерта в сборе с редуктором и 3-х кулачковым патроном. Достоинства очевидны – простота управления коллекторным двигателем, доступность компонента, низкое питающее напряжение, высокий крутящий момент, большой диапазон регулировки оборотов и наличие редуктора и патрона.

Питание рассматривалось исключительно от сети 220, поэтому было решено взять блок питания 5 V и 2 A и повышающий модуль mt3608, ввиду их наличия.

Рама. За основу была взята планшайба с переходником на шуруповерт, на которую установлена через два шарнира, обеспечивающих горизонтальную и вертикальную подвижность алюминиевая труба квадратного сечения длиной 25 см. К трубе через шарнир прикреплен электродвигатель, патрон и редуктор.

Также при первых запусках с небольшим диаметром инструмента использовался поводок, но при переходе на обработку с большим диаметром появилась возможность его исключить. Все это обеспечивает подвижность и возможность застопорить на месте инструмент, которым ведется обработка, а также свободный доступ к зоне обработки и все необходимые степени подвижности.

В качестве полирующего состава был выбран полирит, как единственный в наличии, а в качестве инструмента войлочный круг, как легкодоступный материал.

На первом этапе полирования был использован войлочный круг диаметром 30 мм, зафиксированный на планшайбе с таким же диаметром.

Когда была подтверждена возможность получения качественной поверхности было решено перейти на круг большего диаметра.

Инструмент диаметром 100 мм был оптимальным выбором, под него была спроектирована и изготовлена планшайба и крепление в шпинделе с компенсатором перпендикулярности оси вращения и плоскости обрабатываемой поверхности. Как оказалось, этот узел вышел удачно, компенсатор позволил быстро и без дополнительных усилий отвести установку из зоны обработки, а отверстия в планшайбе позволяли добавлять СОЖ непосредственно в зону обработки.

В итоге, в некоторых местах все же не удалось избежать выраженной ступеньки. Также присутствует небольшая волнистость, но не по всей поверхности, а локально, что связано с переходом на мощный блок питания и увеличением скорости вращения шпинделя и отсутствием качаний.

В процессе обработки возникли следующие проблемы:

1. недостаточная прочность шарнира между шпинделем и перекладиной, поэтому необходимо увеличивать толщину пластиковых деталей и увеличивать площадь контакта;

2. перегрев блока питания и повышающего модуля, чего можно избежать, если использовать мощный блок питания и понижающий модуль для регулировки оборотов;

3. шум при работе, поэтому необходимо использовать бесколлекторный двигатель, рассчитанный на низкие обороты и высокий крутящий момент, что позволит отказаться от редуктора и увеличит энергоэффективность установки;

4. отсутствие ограничителей угла отклонений шпинделя из-за отказа от поводка.

Создание качественной поверхности с заданными характеристиками оказалось трудоемким процессом, требующим тщательной подготовки и необходимой оснастки, равно, как и разработка установки, выполняющей данную операцию.

*Научный руководитель – ст. преподаватель Е. Г. Бобылева
© И. Ю. Маслов, 2021*

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ

Покрытия в оптической промышленности широко из-за простоты нанесения, низкой стоимости, возможности нанесения на изделия любых размеров, придавая им высокие защитные и декоративные свойства.

Все покрытия можно разделить на металлические, химические и лакокрасочные.

Лакокрасочные материалы основной тип покрытий. Такие покрытия легко выравнивать, восстанавливать и сочетать с другими способами защиты. Благодаря этому оборудование для нанесения ЛКМ массово используется во многих областях жизни, начиная с простых кисточек, заканчивая многотонными агрегатами, способными покрывать тысячи изделий за цикл. Кроме того, несмотря на то, что ЛКМ самый древний тип покрытий, используемый человеком, технологии по их производству и нанесению постоянно совершенствуются.

Целью исследования была систематизация информации об основных типах оборудования для нанесения ЛКМ, и представление этой информации в удобной форме для заинтересованных лиц.

Благодаря множеству электронных и физических источников был собран пакет информации, представляющий собой краткую выжимку на тему исследования. Информацию об оборудовании для нанесения ЛКМ пришлось восстанавливать по обрывочным данным из описания методов для нанесения покрытий и исторических справок. Было выявлено, что абсолютное предпочтение при выборе оборудования отдается краскораспылителям различной конструкции из-за максимальной простоты и дешевизны нанесения покрытий этим типом оборудования.

При выборе способа и оборудования для нанесения покрытия необходимо, чтобы

- используемое оборудование обеспечивало покрытию прочное сцепление с основным материалом;
- обеспечивало равномерную толщину покрытия;
- обеспечивало наименьшую пористость;
- в некоторых случаях важно, чтобы нанесенное покрытие обладало износоустойчивостью и высокой твердостью

Выводы:

- каждый из рассмотренных типов оборудования необходим и призван решать свой круг задач;
- информация по оборудованию для нанесения покрытий, представленная в докладе, благодаря систематизации легче для восприятия и позволит заинтересованным читателям легче разобраться в этой теме.

*Научный руководитель – ст. преподаватель Е. Ю. Кутенкова
© А. Е. Качурин, В. С. Белоусов, 2021*

НОЧНАЯ КОРРЕКЦИЯ ГЛАЗНОГО ЗРЕНИЯ

В век информационных технологий человек все чаще сталкивается с проблемами зрения. В мире более 15 % людей страдают от аметропии. В наше время технологии дошли до того, что мы можем корректировать зрение ночью с помощью специальных ортокератологических линз (ОКЛ). Принцип действия основан на изменении формы роговицы глаза на микронном уровне, вследствие чего происходит коррекция зрения. ОК-линза воздействует на роговицу благодаря своей конструкции, состоящей из нескольких зон. Разные типы ОКЛ могут иметь разное количество зон, от четырех до шести.

Основные зоны ночных линз:

- оптическая зона (относительно плоская часть линзы), именно она оказывает влияние на глаз, тем самым немного вытесняя эпителий роговицы от центра к периферии;

- зона обратной кривизны (зона накопления), она имеет более крутой радиус кривизны по сравнению с центром;

- центровочная кривизна – (выглядит как плоское кольцо), именно эта зона контактирует с эпителием роговицы по касательной;

- зона подъема края, она способствует лучшему слезообмену под линзой.

Остальные зоны необходимы для лучшей центровки линзы. Чем их больше, тем лучше линза стабилизируется на глазу.

Данные линзы подойдут тем людям, которым по каким-либо причинам противопоказана лазерная коррекция, а использовать мягкие контактные линзы невозможно. Это могут быть военные, спортсмены или обычные люди, ведущий подвижный образ жизни.

Развитие необходимого рефракционного эффекта занимает около 3–4 недель.

Существует дневная и ночная ортокератология. Разница заключается лишь в том, когда пациент носит линзы. Ночная ортокератология более распространена из-за простоты использования, т.к. почти все время ношения пациент спит, при этом отсутствуют неприятные ощущения во время использования линз из-за более безопасного ношения.

Явный плюс ортокератологических линз – торможение, вплоть до полной остановки, прогрессирования близорукости у детей. Это связано с замедлением увеличения аксиальной длины глаза.

ОКЛ, по сравнению с обычными мягкими контактными линзами, уступают в плане комфорта. Это связано со специфическим дизайном края ОК-линз.

Не стоит забывать и об уходе за ночными линзами. Это, в частности, промывание линз раствором и хранение их в дневное время в специальном контейнере. В противном случае, при несоблюдении требований ухода за линзами, может развиваться воспалительная реакция глаза – микробный кератит. Частота

осложнений при использовании ОКЛ не превышает частоту осложнений при ношении обычных линз.

С каждым годом ортокератология развивается все больше, уже миллионы людей по всему миру пользуются данным методом рефракции, и это число только увеличивается.

*Научный руководитель – ст. преподаватель И. В. Парко
© Н. А. Митюшенко, 2021*

УДК 681.7

*А. В. Гуревич, Новосибирский авиационный технический
колледж им. Б. С. Галуцака*

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ПРОЕКТОРА

В настоящее время стремительно расширяется номенклатура выпускаемых оптических приборов.

Целью данной работы является разработка конструкции проектора для уличной декорации зданий, сборка, настройка и испытания опытного образца.

Чаще всего проектор покупают учебные заведения и офисные компании. Но не секрет, что проекторы можно применять и для оформления улиц города. Совместно с компанией ООО «Кластер ИКС» проводилась разработка и создание такого устройства.

В большинстве проекторов одним из недостатков является источник света, у многих, из рассмотренных проекторов, имеется такой недостаток, как трудность замены источника света, либо его недолговечность в связи с этим к вопросу выбора подошли, изучив все плюсы и минусы существующих ламп.

Учитывая все достоинства и недостатки источников света, выбор был отдан матричному светодиоду LEDTX4566RGBW400, так как он является более современным источником света и по своей мощности светового потока имеет преимущества перед остальными. У данной модели светодиода высокая оптическая плотность, используется самая последняя технология люминофора, что дает более яркий световой поток. Цветовую палитру можно контролировать для хорошей светлой последовательности цвета. Небольшие габариты позволяют существенно уменьшить конструкцию самого проектора. В рабочем состоянии светодиод способен выдерживать перепады температуры от плюс 50 до минус 40 градусов Цельсия.

