

**PART I. SOCIO-ECONOMIC SCIENCES**

**DEPENDENCE OF AUSTRALIA'S ECONOMY ON CHINA**

Biryukova E. A. – student, Rogozina I. V. – Doctor of Philology, professor  
Altai State Technical University after I.I Polzunov (Barnaul)

Australia's economy is one of the largest economic systems in the world: the country's GDP amounts to 1,57 billion US dollars. The country is second after Norway in the world's standard of life ranking. In Australia there are 8 times more wealthy people with assets exceeding \$100 000 than on the average in the world [1].

The main sector of the economy is the service sector which accounts for 67% of the GDP. The second largest sector is mining accounting for 20% of the GDP. However, Australia's economic problems originate in the agricultural sector and in the sector of industrial mineral extraction and are caused by its economic relations with Southeast Asia. These two sectors depend heavily on the country's deliveries to China's market [1].

From 2008 to 2013 during the so-called "Commodity super cycle", Australia's national economy reminded of Saudi Arabia because China could buy anything that Australia had to offer [2]. However, in 2014 the International Monetary Fund warned that the Australian economy will strongly suffer if China's economic growth is lower than 7,5 % within the next decade [3].

The forecast turned out to be realistic: now China's economy is affected by a recession that has led to serious consequences for Australia. For example, in 2015 prices for iron ore accounting for a fifth of Australia's export incomes fell by 44% and in November 2016 they tumbled down lower than \$70 for a ton for the first time since June, 2009. This downfall was caused by a prior significant increase of production by Australian mining companies which resulted in a glut of raw materials in the market and a simultaneous slowdown of China's economy [4].

Further recession of the Chinese economy can also lead to:

- a slowdown of Australia's GDP growth;
- depreciation of the Australian dollar;
- growth of the budget deficit.

Australia is facing a problem that is shared by other Asia-Pacific countries: its heavy dependence on China's economic growth is no longer an advantage.

To solve its economic problems Australia should:

- search for new importers;
- conclude new economic agreements with other countries;
- borrow money to prevent its budget deficit.

**Bibliography:**

1. Экономика Австралии [Электронный ресурс] / Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B0\\_%D0%90%D0%B2%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B8](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%90%D0%B2%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B8)
2. Австралия на перепутье [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://riss.ru/analitics/38013/>
3. Международный валютный фонд [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.imf.org/external/russian/index.htm>
4. Экономика Австралии на грани кризиса [Электронный ресурс] / Геополитика. – Режим доступа: <http://geo-politica.info/ekonomika-avstralii-na-grani-krizisa.html>

## ЗАВИСИМОСТЬ ЭКОНОМИКИ АВСТРАЛИИ ОТ КИТАЯ

Бирюкова Е. А. – студентка, Рогозина И. В – д.ф.н., профессор

Алтайский государственный технический университет им. И.И Ползунова (г. Барнаул)

Экономика Австралии является одной из крупнейших экономических систем в мире: ВВП страны составляет 1,57 трлн долларов США. Страна занимает второе место после Норвегии по качеству жизни. В Австралии в 8 раз больше богатых людей, капитал которых превышает \$100 000, чем в среднем в мире [1].

Основным сектором экономики является сектор услуг, на который приходится около 67% ВВП. Следующим по величине является горнодобывающий сектор – 20% ВВП. Однако экономические проблемы Австралии зарождаются в секторах сельского хозяйства и извлечения полезных ископаемых из недр земли. Они сильно зависят от поставок на рынок из Юго-Восточной Азии [1].

С 2008 по 2013 г, во время, так называемого «Товарного суперцикла», экономика страны напоминала Саудовскую Аравию, потому что Китай мог купить все, что Австралия добывала [2]. Однако, 2014 году Международный валютный фонд предупредил, что австралийская экономика сильно пострадает, если рост экономики Китая будет ниже 7,5% в течение следующего десятилетия [3].