Оптическая схема проектора, служит для формирования определенных пучков лучей. Состоит данная оптическая схема из источника света, который формирует световой поток, проходящий через конденсор далее на объектив.

В данной оптической схеме был выбран двухлинзовый конденсор, с целью обеспечить малые габариты и более удобную конструкцию.

Проекционный объектив создает изображение предмета на экране. Оптическая схема проекционного объектива состоит из четырех линз склеенных попарно, вид такого объектива носит название объектива с панкратической сменой увеличения. Такая схема и расположение не фиксируемых объективов позволяет более точно настраивать угол обзора изображения. Так же подобный вид объектива дает возможность не рассчитывать точное расстояние проекции.

Корпус прибора изготовлен из алюминия. Осветитель состоит из нескольких компонентов: радиатора, светодиода, и вентилятора, который обеспечивает конвекцию с поверхности радиатора, позволяющего снизить рабочую температуру светодиода, температура на кристалле светодиода при нормальной температуре воздуха составляет 65 градусов Цельсия при допустимых 95 градусах. Крышка, закрепленная на радиаторе отвода тепла совместно с резьбовым кольцом и установленным конденсором, обеспечивают замкнутый объем, обеспечивающий защиту светодиода от окружающей среды не менее IP65, что позволяет снизить требования с корпуса по защите от окружающей среды до IP05. Что в конечном итоге снижает себестоимость изделия и улучшает ремонтпригодность.

Весь проектор крепится на кронштейне, конструкция данного кронштейна предоставляет возможность смещать корпус вверх на 20 градусов и вниз на 13 градусов, что дает возможность устанавливать данный проектор в наиболее удобном положении.

После сбора опытного образца производилась оценка его эффективной работы на различное расстояние, результаты подтвердили хорошую работоспособность проектора на расстоянии до изображения от 1 до 100 метров.

После сборки конструкции данного проектора были проведены испытания, на стенах здания, дабы убедиться в качественной сборке и правильном подборе всех компонентов, качество картинки как вы можете наблюдать весьма хорошее и яркое.

В данном проекте были рассмотрены основные вопросы разработки конструкции проекционного прибора. Перед началом разработки был проведен сравнительный обзор приборов-аналогов, выпускаемых разными производителями, изучены основные характеристики, оказывающие непосредственное влияние на работу прибора.

Был проведен анализ различных типов источников света, применяемых для проекционных приборов. И выбор был отдан светодиоду, по наилучшим качествам самой конструкции и всех характеристик этого источника света

Разработана конструкция прибора, выпущен комплект чертежей, собран опытный образец и проведены испытания прибора в реальных условиях эксплуатации.

*Научный руководитель – преподаватель Т. С. Берник
© А. В. Гуревич, 2021*

ЖИЗНЕННЫЕ ЦИКЛЫ ТЕЛЕСКОПА «ХАББЛ»

Телескоп «Хаббл» – автоматическая обсерватория на орбите вокруг земли, названная в честь Эдвина Хаббла. «Хаббл» это совместный проект НАСА и ЕКА. Основное назначение телескопа собрать как можно больше излучения от небесного тела, а размещение телескопа в космосе увеличивает его разрешающую способность.

Первыми прототипами орбитальных астрономических обсерваторий были ОАО-1 и ОАО-2, запущенные в 1966 и 1968 году. Первая миссия не увенчалась успехом, а вторая проработала значительно больше предполагаемого срока. Эти миссии наглядно показали, какую функцию могут исполнять орбитальные телескопы. В 1968 году НАСА утвердило план строительства телескопа-рефлектора с зеркалом диаметром 3 м.

Благодаря успеху программы ОАО в астрономическом сообществе сложилось мнение, что строительство орбитального телескопа должно стать первоочередной задачей. В 1970 году НАСА учредило два комитета для разработки проекта и научных исследований телескопа. Но из-за финансовых проблем в 1974 году были применены сокращения программы, главным из которых стало уменьшение диаметра с 3 м до 2.4 м.

Работа над созданием орбитального телескопа была распределена между многими компаниями: Космический центр Маршалла отвечал за разработку, проектирование и строительство телескопа; Центр космических полетов занимался разработкой научных приборов; компания «Перкин-Элмер» занималась изготовлением оптической системы; корпорация «Локхид» получила заказ на строительство космического аппарата.

Запуск был назначен на октябрь 1986 года, но удалось запустить только 24 апреля 1990 года. Это было связано с приостановкой программы «Спейс шаттл» из-за катастрофы «Челленджера» 28 января, кроме того программное обеспечение для управления телескопом не было готово к 1986 году и фактически было окончательно написано к моменту запуска. Шаттл «Дискавери» STS-31 стартовал 24 апреля 1990 года. Обслуживание телескопа производилось во время выходов в открытый космос с космических кораблей многоразового использования «Спейс шаттл».

Всего были осуществлены четыре экспедиции по обслуживанию телескопа «Хаббл», одна из которых была разбита на два вылета:

- первая экспедиция (2–13 декабря 1993) – установка корректирующей оптики, в связи с дефектом главного зеркала;
- вторая экспедиция (11–21 февраля 1997) – замена спектрографов на более усовершенствованные модели, что позволило проводить наблюдения в инфракрасном диапазоне;

- третья экспедиция (19–27 декабря 1997) – замена всех гироскопов, датчика наведения и бортового компьютера;
- четвертая экспедиция (1–12 марта 2002) – замена камеры съемки тусклых объектов на усовершенствованную обзорную камеру, восстановлено функционирование спектрографа, также была заменена система охлаждения;
- пятая экспедиция (11–24 мая 2009) – замена одного из трех датчиков точного наведения, всех гироскопов, установка новых аккумуляторов и починка теплоизоляции.

Телескоп «Хаббл» проработал на орбите более 30 лет, что значительно превышает первоначальный срок службы, но при этом его техническое состояние находится на высшем уровне. После ремонтных работ четвертой экспедиции, предполагалось, что в 2014 году «Хаббл» заменит его собрат – космический телескоп «Джеймс Уэбб», но превышению бюджета и отставание от графика вынудили НАСА перенести предполагаемую дату запуска. Программа телескопа «Хаббл» официально продлена до 30 июня 2021 года.

Из всего вышеперечисленного, можно сделать вывод, хоть телескоп «Хаббл» и является дорогим в сравнении с наземными телескопами его создание дало человечеству огромный шаг в изучении космоса. Развитие технологического процесса позволило продлить срок службы телескопа в несколько раз. «Хаббл» уже проработал два срока и не планирует сходить с орбиты.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Официальный сайт Хаббл [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://hubblesite.org>.
2. Институт исследований космоса с помощью космического телескопа [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.stsci.edu/hst>.
3. Статья в Лентапедии. 2012 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://ru.wikisource.org/wiki/Лентапедия/Hubble_Space_Telescope.

Научный руководитель – ст. преподаватель И. В. Парко
© Э. Е. Аветян, 2021

УДК 520.9

Д. С. Чуксин, СГУГиТ

ФАСЕТОЧНОЕ ЗРЕНИЕ

Фасеточный глаз отличается от обычно тем что состоит из множества объектов. Фасеточные глаза – сложные глаза они образованы особенными структурными единицами – омматидиями.

Человеческое зрение устроено относительно просто: наши глаза состоят из двух одинарных изогнутых линз, что позволяет нам хорошо различать видимые объекты. Но у большинства представителей царства животных глаза являются сложносоставными, то есть состоящими из множества линз. Сложные или фасе-

точные глаза не дают такой яркости видения, как человеческие, однако угол обзора с таким органом зрения намного шире. Последнее позволяет животным быстрее реагировать на происходящее.

За основу взята информация о глазах различных видов насекомых учитывая анатомические особенности различают 3 типа фасеточных глаз: оптикосуперпозиционные и нейросуперпозиционные для технической реализации наиболее пригодно оппозиционная модель.

К достоинствам фасеточных глаз можно отнести:

- большое угловое поле обзора, вплоть до полной сферы;
- быстрое обнаружительное движение;
- однородность чувствительности;
- большая глубина изображаемого пространства;
- стереоскопичное зрение;
- чувствительность к поляризации излучения;
- миниатюрность фасеточных глаз.

К недостаткам фасеточного глаза отнесем низкое пространственное разрешение. Изображение, полученное с помощью фасеточного глаза, делится на пиксели в пространстве объектов. При разработке технических аналогов фасеточного глаза необходимо обеспечить высокое пространственное разрешение.

Фасеточный глаз – подходящая идея для построения обзорно-панорамной оптико-электронной системы, используемой для видео наблюдения, обнаружения и локации импульсных целей. Механическое сканирование, как форма кругового обзора пространства, присуща для любого оптического прибора, абсолютно не требуется для системы, построенной по принципу фасеточного глаза.

Одноэлементные приемники излучения, используемые в таких системах позволяют свободно варьировать спектральным диапазоном, обеспечивать, быстродействие системы и понизить внутренние шумы.

Технология фасеточного зрения позволяет создавать приборы для:

- наблюдения за перемещением транспортных потоков, и получения снимков объектов с различных ракурсов;
- миниатюрность мозаичных систем для создания фотокамер мобильных телефонов;
- использование на космических летательных аппаратах, которые позволяют фиксировать распределение ультрафиолетового излучения, ориентироваться в пространстве;
- для создания объемного изображения;
- для распознавания лиц в системах обеспечения безопасности.

Изучая мир насекомых и зная принципы устройства фасеточного глаза, можно создать интегрированные оптико-электронные системы с широким угловым полем, и отличным качеством полученного изображения.

*Научный руководитель – ст. преподаватель И. В. Парко
© Д. С. Чуксин, 2021*

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ УЧРЕЖДЕНИЯ ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Разработка комплексной системы информационной безопасности (далее «КСИБ») дошкольного образовательного учреждения (далее «ДОУ») – является необходимостью, которая способствует установлению состояния защищенности, минимизации рисков и прочих деструктивных факторов, влияющих на информационную безопасность документооборота, персонала, детей и ценных данных.

Для решения задач по построения КСИБ ДОУ были сформированы методические рекомендации по построению системы контроля по средствам системы средств охраны и видеонаблюдения, системы разграничения доступа идентификации и аутентификации, системы разграничения доступа прохождения периметра защиты, системы контроля документооборота по средствам использования организационных мер и программно-технических мер.

При построении методических рекомендаций принято решения разграничения зон доступа на территории ДОУ, а именно:

- внешний периметр вне действующей зоны ДОУ (далее «4 периметр»);
- внутренний периметр территории вне здания ДОУ (далее «3 периметр»);
- внутренний периметр территории внутри здания общего доступа посетителей и персонала ДОУ (далее «2 периметр»);
- внутренний периметр территории внутри здания с доступом исключительно персоналу, работающему в ДОУ (далее «1 периметр»).

Для организации мер защиты КСИБ ДОУ 4 и 3 периметров рекомендуется установка камер широкоформатных видеонаблюдения в местах наиболее вероятного проникновения злоумышленником и бесконтрольного перемещением между 4 и 3 периметрами, введение организационных методических рекомендаций и правил поведения в 4 и 3 периметрах.

Для организации мер защиты 2 периметра рекомендуется установка статичных камер видеонаблюдения, установка мер по защите безопасности помещения и окон, средства информирования и правил поведения и направления, средства идентификации и аутентификации для получения доступа.

Для организации мер защиты 1 периметра после проведения аудита КСИБ ДОУ рекомендуется установка системы разграничения доступа, использование электронно-цифровой подписи (далее ЭЦП) для получения доступа, установка политики проведения работ и нахождения в 1 периметре, организация системы по обеспечению защиты бумажного и электронного документооборота организационно-технических мер.

В качестве используемого программного обеспечения (далее ПО) были рассмотрены и рекомендованы следующие системы и обеспечения:

- операционная система Windows ввиду наивысшего качественного уровня ознакомления с системой персоналом;
- система антивирусной защиты компании «Лаборатория Касперского», введу наилучшей доступности и эффективности;
- система межсетевого экранирования и контроля маршрутизации, в связи с необходимостью минимизации угроз;
- система DLP «StaffCop», в связи со сравнительно удобной настройкой настройки и доверительным отношением к компании поставщику.

В ходе обследования произведены рекомендации разработки комплексной системы информационной безопасности дошкольного образовательного учреждения с учетом необходимости использования первичных обязательных мер сбалансированных по цене и эффективности. Данные рекомендации предполагаются к использованию в схожих учреждениях.

*Научный руководитель – ст. преподаватель А. Н. Поликанин
© А. В. Крюков, Д. Г. Вавилов, 2021*

УДК 004.056.53

Е. О. Самчук, В. Е. Антипов, СГУГиТ

ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ ТРЕБОВАНИЙ К СРЕДСТВАМ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Как известно, помимо прочих этапов построения защищенной системы, одним из важнейших является внедрение средств защиты информации (СЗИ). Несомненно, средства защиты информации решают множество различных задач по защите информации, поэтому они обязаны быть внедрены в государственную информационную систему (ГИС) согласно приказу ФСТЭК России №17 «Об утверждении требований о защите информации, не составляющей государственную тайну, содержащейся в государственных информационных системах». Но логично предположить, что сами СЗИ должны соответствовать каким-то требованиям, как с технической стороны, так и со стороны нормативно-правовых актов. На основании этих требований и будет решаться вопрос о выборе и внедрении нужных средств защиты для государственной информационной системы. Выбор подходящих СЗИ позволит обеспечить приемлемый уровень безопасности при построении системы защиты ГИС.

Согласно уже упомянутому приказу ФСТЭК России №17 применяемые средства защиты информации должны пройти оценку соответствия в форме обязательной сертификации на соответствие требованиям по безопасности инфор-

мации. Так же СЗИ, применяемые в информационной системе, должны обеспечивать защиту от угроз безопасности информации, связанных с действиями нарушителей соответствующего потенциала, а также класса самих СЗИ, относительно класса защищенности ИС.

В ряде случаев можно написать требования к средствам защиты информации основываясь на приказы ФСТЭК России, но к сожалению, сейчас они определены для семи видов средств защиты:

- средств вычислительной техники;
- систем обнаружений вторжений;
- средств антивирусной защиты;
- средств доверенной загрузки;
- средств контроля съемных машинных носителей информации;
- межсетевых экранов;
- операционных систем.

Однако к ряду других, не мало важных средств защиты информации, требований для которых нет, например, для средств анализа защищенности уязвимостей, DLP или SIEM систем. Внедряя DLP-систему в ГИС с 1 категорией защищенности, как определить, что именно эта DLP-система должна внедряться? Исходя из каких соображений, трактовать ее класс защищенности? И встает вопрос, каким же тогда требованиям должна отвечать внедряемая DLP-система, если в нормативно-правовых актах про данное программное средство защиты информации нет ни слова? Можно предположить, что оператору государственной информационной системы необходимо самостоятельно определить критерии оценки эффективности при разработке технического задания полагаясь только на собственные знания, что существенно усложняет весь процесс создания системы защиты.

*Научный руководитель – В. В. Селифанов
© Е. О. Самчук, В. Е. Антипов, 2021*

УДК 004.056

Д. Г. Вавилов, А. В. Крюков, СГУГиТ

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ «КАССТЕХСЕРВИС»

Компания «КассТехСервис» является молодой и небольшой компанией, которая работает с персональными данными. Система безопасности фирмы не в состоянии обеспечить надлежащую степень безопасности. Необходимо применить меры для ее усовершенствования, учитывая дальнейший рост компании.

Для решения поставленной задачи было выбрано три различных направления защиты, модернизация которых должна обеспечить оптимальный баланс денежных вложений и эффективности. Рассматривались технические средства защиты, программные и организационные.

Для организации технической защиты предлагается установка одной видеокамеры, обзор которой направлен на дверь, жалюзи, для перекрытия оптических каналов утечки, шкаф с замком (для хранения документов), четыре недорогих компьютера (для того чтобы информация не выносилась из офиса), небольшой шредер. Для предотвращения несанкционированного доступа предлагается купить три физических usb-блокатора (по 1 на каждый компьютер, ненужные порты заблокировать), а так же купить usb-сканер отпечатка пальца (достаточно дешевый и эффективнее простого пароля).

В качестве программных средств была рассмотрена DLP система StaffCop. Стоимость такого программного обеспечения составляет 34 тысячи рублей. Так как в компании слишком мало сотрудников, было решено, что DLP система не нужна, а некоторые ее функции можно заменить при помощи других, менее дорогих, программ. Приложение «Printcontrol» периодически производит рассылку отчетов, в которых расписана информация об использовании принтера за определенный промежуток времени. Конечно, необходима установка антивируса и межсетевой экран. В качестве антивирусной программы предлагается «Касперский», так как это российское ПО, которое будет удобно в эксплуатации для работников, а так же достаточно надежно. Встроенный в Windows межсетевой экран на первое время для небольшой компании является наиболее оптимальным вариантом. В будущем, необходимо установить более удобное обеспечение.

В качестве организационных мер неправильно будет рассматривать обследование офиса нелинейным локатором и прочие периодические проверки. Это слишком дорогостоящая процедура и практически бесполезна для фирмы такого уровня. Наиболее верным выбором будет лекция для сотрудников о том, почему важно защищать информацию в компании, как правильно использовать информацию, как пользоваться новым программным обеспечением, какую ответственность несут сотрудники если по их вине информация попадет в руки злоумышленника и прочее. После прослушивания аудита сотрудники должны подписать документ, который возлагает на них ответственность в случае нарушения свойств информации по вине работника.