Этот прогноз оказался реалистичным: в настоящее время экономика Китая испытывает экономический спад, что имеет довольно серьезные последствия для Австралии. Например, в 2015 цены на железную руду, на которую приходится одна пятая часть доходов Австралии от экспорта, рухнули на 44%, а в ноябре 2016 они упали ниже \$70 за тонну впервые с июня 2009 года. Это падение было вызвано предшествующим значительным увеличением производства австралийскими горнодобывающими компаниями, что привело к избытку сырья на рынке при одновременном замедлении экономики Китая [4].

Дальнейший спад экономики Китая так же может привести к:

- замедлению роста ВВП Австралии;
- обесцениванию австралийского доллара;
- росту дефицита бюджета.

Австралия сталкивается с проблемой, которая касается и других Азиатско-Тихоокеанских стран: ее тяжелая зависимость от экономического роста Китая больше не является преимуществом.

Чтобы решить свои экономические проблемы, Австралия должна:

- найти новых импортеров;
- заключить новые экономические сделки с другими странами;
- занять денежные средства для предотвращения дефицита бюджета.

Список литературы:

1. Экономика Австралии [Электронный ресурс] / Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B0\\_%D0%90%D0%B2%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B8](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%90%D0%B2%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B8)
2. Австралия на перепутье [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://riss.ru/analitics/38013/>
3. Международный валютный фонд [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.imf.org/external/russian/index.htm>
4. Экономика Австралии на грани кризиса [Электронный ресурс] / Геополитика. – Режим доступа: <http://geo-politica.info/ekonomika-avstralii-na-grani-krizisa.html>

## THE ROLE OF VOLUNTARY WORK IN THE DEVELOPMENT OF A STUDENT'S PERSONALITY

Bondarenko N. V., Kremnev S. A. – students, Kremneva A. V. – associate professor  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

The years spent at the University are a very important period in the life of young people. This is the period of their professional as well as their personal development and self-identification. Therefore the mission of the University is not only to carry out the professional training of prospective specialists but also to contribute to the moulding of students' personal qualities irrespective of the field of professional training chosen by them. University graduates today are supposed to possess not only a complex of professional competences, but also personal, intellectual and civic qualities. A great role in the development of these qualities is played by such a form of students' activities as the organization of students' voluntary work.

Volunteering is voluntary activity for the sake of community, aimed at the formation of humanism, civic spirit, social responsibility, the development of value orientations, active position in life, tolerance.

Despite the obvious fact that the topicality of voluntary activity in the Russian society today has grown considerably, according to statistics, the percentage of population involved in volunteering still does not exceed 9%, which is considerably low compared to such countries as Canada where this figure amounts to 35% or Great Britain with its 33% of volunteers[4,p.7]. It's all the more sad if we take into consideration the fact that Russia has a long and glorious history of voluntary work, suffice it to mention such forms of volunteering as angels of mercy in pre-revolutionary Russia, or Timur's activity in the Soviet Russia (called so after the boy who initiated it), or the society of nature and monuments protection in the late Soviet period [5, p.102]. Today the state alone can hardly meet and solve all the enormous social and economic challenges without the active participation of the citizens. Thus the work of voluntary societies becomes especially important for the process of upbringing of the new generation of people willing to actively participate in the social and economic life of the country.

A great role in the realization of voluntary activity belongs to Universities. As voluntary activity is youth-oriented, the majority of voluntary societies are set up at initiative of universities and colleges and they function on the permanent basis. Thus, the Altai State Technical University (ASTU) has a students' voluntary society 'Pioneer'; many students participate in the work of the so-called 'Students's government of ASTU' and the students' professional union. A great amount of voluntary work is done by the members of the students' construction teams, by the members of the interregional patriotic action called 'The Snow Landing Force' (Snezhnii Desant). This work contributes greatly to a more successful socialization of the young, it has a great effect on their formation of harmonious system of values, moulds their spiritual and moral qualities.