В ходе работы была составлена наиболее оптимальная система защиты. Она совмещает в себе небольшую стоимость и безопасность. В наше время достаточно много маленьких фирм, защита информации внутри которых не находится на надлежащем уровне. Вышеизложенные предложения можно использовать не только в конкретной организации, но и в остальных похожих по своей структуре, немного видоизменив, учитывая индивидуальные качества конкретных предприятий. Это одна из наиболее актуальных проблем.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент О. И. Солонская
© Д. Г. Вавилов, А. В. Крюков, 2021*

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ КОММЕРЧЕСКОЙ ТАЙНЫ

Увеличение технологических возможностей в информационной сфере все более актуализируют и усложняют проблемы охраны информации, имеющей действительную или потенциальную коммерческую ценность. Реалии мировой экономики таковы, что ее коммерческий сектор составляет более половины, а это жизненные интересы и благосостояние большинства населения, в том числе и Российской Федерации. Основная проблематика защиты коммерческой тайны заключается в том, что данный правовой институт находится в сфере частного права, которая предполагает значительную самостоятельность при принятии решений и, напротив, ограниченные возможности государства (применения принудительных мер) в отношении соответствующих субъектов.

Государство, проявляя заботу об интересах своих граждан, предлагает использовать имеющиеся механизмы защиты, которые закреплены в соответствующих нормативных правовых актах. В Федеральном законе РФ от 29.07.2004 № 98-ФЗ «О коммерческой тайне» (далее – ФЗ РФ) определены понятия, в том числе и «коммерческая тайна», установлен перечень информации, которая не может быть причислена к коммерческой тайне, закреплен порядок предоставления и охраны коммерческой тайны, а также ответственность за его нарушение.

Согласно статье 3 ФЗ РФ коммерческой тайной является режим конфиденциальности информации, позволяющий ее обладателю при существующих или возможных обстоятельствах увеличить доходы, избежать неоправданных расходов, сохранить положение на рынке товаров, работ, услуг или получить иную коммерческую выгоду. Следует отметить, что режим конфиденциальности информации может быть установлен лишь в отношении сведений, которые обладают конкретными характеристиками.

Коммерческой тайной является информация, то есть сведения любого характера (производственные, технические, экономические, организационные и другие), в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, а также сведения о способах осуществления профессиональной деятельности. Коммерческой тайной могут являться только те сведения, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность, а соответственно влияют на доходы, расходы, положение на рынке товаров, работ ее обладателя.

Сведения, составляющие коммерческую тайну, не должны быть доступны или известны третьим лицам, являются конфиденциальными.

Государственная защита интересов обладателя коммерческой тайны, возможна при условии установления в отношении данных сведений режима коммерческой тайны.

Информация, составляющая коммерческую тайну, может быть передана обладателем третьему лицу на основании договора или другим, законным способом.

Деяния, в результате которых информация, составляющая коммерческую тайну, становится известной третьим лицам без согласия обладателя такой информации либо вопреки трудовому или гражданско-правовому договору, являются разглашением коммерческой тайны и влекут за собой дисциплинарную, гражданско-правовую, административную или уголовную ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

В силу особенностей сведений, их разнообразия, зависимости от специфики коммерческой деятельности составить их четкий унифицированный перечень невозможно, поэтому в статье 5 ФЗ РФ закреплён перечень сведений, которые не могут в силу объективных факторов являться коммерческой тайной. К ним, например, относится информация, содержащаяся в учредительных документах юридического лица, и др.

Для обеспечения безопасности коммерческих секретов организации необходимо установить режим коммерческой тайны, который представляет собой комплекс мер организационного характера, в том числе определить локальный перечень информации, составляющей коммерческую тайну.

Одним из способов защиты коммерческой тайны является установление ответственности за нарушение действующих режимных мер. В соответствии со статьей 14 Федерального закона к нарушителю могут быть применены меры дисциплинарного (установленные в Трудовом кодексе РФ), гражданско-правовые (установленные в Гражданском кодексе РФ), административные (установленные в Кодексе РФ об административных правонарушениях) или уголовные (установленные в Уголовном кодексе РФ) меры ответственности.

Залогом безопасности коммерческих секретов является правильно организованный режим коммерческой тайны. Важно отметить, что применяемые для защиты информации меры требуют определенных затрат, поэтому наиболее эффективно (с точки зрения применяемых мер и используемых технологий) режим коммерческой тайны может быть реализован в более крупных организациях с большим количеством сотрудников.

*Научный руководитель – к.ю.н., доцент Е. А. Овчинникова
© Т. И. Жарикова, 2021*

УДК 004.056.53

Р. И. Ким, В. О. Мельчикова, СГУГиТ

ПЕНТЕСТ – РЕАЛЬНЫЙ ВЗГЛЯД НА ИНФОРМАЦИОННУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ

Любая информационная система или программный продукт содержит ряд уязвимостей. Особенно это отражается на крупных проектах, в создании которых участвует множество специалистов. В силу сроков, незнания и человеческого фактора разработчики допускают ошибки, не имеют возможности построить ка-

чественную логику и покрыть код должным количеством тестов. Все это приводит потенциальным рискам.

Пентест существует для того, чтобы не дать этим рискам перерости в реальные проблемы: утечка данных клиентов, интеллектуальная собственность, репутация компании, потеря прибыли.

Тестирование на проникновение (Penetration Testing) – это процедура оценки реальной защищенности информационной системы с использованием контролируемых и максимально безопасных для инфраструктуры и бизнес-процессов атак, а также выявление и попытки эксплуатации уязвимостей с последующим составлением отчета.

Пентесты заказывают:

- компании, которые стремятся обеспечить соответствие требованиям регуляторов или законодательства;
- организации, которые заботятся о своей репутации и данных;
- компании, которые уже подвергались атакам злоумышленников;
- производители ПО и оборудования, которые отдают на проверку свои продукты, чтобы выявить в них уязвимости нулевого дня (то есть ранее неизвестные уязвимости).

Основными методами тестирования являются:

- тестирование методом blackbox – тестировщики не получают никаких сведений о системе, даже учетных записей; на входе они имеют только перечень IP-адресов или ссылку на сайт;
- тестирование методом greybox – тестировщикам предоставляются валидные учетные записи и ограниченная информация о системе;
- тестирование методом whitebox – тестировщикам предоставляется полная информация о системе: учетные записи, карты сетей, технологические спецификации, исходный код веб-приложений.

Целью данной исследовательской работы является определение практическим путем устойчивости конкретного веб-приложения на различные виды атак, а также составление рекомендаций по их устранению.

В ходе тестирования были выявлены следующие уязвимости:

Vulnerability	System	Type (INF/ APP)
SQL injection	TechShop	INF
Reflected Cross-Site Scripting (XSS)	TechShop	APP
Stored Cross-Site Scripting (XSS)	TechShop	APP
Outdated Software	TechShop	APP
Locking Customer Accounts	TechShop	APP
Insecure Direct Object Reference	TechShop	APP
Missing HTTP Security Headers	TechShop	APP
Cross-Site Request Forgery (CSRF)	TechShop	APP
Logout Does Not Terminate User Session	TechShop	APP
Insecure Cookie Configuration	TechShop	INF

Регулярное тестирование на проникновение позволяет выявить слабые стороны безопасности программного продукта и вовремя принять меры по их устранению.

*Научный руководитель – ст. преподаватель А. Н. Поликанин
© Р. И. Ким, В. О. Мельчикова, 2021*

УДК 159.9.07

М. А. Козлов, Е. В. Медова, СГУГиТ

МЕТОДЫ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ВЗЯТИЮ ИНФОРМАЦИИ У ИНДИВИДА

Известно, что человек – это самый уязвимый объект информационной безопасности. Большинство махинаций включают в себя манипуляции над человеком, который сам не понимает, что выдает ценную информацию. В данной работе собраны примеры манипулирования с целью заставить человека выдать какие-либо сведения.

Цель исследований: создание ознакомительного материала для сотрудников организаций и обычных граждан с основными мотивами выдачи информации, что способствует понижению шансов стать жертвой мошенников.

Задачи, решаемые в работе: формирование у сотрудников организаций и обычных граждан осознанного владения ценной информацией и методами сохранения ее конфиденциальности в случае попыток манипулирования с целью ее изъятия.

Содержание, раскрывающее решение задач: в большинстве случаев индивид сам не понимает, что выдает ценную информацию. В качестве используемого объекта может выступать любой человек, обладающий любопытными сведениями. Всякий индивид направляется определенными побуждениями, а понимание таковых дает возможность подобрать к нему ключи и таким образом получить необходимые данные. Характерные мотивы выдачи информации: алчность, страх за себя, страх за близких, внутренний авантюризм, религиозные чувства, гражданский долг, легкомыслие, угодливость. Все вышеприведенные мотивы могут быть извлечены из наблюдения или короткого диалога с объектом. Профессиональный манипулятор подобен детективу – наблюдает, приглядывается, проводит эксперименты, анализирует, чтобы выявить слабые места и недостатки своей жертвы. Исходя из этого подбирается способ манипулирования – для каждого он будет свой. Манипулятор все делает чужими руками, а именно – руками своей жертвы.

Манипуляция бьет точно по определенной цели. В качестве мишени манипуляции чаще всего выступают: наше незнание, наши мотивы, желания, цели, чувство вины, страхи, зависть, наши слабости, неустойчивость личности.

Рассмотрим ситуацию, основанную на алчности. Никто в открытую брать за что-то деньги не будет. Для этого жертву подготавливают. Один из самых распространенных методов – «палочный довод». Выглядит он следующим образом: «Решать, конечно, вам, я ни на чем не настаиваю. Но практика показывает, что ваши коллеги с аналогичной позицией почему-то до сих пор ездят на метро, живут в нищете на пенсию 8 тысяч рублей».