Voluntary activity of students may contribute considerably to the formation of a 'foundation' for their future professional career. The activity of voluntary groups is often closely related to their future professions, and prospective doctors, social workers, teachers, lawyers and designers have a good chance to use the knowledge and skills they have acquired during studies in their voluntary activity. It appears to be especially important considering the fact that sometimes during the process of academic training the attitude of students to their future profession may change from positive to negative. It results in the decrease of motivation for studying which is often caused by the need to learn an enormous bulk of theoretical material which runs against their expectations to get practical skills and experience. In such a situation voluntary work may become one of the 'bridges' leading from academic studies to practical activity. A good example of voluntary activity which contributes to the process of professionalization of students is the participation of the students in various voluntary activities. Students who major in biology and ecology take part in the cleaning and planting with trees the territory of the city, prospective IT specialists help retired people to acquire minimal computer skills, students of architecture and design make models of buildings and constructions, help in organizing various exhibitions and celebrations in the city.

The participation of students in various forms of social activity broadens the sphere of their social interaction, it helps them to accept social values, it moulds positive moral qualities, the sense of duty, collectivism, comradeship, contributes to the process of their professionalization. Voluntary activities help the young people to acquire life experience, which is necessary for the implementation of their personal ambitions, for broadening their worldview, for the development of their creative abilities. Voluntary activity contributes greatly to the formation in the young people of active attitude to what they learn, hear and do.

## РОЛЬ ВОЛОНТЕРСТВА В РАЗВИТИИ ЛИЧНОСТНЫХ КАЧЕСТВ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Бондаренко Н. В., Кремнев С. А. – студенты, Кремнева А. В. – к.ф.н., доцент  
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова

Обучение в вузе является важным периодом жизни молодого человека, в течение которого происходит не только профессиональное становление, но и личностное развитие и самоопределение обучающегося. Таким образом, вузы призваны осуществлять не только профессиональную подготовку специалистов, но и способствовать формированию личностных качеств студентов вне зависимости от выбранного ими направления подготовки. Сегодняшние выпускники должны обладать не только набором профессиональных компетенций, но и личностными, интеллектуальными и гражданскими качествами, в формировании и развитии которых важное значение имеет такая форма работы, как организация студенческого волонтерского движения.

Волонтерство представляет собой неоплачиваемую добровольческую деятельность на благо других, формирующую гуманизм, гражданственность, социальную ответственность, развитие ценностных ориентаций, активную жизненную позицию, толерантность. Несмотря на то, что в последнее время актуальность волонтерства в современном российском обществе заметно возросла, согласно некоторым данным охват населения, вовлеченного в добровольческую деятельность, не превышает 9% (для сравнения в Канаде этот показатель составил 35%, в Великобритании 33%) [4, с.7]. При этом следует отметить, что в России добровольчество имеет глубокие исторические корни. Например, сестры милосердия в дореволюционной России, тимуровское движение, а также общества охраны природы и памятников в более поздний советский период [5, с. 102]. На сегодняшний день в России далеко не все социально-экономические задачи могут решаться одним только государством без активного участия самих граждан. Таким образом, работа волонтерских организаций становится особенно актуальной для решения целого ряда проблем, а одной из ключевых задач становится формирования молодого поколения с активной жизненной позицией.

Большая роль в этом процессе отводится именно вузам. Во-первых, всевозможные волонтерские организации часто ориентированы именно на молодежь, а поэтому создаются при вузах. Во-вторых, вузы и сами обучающиеся зачастую выступают инициаторами проведения волонтерских акций, создания волонтерских групп и организаций, действующих на постоянной основе. В частности, в Алтайском государственном техническом университете действует студенческий волонтерский отряд «Пионер», многие обучающиеся активно задействованы в работе комитетов Студенческого правительства АлтГТУ, а также в работе студенческого профкома. В качестве волонтеров выступают члены ССО, участники межрегиональной патриотической акции «Снежный десант» и т.д. Такая работа способствует более успешной социализации молодых людей, влияет на построение гармоничной системы ценностей, формирует духовно-нравственные качества.