Метод противодействия:

1. Важно помнить, манипуляция остается манипуляцией, пока носит скрытый характер. Поэтому можно ее вскрыть, обозначив ее;

2. Вскрыть ее можно простым вопросом «Зачем вы мне это говорите?» «Чего вы хотите добиться своими словами?» это мгновенно ставит точку на всей манипуляции.

Манипулятор ждет от нас того, что мы испугаемся, уйдем в себя, начнем думать и нагнетать, а потом с высокой вероятностью поступим именно так, как ему нужно.

Более сложный вид манипуляций – внушение. В отличие от убеждения, внушение действует в обход сознания, проникает в него беспрепятственно, не подвергаясь критике. Сначала жертву дестабилизируют – таким методом действуют вербовщики в разные секты. А чтобы заманить человека в секту, его нужно сделать уязвимым. Уязвимость напрямую связана со страхом. Когда человек боится, его рациональное восприятие, здравый смысл и холодный разум уходят на второй план. Поэтому жертву выбирают из тех, кто находится в беде или на перепутье. Это прежде всего люди после тяжелой утраты или крупной неудачи, а также те, кто находится в состоянии неопределенности, например, окончившие школу, но пока никуда не поступившие.

Если вы обнаружили, что вами пытаются манипулировать, то:

1. Всегда прислушивайтесь к своим внутренним ощущениям;

2. В момент, когда вы чувствуете психологическое давление, выстраивайте воображаемый щит, не смотрите в глаза, не допускайте прикосновений к себе;

3. Не открывайте душу незнакомым людям, никогда не принимайте решение под давлением, учитесь говорить «нет»;

4. Старайтесь сохранять спокойствие и холодный рассудок в любой ситуации;

5. Самое главное – быть непредсказуемым. Манипулятор всегда изучает жертву. Даже сами того не замечая, мы живем по шаблонам, поэтому, понаблюдав, он может найти уязвимые места.

Выводы: проведение мероприятий по подготовке к противодействию манипуляциям не стоит оставлять без внимания, они не менее важны, чем установка технических средств защиты. Небольшие затраты на минимальное обучение сотрудников могут окупиться в сочетании с другими средствами защиты информации.

*Научный руководитель – к.т.н., ст. преподаватель А. Н. Поликанин
© М. А. Козлов, Е. В. Медова, 2021*

ВОПРОСЫ ОПИСАНИЯ ВЕКТОРОВ КОМПЬЮТЕРНЫХ АТАК ПРИ ОЦЕНКЕ УГРОЗ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИИ

Впервые в методике определения угроз появилось требование к определению вектора атаки. Вектор атаки – это способ, метод или средство, при помощи которого киберпреступники проникают в целевую систему – взламывают ее. *Вектор атаки* определяет путь, которым злоумышленники доставляют полезную нагрузку на компьютер. Для одного и того же устройства или программы может существовать несколько векторов атаки. Фактическая реализация какого-либо вектора атаки приведет к инциденту безопасности. Описание векторов компьютерных атак содержится в базах данных, опубликованных в сети «Интернет» (CAPEC, ATT&CK, OWASP, STIX, WASC и др.).

Имеются три различные вида векторов атак:

- технические – атаки эксплуатируют компьютеры и подключения Интернет;
- физические – атаки, связанные с такими устаревшими технологиями как отслеживание мусора;
- социально-инженерные – атаки, использующие особенности человека в своих интересах, чтобы получить персональную информацию.

Основная проблема описания вектора атаки – это отсутствие описания данного процесса. В «Методике определения угроз безопасности» упомянуты названия процессов, используемых при определении вектора атаки, однако не дано внятного описания их реализации. Также нет внятного описания определения вектора атаки в российских источниках. Отсутствуют российские базы данных, имеются только зарубежные. В связи с этим имеется ряд сложностей при реализации каждого этапа методики оценки угроз безопасности. Не все основные задачи при оценке угроз безопасности решаются в полной мере:

- возможно определить негативные последствия, возникающие при возникновении угроз безопасности информации;
- возможно провести инвентаризацию сетей и систем, определить возможные объекты воздействия угроз безопасности информации;
- возможно определить источник угрозы безопасности информации, но оценить возможности нарушителя при реализации угрозы информации вызывает сложности;
- невозможно в полной мере оценить способ реализации угрозы безопасности информации;
- невозможно в полной мере оценить возможность реализации угрозы безопасности информации;
- невозможно в полной мере определить сценарий реализации угрозы безопасности информации.

В связи с отсутствием отечественных источников возможно описать некоторые из процессов, упомянутых в «Методике определения угроз безопасности». Определение вектора атаки, а также их классификация заимствуется из «Энциклопедии киберпреступлений» и некоторых других зарубежных источников. С классификацией уже возможно определить возможности нарушителя. Однако даже после оценки возможностей крайне сложно определить способ реализации угрозы, реализация одного и того же направления возможна по-разному. Некоторые сценарии уже известны, значит возможно оценить возможность их реализации.

Разумеется, все вышеупомянутое не решает в полной мере поставленных задач. Для реализации решения проблемы описания векторов компьютерных атак необходимо на уровне регулятора закрепить недостающие нормативные акты, классифицирующие вектора атак согласно возможностям нарушителя, способам реализации, возможностями реализации и последующее определение сценария реализации вектора атаки, как угрозы безопасности информации.

*Научный руководитель – доцент В. В. Селифанов
© М. О. Максудов, И. Е. Дорошенко, 2021*

УДК 004.056.53

Д. Е. Парникова, НГТУ

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМ ОБНАРУЖЕНИЯ ВТОРЖЕНИЙ

В современном мире, где развитие экономических процессов все больше направлено в сторону цифровизации – обеспечения обработки информации посредством информационно-коммуникационных технологий – большую роль играет обеспечение безопасности обрабатываемой информации. В связи с тем, что специалисты по информационной безопасности не всегда могут предугадать действия злоумышленников и предпринять превентивные меры в отношении защиты информационной системы (ИС), проблема быстрого и эффективного обнаружения несанкционированных воздействий на нее встает особенно остро.

Для реализации этой задачи используются специализированные программно-аппаратные комплексы: системы обнаружения и/или предотвращения вторжений (СОВ/СОА) – IDS (Intrusion Detection System) или IPS (Intrusion Prevention System) решения.

Целью настоящего исследования является выявление существующих актуальных и перспективных подходов к проектированию СОВ.

Поставленные цели определили следующие задачи исследования:

- 1) изучение принципов работы систем обнаружения вторжений;

2) определение основных показателей эффективности работы СОВ, характеризующих достоинства и недостатки тех или иных подходов к реализации СОВ;

3) сопоставление выявленных показателей с подходами, способствующими их улучшению.

Системы обнаружения вторжения (СОВ) – это программно-аппаратные комплексы, собирающие информацию о защищаемой системе и анализирующие ее для выявления нарушений защиты (вторжений). Современные СОВ состоят из следующих логических элементов: подсистема сбора информации (определяется типом собираемых данных: данные о работе приложения, хоста, сети или о межсетевых взаимодействиях), подсистема анализа (характеризуется методами анализа: сигнатурным или аномальным) и модуль представления данных (отвечает за представление данных, полученных от подсистемы анализа, в удобном виде). Основной интерес представляет подсистема анализа, ведь именно она определяет, насколько эффективно будет детектирована вредоносная активность. Оба метода анализа имеют как недостатки, так и преимущества: сигнатурный метод основан на выявлении определенных, заранее известных признаков, характерных для проведения той или иной атаки, поэтому он неэффективен в обнаружении новых видов атак, однако позволяет идентифицировать атаку с высокой точностью; аномальный – определяет события, не характерные для нормального функционирования системы, такой метод, в противовес первому, ориентирован на выявление новых видов атак, однако сильнее подвержен ложным срабатываниям.

Выделим следующие основные показатели эффективности работы СОВ:

- 1) точность обнаружения события безопасности;
- 2) быстродействие;
- 3) точность идентификации инцидента.

На точность обнаружения события безопасности влияет количество ложных срабатываний (falsepositives) и пропусков по-настоящему подозрительных событий (falsenegatives). Для реализации метода аномалий предложены многочисленные подходы использования технологий Data Mining. Например, искусственные нейронные сети (ИНС) способны «изучать» характеристики умышленных атак и идентифицировать активность, непохожую на ту, что наблюдалась в сети прежде. Использование нечеткой логики позволяет описывать правила, характеризующие атаку, в незавершенном, «размытом» виде на основе знаний и весов событий, позволяющих предположить вероятность атаки, таким образом увеличивая достоверность ее обнаружения. Также предложены различные варианты комбинирования нескольких методов обнаружения, компенсирующих недостатки друг друга, в рамках одного программного решения. Для оптимизации метода нечеткой логики используются модели, комбинирующие применение нечетких классификаторов с такими технологиями DataMining, как метод обучения ассоциативным правилам (метод обучения машин на базе правил обнаружения интересующих нас связей между переменными), искусственные нейронные сети, генетические алгоритмы, метод опорных векторов и др.

Для увеличения быстродействия предложены различные подходы к реализации технологии Big Data в СОВ, например, реализация метода ограничения потока данных, который позволяет эффективно оперировать Большими данными, полученными в результате аномального анализа событий с использованием машинного обучения.

Точность идентификации инцидента ИБ зачастую зависит от оператора системы. Для исключения влияния человеческого фактора на процесс идентификации инцидента и решения проблемы недооценки определенных рисков применяются как экспертные системы (оперируют базой знаний, имитируя поведение человека-эксперта), так и ИНС, которые способны идентифицировать наиболее критичные события безопасности и причислить их к классу инцидентов.

Сейчас значительная часть научных исследований в области ИБ посвящена усовершенствованию СОВ ввиду актуальности решаемых ими задач. К основным тенденциям развития современных методов обнаружения вторжений и аномалий информационных систем относятся: повышение достоверности и точности методов обнаружения вторжений за счет технологий Data Mining; снижение уровня зависимости от участия человека-эксперта, например, за счет внедрения экспертных систем и ИНС; повышение быстродействия СОВ за счет технологий Big Data.

*Научный руководитель – доцент В. В. Селифанов
© Д. Е. Парникова, 2021*

УДК 004.056.53

Т. В. Таржанов, СГУГиТ

ИССЛЕДОВАНИЕ УГРОЗ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ПРИЛОЖЕНИЯХ IOT И МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ ОТ ЭТИХ УГРОЗ

В настоящее время технологии IoT (от англ. Internet of Things – Интернет вещей) получают все большее распространение в промышленных предприятиях АСУ ТП и у физических лиц для бытового использования. В связи с бурным ростом количества устройств Интернета вещей также возникает и большее количество их уязвимостей, которыми злоумышленник может воспользоваться, и одной из основных угроз является угроза нарушения конфиденциальности.

Камнем преткновения для развития отрасли безопасности IoT стало отсутствие единого стандарта и языка программирования. И так как существующие технологии Интернета вещей не являются безопасными, то если IoT функционирует в системе, где обрабатывается не только открытая информация, но и информация ограниченного доступа, возникают риски утечки конфиденциальной информации и нарушения принципов информационной безопасности.

Таким образом, целью данной работы является исследование угроз информационной безопасности в приложениях IoT и методов защиты от этих угроз. Для достижения данной цели в работе решаются следующие задачи:

- проанализировать технологии IoT и свойственные им угрозы ИБ,
- разработать модель нарушителя,
- смоделировать одну из угроз и реализовать защиту от нее.

Большое количество уязвимостей в IoT-устройствах зависит от нескольких причин, в частности: производители устройств не имеют большого опыта по организации надежной защиты своих устройств, IoT-устройства имеют небольшие вычислительные мощности и ресурсы хранения данных, вследствие чего возможности механизмов обеспечения безопасности достаточно скромны, сложности с обновлением программного обеспечения, а также то, что пользователи не уделяют достаточного внимания угрозам, характерным для IoT-устройства. Следует также учесть тот факт, что элементы Интернета вещей способны обмениваться данными по сети без какого-либо участия человека, и такое превращение умных устройств в самостоятельные интернет-узлы приводит к значительному снижению безопасности всей сети, где они функционируют.

Применение традиционных методов защиты устройств, таких как шифрование, идентификация/аутентификация и внедрение физических мер обеспечения безопасности, не подходит для Интернета вещей, так как требует их существенного реинжиниринга и адаптации, поскольку IoT устройства имеют множество ограничений. Например, хранение вредоносных сигнатур для обнаружения атак и «черных списков» требует большого объема памяти на диске, что является не всегда возможным. Интернет вещей, как правило, состоит из портативных устройств с низким электропотреблением, малым форм-фактором и ограниченными возможностями. Также, чаще всего, устройства являются неуправляемыми, т.е. работают без участия оператора, который мог бы ввести учетные данные или принять решение о том, насколько команда или приложение являются доверенными, поэтому устройства должны самостоятельно принимать подобные решения.

Рекомендации по обеспечению безопасности IoT:

- Обновление системы.
- Обеспечение безопасности сети, в которой функционирует IoT.
- Защита от вирусных воздействий.
- Частое проведение аудита.
- Физическая защита инфраструктуры Интернета вещей.
- Защита облачных учетных данных.

Проанализировав рынок IoT устройств, я сделал вывод, что в настоящее время безопасность любой технологии Интернета вещей находится не на самом высоком уровне и имеет много слабых сторон, а именно:

- отсутствие поддержки со стороны производителя для устранения уязвимостей;
- трудно или невозможно обновить ПО;

- отсутствие локализации угроз: используя слабость одного устройства, злоумышленник легко попадает во всю сеть;
- стандартные учетные записи от производителя, слабая аутентификация.

*Научный руководитель – д.т.н., профессор С. Н. Новиков
© Т. В. Таржанов, 2021*

УДК 004.056.53

Е. Б. Шкляева, СГУГиТ

ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТЫ КОНФИДЕНЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА

Каждый документ общераспорядительного и правового характера, возникающий в компании, будь то приказ, договор, внутреннее положение подлежит обработке в системе электронного документооборота. Защищенный документооборот подразумевает защиту конфиденциальной информации, которая содержится в этих документах. Для учета и поиска документов в СЭД используются перечень обязательных реквизитов документа, который закреплен в нормативном акте.

Угрозы для СЭД могут быть классифицированы следующим образом:

- угроза целостности (повреждение, уничтожение, искажение информации);
- угроза конфиденциальности (нарушение конфиденциальности, кража информации, перехват информации, изменение маршрутов следования);
- угроза работоспособности системы (умышленные атаки, ошибки пользователей, сбои в программном обеспечении и оборудовании).

К защите СЭД необходим комплексный подход, который будет обеспечивать защиту целостности, доступности и конфиденциальности на всех уровнях СЭД.

Способы защиты информации:

- аутентификация пользователей системы;
- разграничение прав доступа для пользователей СЭД;
- криптографические средства защиты информации;
- поддержка электронной цифровой подписи документов (ЭЦП);
- ведение истории и статистики работы с документами;
- аудит работы пользователей в системе

Рассмотрим вышеприведенные способы защиты информации подробнее.

Для обеспечения безопасного доступа к данным внутри СЭД необходимы аутентификация и разграничение прав пользователей. Самым популярным способом аутентификации является логин и пароль, однако, у этого способа есть не-

достатки. Главным недостатком является человеческий фактор – многие пользователи записывают пароль на листе бумаги и оставляют на рабочем месте, оставляя на столе, либо же лепят прямо на монитор.

Более надежным способом являются touch-«ключи». В этом случае аутентификация пользователя проходит по предъявлению электронной карточки либо путем ввода определенного кода.

Самым безопасным способом является биометрическая система аутентификации. Это отпечатки пальцев, конфигурация сетчатки глаза, тембр голоса, антропометрические параметры лица и т.д.

Для повышения безопасности можно комбинировать различные способы аутентификации. Например, вход по логину и паролю, а затем сканирование отпечатка пальца.

В любой СЭД обязательно должно быть предусмотрено разграничение прав доступа пользователей. Можно использовать подсистему, созданную разработчиком СЭД или применить уже известную подсистему безопасности.

Однако высокая степень защиты информации достигается при помощи криптографических средств защиты. Даже в случае попадания документации в руки злоумышленника, конфиденциальная информация останется не раскрытой. Этот способ не обеспечивает полную защиту, так как любой криптографический алгоритм подвержен декодированию – это только вопрос времени, сил и средств. Поэтому время, силы, ресурсы, затраченные на взлом зашифрованной информации, должны во много раз превышать стоимость конфиденциальных данных. Но, какой бы эффективной не была система криптографической защиты, ничто не помешает злоумышленнику прочитать содержимое конфиденциального документа, оставленного без присмотра, либо воспользовавшись ключом дескриптора, оставленным на рабочем столе.

Наиболее эффективным методом криптографической защиты информации является ЭЦП. Принцип работы ЭЦП основан на технологиях шифрования с асимметричным ключом. Таким образом, подписать электронный документ может только обладатель «закрытого» ключа, а проверить наличие ЭЦП – любой, у которого есть «открытый» ключ, соответствующий «закрытому» ключу отправителя.

Обязательным алгоритмом, который должен быть в защищенном документообороте, является протоколирование действий пользователя. Его правильная настройка позволяет мониторить все действия пользователя и в случае обнаружения попыток несанкционированного доступа, быстро выявить злоумышленника и по возможности предотвратить его действия.

Нужно помнить, что вышеперечисленные способы хоть и обеспечивают высокую степень защиты информации в СЭД, но не являются гарантией, что до информации не доберется злоумышленник. Всегда есть способы обхода системы защиты, как бы грамотно ее не составляли.

Подводя итоги, можно выделить, что главной уязвимостью в системе защиты электронного документооборота, от которой сложно полностью защититься, является человеческий фактор. Это инсайдеры, которые имеют доступ

к конфиденциальной информации предприятия, и могут слить ее на сторону, также угрозу представляют недобросовестные сотрудники, которые не выполняют предписанные правила безопасности в связи с равнодушием к возможным последствиям. Также отдельным списком числятся сотрудники, не прошедшие инструктажа, а также не обладающие навыками работы с электронным документооборотом. Только совершенствуя меры организационного характера, возможно минимизировать риски утечки.