Волонтерство в студенческой среде может также способствовать построению фундамента для будущей профессиональной карьеры. Деятельность волонтерских групп нередко совпадает со специальностью их участников, и будущие врачи, социальные работники, педагоги, инженеры, юристы, дизайнеры имеют возможность применить полученные в вузе знания в ходе волонтерских практик. Это представляется особенно

важным, учитывая, что нередко в процессе вузовской подготовки у студентов меняется отношение к их будущей профессии в сторону негативного. Происходит спад мотивации к обучению, вызванный необходимостью освоения больших объемов теоретического материала вопреки ожиданиям получить практические умения и навыки. В данной ситуации волонтерство может стать одним из «мостов» от академических знаний к практической деятельности. Примером волонтерства, способствующего профессионализации студентов АлтГТУ, может служить участие студентов ИнБиоХим в акциях по уборке и озеленению городских территорий, обучение пенсионеров компьютерной грамотности студентами факультета информационных технологий, создание макетов зданий и сооружений, а также участие в проведении дней города и городских выставок студентами ИнАрхДиз т.д.

Включение волонтеров из числа студентов в разные виды общественно значимой деятельности существенно расширяет сферу их социального общения, возможности усвоения социальных ценностей, формирует положительные нравственные качества, чувство долга, коллективизма, товарищества, способствует профессионализации молодых людей. Волонтерские практики помогают получить жизненный опыт, необходимый для осуществления личных планов, сделать шире взгляды, суждения, развить творческие способности. Волонтерская деятельность может способствовать формированию активного отношения молодого человека к тому, что он познает, видит и делает.

#### **Список литературы:**

1. Блясова, И.Ю. Влияние добровольческой деятельности на формирование профессиональной компетенции будущих педагогов [Электронный ресурс] // VII Международная студенческая электронная научная конференция «Студенческий научный форум -2015». Режим доступа: <http://www.scienceforum.ru/2015/805/12600>
2. Воронцова, А. В. Развитие волонтерства в молодежной среде // Отечественный журнал социальной работы. – № 1. – 2012. – С.120.
3. Гололобова, А.В. Роль волонтерского движения в развитии гражданских качеств студентов медицинского вуза // Педагогическое образование в России – № 1. – 2011. – С. 99-105.
4. Дьячек, Т. П. Добровольческая деятельность как ресурс социальной работы: учеб.-метод. пособие / Т. П. Дьячек, Л. В. Болотова. Тамбов : Изд-во ТГУ им. Г. Р. Державина, 2007.
5. Кириллова, Л.С. Формирование профессиональных умений и навыков у будущих бакалавров социальной работы в процессе добровольческой практики: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Краснодар, 2010. – 24 с.
6. Макарова, Е.Е. Добровольчество как ресурс развития студенческой молодежи [Электронный ресурс] // Огарев-online. Электронное периодическое издание для студентов и аспирантов. Режим доступа: <http://journal.mrsu.ru/arts/dobrovolchestvo-kak-resurs-razvitiya-studencheskoj-molodezhi>
7. Макарова, Е.Е. Некоторые аспекты волонтерского движения // Бюллетень научных студенческих обществ ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2013. - №3. – С. 131-138.
8. Певная, М. В. Роль и значение волонтерства в воспитательной деятельности и образовательном процессе современного Российского вуза // Уральский федеральный университет. Известия. Сер. «Проблемы образования, науки, культуры». – 2012. – № 3 (104). – С.135-136.