*Научный руководитель – к.т.н. О. И. Солонская
© Е. Б. Шкляева, 2021*

СОДЕРЖАНИЕ

1. <i>I. D. Kusmin</i> . Speicherentwicklung in der mikroelektronik	3
2. <i>I. A. Medwedew, I. D. Archipov</i> . Antivirenprogramme	4
3. <i>E. V. Dolzhenko</i> . Die neuesten erreichungen der metrologie	5
4. <i>E. A. Сучкова</i> . Environmental protection and technologies in every-day life	6
5. <i>E. A. Nikiforova</i> . Multi-mirror telescope as one of the most high-tech devices in the modern world	8
6. <i>L. M. Mikhakhanova</i> . The Baikal deep underwater neutrino telescope.....	8
7. <i>Y. O. Zharkov</i> . The way to innovation	9
8. <i>V. N. Golovin</i> . GIS in a modern society	10
9. <i>A. Ш. Тюндешева</i> . Artificial intelligence and innovations in engineering geodesy	12
10. <i>I. K. Sarsembaev</i> . Blockchain	14
11. <i>V. V. Homenko</i> . Ecotechnology abroad.....	15
12. <i>M. M. Metieva</i> . Innovation technologies in the lives of people with disabilities	17
13. <i>M. E. Горбачев</i> . Интерактивные карты: отзывы интернет-пользователей	19
14. <i>O. E. Реусов, Д. К. Меркурьева</i> . Анализ влияния канала передачи на актуальный рекламный дискурс	20
15. <i>П. И. Копьева, У. С. Пыхтина</i> . Цифровой сторителлинг как инструмент воздействия на аудиторию.....	22
16. <i>A. K. Валов</i> . Феминативы в эпоху интернета.....	24
17. <i>A. Э. Попов</i> . Технологии формирования в современном обществе положительного имиджа компании посредством корпоративных документов	26
18. <i>Д. С. Пьянков, А. А. Пинчук</i> . Разработка ПО для решения транспортной задачи на сети	28
19. <i>A. Ю. Солдатов, Е. Ю. Солдатов</i> . Проблема поиска кратчайшего пути в графе.....	30
20. <i>B. С. Скориков</i> . Цепи Маркова.....	32
21. <i>A. P. Аргинбаев</i> . Ошибки округления и их влияние на вычисление обратной матрицы	33
22. <i>K. A. Бенда</i> . Использование данных дистанционного зондирования при мониторинге уникальных водных объектов	35
23. <i>И. К. Артемов</i> . Исследование методики определения деформаций зданий по материалам наземной фотограмметрической съемки.....	36
24. <i>A. B. Андриянова</i> . Создание геоинформационное модели акватории реки Оби на территории Новосибирской области.....	37

25. Э. А. Вдовин. Создание карты на тему «исследованность Марса на 2020 год».....	38
26. Е. Е. Крапивина. Проект создания и использования интерактивной карты градостроительного зонирования г. Новосибирска на примере Ленинского района.....	40
27. М. А. Карасюк. Создание карты охотничьих угодий Новосибирской области.....	42
28. Е. Ф. Шурыгина. Разработка серии карт «Охрана природы».....	44
29. А. В. Андриянова, М. В. Коломеец, А. А. Цилинченко. Разработка карты символики НСО для дисциплины «Окружающий мир».....	46
30. Е. И. Лучшев, В. А. Вдовин. Разработка карты насекомых НСО для дисциплины «Окружающий мир».....	47
31. В. М. Ананьева. Анализ источников для создания карт радиации.....	48
32. В. А. Липовицкая. Создание туристского буклета объектов истории и культуры Новосибирской области.....	49
33. М. В. Коломеец. Разработка и создание настенной информационно-справочной карты значимых мест России.....	51
34. А. Д. Белоусов. Экспорт ГИС-карты на мобильное устройство.....	52
35. Д. С. Мельниченко. Применение инфографики для составления карты экономического потенциала СФО.....	54
36. А. А. Кузнецова, М. О. Рутковская. Создание экологической карты Новосибирской области для начальной школы.....	56
37. М. О. Рутковская, А. А. Кузнецова. Создание климатической карты Новосибирской области для начальной школы.....	57
38. А. В. Яковлева. Создание объемных архитектурных объектов для карты «Храмовые комплексы Новосибирской области».....	59
39. В. П. Попов. Дополненная и виртуальная реальности на примере мобильного картографического приложения.....	60
40. В. С. Комарова. Методика создания условных знаков с использованием программного обеспечения CorelDraw для тематического содержания карты.....	62
41. Е. А. Софронова. Исследование современных инструментов Corel Draw для составления карт.....	64
42. Е. А. Беланова. Буклет «Урочище Бектау-Ата: жемчужина Казахстана».....	65
43. Е. А. Софронова. Разработка информационно-картографического буклета «Катки Новосибирска».....	67
44. В. С. Комарова. Проектирование туристского буклета на тему: гостиницы, отели и хостелы города Новосибирска.....	69
45. А. М. Тюканова. Буклет «Путеводитель по Новокузнецку».....	71
46. А. А. Шарафутдинова. Буклет «Театры Центрального района Новосибирска».....	72
47. Е. П. Мельникова, Р. В. Заворин. Буклет «Кафе и рестораны Новосибирска, имеющие необычный интерьер».....	73

48. <i>Е. Ю. Власова</i> . Буклет «Культурное наследие города Пскова»	75
49. <i>Е. А. Шахворостов, А. Е. Герасимов</i> . Буклет «Новосибирский государственный академический театр оперы и балета»	76
50. <i>В. В. Мартынов</i> . Буклет «Достопримечательности микрорайона ОбьГЭС»	78
51. <i>Д. С. Кукушкин, М. Е. Горбачев, А. К. Канаев</i> . Буклет «Объекты всемирного наследия UNESCO в России»	80
52. <i>П. А. Труфанова, А. Е. Атаянц</i> . Создание брошюры «Поиск природного клада Сибири»	82
53. <i>И. А. Горбунов</i> . Анализ данных по опробованию и моделирование рудного тела средствами ПО Micromine	83
54. <i>Ю. Ю. Шахов</i> . Использование средств программы Micromine при проектировании карьера	85
55. <i>G. D. Gerashchenko</i> . Underground mining methods and application	87
56. <i>Д. Д. Дарабаев, Д. М. Данилов, В. И. Берсенев</i> . Технология и порядок разработки удароопасных участков рудника	88
57. <i>В. А. Поликарпов</i> . Исследование самых необычных карьеров в России и в мире	90
58. <i>В. С. Чертков</i> . Исследование способов перемещения горной массы при подземных горных работах	91
59. <i>М. Е. Казарин</i> . Исследование вопросов охраны окружающей среды при добыче и переработке полезных ископаемых	93
60. <i>К. А. Сергеев</i> . Основные производственные опасности при ведении горных работ	94
61. <i>М. В. Котолуп</i> . Маркшейдерский контроль по обеспечению безопасного ведения горных работ	96
62. <i>А. В. Шишканов</i> . Проблемы рудничной вентиляции. Организация проветривания горных выработок	98
63. <i>В. Р. Красножон</i> . Освоение подземного пространства – одно из важнейших направлений развития современной городской инфраструктуры	100
64. <i>К. К. Ершов</i> . Анализ программных продуктов, применяемых в горном деле	101
65. <i>С. С. Кульбида, И. О. Булгаков</i> . Совершенствование технологии взрывной отбойки в системе разработки с подэтажным обрушением	103
66. <i>Ю. С. Ан</i> . Современные методы разработки планов развития горных работ	104
67. <i>Д. И. Яковлева</i> . Маркшейдерские работы на карьерах и разрезах	105
68. <i>И. С. Ан</i> . Исследование современных способов строительства подземных сооружений	107
69. <i>И. Т. Андреев</i> . Особенности разработки месторождений нефти и газа	108

70. Д. Е. Большчева, Т. А. Шапанова, К. Н. Селиверстова, Р. П. Самойлов. Применение автоматизированных тахеометров при выверке технологического оборудования	110
71. А. Ю. Кондратенко, Е. А. Власенко, С. С. Кульбида. Анализ методик измерений превышения на станции с помощью оптического нивелира с визуальным отсчитыванием и цифрового нивелира.....	111
72. А. Ш. Тюндешева. Исследование точности создания геодезической разбивочной основы	113
73. Е. Е. Бовдун, А. Е. Ларионов. БПЛА – широкий шаг в будущее	114
74. А. Д. Смирнов, Л. Б. Будаев, А. С. Сержантов, В. А. Исупов. Исследование точности методов нивелирования	115
75. С. П. Алексеев. Исследование влияния перефокусировки зрительной трубы электронного тахеометра на место нуля.....	116
76. Г. С. Захаров, В. Е. Тихонов, М. П. Зенкова. Анализ методов топографической съемки	118
77. А. Ш. Тюндешева. Создание цифровой модели местности в программном обеспечении CREDO Топограф.....	119
78. С. С. Кульбида. Анализ влияния формы на точность подземных маркшейдерских сетей.....	122
79. И. А. Инжсватов. Об определении вертикального градиента силы тяжести по аномалиям силы тяжести	123
80. А. А. Мизерная. Геодезические работы при строительстве многоэтажных жилых зданий	125
81. Е. В. Кожевникова. Сравнение и анализ результатов обработки ГНСС-измерений в свободном ПО.....	127
82. А. А. Курбатов. Технология определения деформаций мостовых сооружений	129
83. А. Н. Пашина. Эволюция методов крупномасштабной топографической съемки местности.....	130
84. В. С. Комарова. Использование компьютерной графики при оформлении практических работ по астрономии	132
85. А. М. Тюканова. Анализ проектов астрономических проектов на Луне	133
86. Ю. А. Балашова. Сравнение ГНСС по области приема навигационного сигнала.....	134
87. В. Л. Евсеев. Обзор мобильных приложений для записи и обработки результатов измерений с геодезических приборов.....	136
88. А. Р. Аргинбаев. Разработка программного обеспечения для проверки лабораторных и курсовых работ	138
89. И. А. Любимов, Ю. А. Жданов. Разработка веб-сервиса для организации информационно-образовательной среды университета.....	140
90. Е. А. Бородин. Опыт скоростного освоения технологии создания модов для игр.....	141

91. <i>С. А. Садковский</i> . Аналитический обзор языков программирования, востребованных на рынке труда	143
92. <i>Г. К. Фаршатов</i> . Разработка программного комплекса для автоматизированного расчета объема и порядка погрузки товаров при транспортировке	144
93. <i>Н. С. Головачев</i> . Разработка информационно-справочной трехмерной модели жилого комплекса «Чистая слобода» для отдела продаж застройщика	146
94. <i>А. А. Попов</i> . Разработка базовой модели для виртуальной экскурсии по городу Новосибирску в среде Unreal Engine	148
95. <i>Д. С. Мамаев</i> . Разработка программного обеспечения для геодинимического и геотехнического ГНСС-мониторинга	149
96. <i>А. Д. Шишкин</i> . Разработка технологии изготовления модульного набора для составления локаций настольно-ролевых игр	151
97. <i>Н. А. Бараев</i> . Разработка модели автоматизированной системы на базе микрокомпьютера.....	153
98. <i>И. А. Любимов, А. С. Тырышкин</i> . Исследование летательных аппаратов для полетов внутри помещения.....	154
99. <i>Д. Т. Алалыкин</i> . Обучающее программное обеспечение для управления мультикоптером.....	155
100. <i>А. К. Лепесова</i> . Разработка браслета для глухих и слабослышащих.....	156
101. <i>Е. С. Собашиников</i> . Пошаговый метод отбора оптимальных многофакторных линейных моделей	157
102. <i>А. В. Станковец</i> . Business processes modelling at a cargo station.....	159
103. <i>И. Д. Жаров</i> . Выявление основных особенностей и применений «Закона больших чисел»	160
104. <i>Е. А. Макарова</i> . Изменение комплекса маркетинга с развитием цифровых технологий в условиях пандемии.....	161
105. <i>Д. К. Мороз</i> . Цифровой маркетинг в глобальной экономике	163
106. <i>В. А. Гордеева</i> . Стратегическое планирование фирмой (на примере зоомагазина «Гарфилд»).....	165
107. <i>С. И. Колмакова</i> . Инновационные маркетинговые инструменты компаний в цифровой экономике	167
108. <i>К. И. Тендит</i> . Формирование и особенности управления киберспортивным бизнесом.....	169
109. <i>Д. П. Соловцова</i> . Анализ рынка недвижимости для размещения объектов спортивного назначения в городе Новосибирске.....	170
110. <i>А. С. Логинова, Е. И. Ткаченко</i> . Особенности сравнительного подхода к оценке бизнеса	172
111. <i>С. Е. Чубукова</i> . Использование социальной сети Инстаграм как торговой площадки	174
112. <i>С. Е. Желтых</i> . Безработица в РФ в период пандемии COVID-19	176
113. <i>Ю. М. Маласаева</i> . Влияние эпидемиологической ситуации на поведение потребителей в 2020 году на основе маркетпейсов	178

114. <i>М. И. Бобрик</i> . Экотуризм как ведущий тренд рынка туристической индустрии	180
115. <i>Т. Д. Степанов</i> . Анализ факторов, влияющих на спрос на услуги СТО, при помощи нейронных сетей переменной структуры	182
116. <i>М. М. Мубаракзянова</i> . Идентификация и анализ стилей покупательского поведения онлайн- и офлайн-потребителей при приобретении продуктов питания в Новосибирской области.....	184
117. <i>Д. М. Березова, М. А. Глухов</i> . Оценка экономического положения Новосибирской области с учетом роста цен и реальных доходов населения.....	186
118. <i>М. С. Нафтаева</i> . Анализ туристско-рекреационного потенциала региона (на примере г. Анапы).....	187
119. <i>К. А. Нагайцева</i> . Исследование факторов, влияющих на качество проведения мероприятия в онлайн-среде.....	189
120. <i>О. С. Сысоева</i> . Роль государства в формировании конкурентных преимуществ страны	191
121. <i>Ю. А. Иванова</i> . Интернет вещей в сфере услуг	193
122. <i>В. Ю. Мухачева</i> . Развитие рынка коммерческой недвижимости в Новосибирской области.....	195
123. <i>Д. П. Соловцова</i> . Развитие удаленной занятости в Российской Федерации	197
124. <i>Е. А. Шатаева</i> . Социальные меры поддержки в РФ отдельных категорий граждан.....	198
125. <i>А. С. Шумакова</i> . Налогообложение доходов физических лиц в Российской Федерации	200
126. <i>А. С. Федорчук</i> . Роль налогов в социальной жизни общества	202
127. <i>Д. А. Каменева</i> . Инновационные ресурсосберегающие (экологические) технологии и их экономическая значимость для экономики региона	203
128. <i>И. В. Комин</i> . Роль системного подхода в бизнес-анализе	205
129. <i>С. Е. Дорофеева</i> . Анализ применимости нейронных сетей в коммерческих организациях	207
130. <i>З. Ш. Минебаева</i> . Микрометаллургия.....	209
131. <i>В. С. Михайленко, М. Д. Горбунова</i> . Ультрадисперсные материалы	211
132. <i>О. Я. Галкин</i> . Наноструктурные материалы	212
133. <i>И. Ю. Маслов</i> . Разработка универсальной установки для выполнения шлифовальных и полировальных операций.....	213
134. <i>А. Е. Качурин, В. С. Белоусов</i> . Оборудование для нанесения покрытий	216
135. <i>Н. А. Митюшенко</i> . Ночная коррекция глазного зрения.....	217
136. <i>А. В. Гуревич</i> . Разработка конструкции проектора.....	218
137. <i>Э. Е. Аветян</i> . Жизненные циклы телескопа «Хаббл»	220
138. <i>Д. С. Чуксин</i> . Фасеточное зрение.....	221
139. <i>А. В. Крюков, Д. Г. Вавилов</i> . Разработка комплексной системы информационной безопасности учреждения дошкольного образования	223

140. <i>Е. О. Самчук, В. Е. Антипов.</i> Проблемы разработки требований к средствам защиты информации государственных информационных систем.....	224
141. <i>Д. Г. Вавилов, А. В. Крюков.</i> Разработка проекта системы информационной безопасности «Касстехсервис»	225
142. <i>Т. И. Жарикова.</i> Некоторые аспекты обеспечения безопасности коммерческой тайны	227
143. <i>Р. И. Ким, В. О. Мельчикова.</i> Пентест – реальный взгляд на информационную безопасность организации	228
144. <i>М. А. Козлов, Е. В. Медова.</i> Методы противодействия взятию информации у индивида	230
145. <i>М. О. Максудов, И. Е. Дорошенко.</i> Вопросы описания векторов компьютерных атак при оценке угроз безопасности информации.....	232
146. <i>Д. Е. Парникова.</i> Современные подходы к реализации систем обнаружения вторжений.....	233
147. <i>Т. В. Таржанов.</i> Исследование угроз информационной безопасности в приложениях ИОТ и методов защиты от этих угроз.....	235
148. <i>Е. Б. Шкляева.</i> Проблемы защиты конфиденциальной информации в системах электронного документооборота.....	237

Научное издание

LXIX

РЕГИОНАЛЬНАЯ СТУДЕНЧЕСКАЯ
НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

5–10 апреля 2021 года

СБОРНИК ТЕЗИСОВ ДОКЛАДОВ

В двух частях

Ч. 2

Материалы публикуются в авторской редакции

Компьютерная верстка *Н. Ю. Леоновой*

Изд. лиц. ЛР № 020461 от 04.03.1997.

Подписано в печать 21.06.2021. Формат 60 × 84 1/16.

Усл. печ. л. 14,36. Тираж 43 экз. Заказ 69.

Гигиеническое заключение

№ 54.НК.05.953.П.000147.12.02. от 10.12.2002.

Редакционно-издательский отдел СГУГиТ

630108, Новосибирск, ул. Плахотного, 10.

Отпечатано в картопечатной лаборатории СГУГиТ

630108, Новосибирск, ул. Плахотного, 8.