## INFLUENCE OF TRUMP'S PRESIDENCY ON WORLD ECONOMY

Бородин Н.А. – студент, Рогозина И.В – д.ф.н., профессор  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov

In November 8<sup>th</sup>, 2016 Donald Trump became President of the United States. It was a surprise not only for many ordinary citizens, but for leading economists all over the world. The first consequence was the collapse of stock markets: the main US stock indexes fell by 3-4%. In addition, Trump's election victory resulted in a fall of the dollar against other currencies. The dollar weakened against the yen by 3.46% [3]. This was due to the fact that markets viewed Clinton as a more predictable candidate, while Trump was associated with uncertainty in the economy, foreign policy and international trade. Currently, economists are wondering how the world economy will react to Donald Trump's presidency in the long run?

The new president thinks it is important to:

- concentrate on the development of the US economy;
- discontinue spreading the labor force all over the world;
- stop trying to influence other countries;
- create jobs and set up businesses in the US.

The domination of Republicans in the US bodies of power means a policy of reducing government intervention in the economy and lowering taxes on individuals, and especially legal entities. Trump and the US Congress, in which both chambers are controlled by the Republicans, will be able to implement the main pre-election promises in the domestic policy – the tax reform and the abolition of a number of measures carried out by Barack Obama's administration. The corporate profit tax is supposed to be reduced from 35 to 15% [1]. A large-scale tax reform is expected to stimulate the increase in corporate incomes, to revive the economic growth, to increase the competitiveness of the United States in the world market, to strengthen the positions of the middle class, and to stimulate business investment.

The psychological effect of US President Trump's election is now affecting the country's economy. For example, consumers in the United States, seeing that they can change the policy in their country, are gaining confidence and beginning to spend more, which was evident in the increase of car sales (9.86%) at the end of 2016 [2].

As for the external economy, the introduction of trade restrictions on imports of cheap goods to the US market, the promised increase in budget spending on infrastructure projects (\$ 1 trillion over 10 years) can lead to accelerated inflation, which will have significant consequences for the global economy. In foreign economic policy, the main goal of the new administration can be to fight the growing China and restrain its economic expansion, including through trade protectionist measures [3].

### Bibliography:

1. Регнум [Электронный ресурс] / Трамп. – Режим доступа: <https://regnum.ru/news/polit/2205182.html>
2. Лента.ru [Электронный ресурс] / Трамп победил. – Режим доступа: <https://lenta.ru/articles/2016/11/09/trumpwin/>
3. Газета.ru [Электронный ресурс] / Последствия победы Трампа. – Режим доступа: <https://www.gazeta.ru/business/2017/01/18/10481231.shtml#page1>

## ВЛИЯНИЕ ПРЕЗИДЕНСТВА ТРАМПА НА МИРОВУЮ ЭКОНОМИКУ

Бородин Н. А. – студент, Рогозина И. В. – д.ф.н., профессор

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

8 ноября 2016 года президентом США стал Дональд Трамп. Это оказалось неожиданностью не только для многих рядовых граждан, но для ведущих экономистов во всем мире. Первым последствием стало обрушение фондовых рынков: основные фондовые индексы США снизились на 3-4%. Кроме того, победа Трампа на выборах повлекла за собой падение доллара по отношению к другим валютам. Доллар ослаб к иене – на 3,46% [3]. Это связано с тем, что рынки рассматривали Х.Клинтон как более предсказуемого кандидата, в то время как с Трампом связана неопределенность в отношении экономики, внешней политики и международной торговли. В настоящее время экономисты задаются вопросом о том, как отреагирует мировая экономика на президентство Дональда Трампа в долгосрочной перспективе?

Базовая идея нового президента состоит в том, чтобы:

- сконцентрироваться на развитии экономики США;
- не распылять рабочую силу по миру;
- не пытаться повлиять на другие страны;
- создавать рабочие места и бизнесы в США.

Доминирование республиканцев в органах власти США означает курс на уменьшение государственного вмешательства в экономику и снижение налогового бремени на физических и, в особенности, юридических лиц. Трамп и Конгресс, в котором обе палаты подконтрольны республиканцам, в этом году смогут реализовать основные предвыборные обещания во внутренней политике – налоговую реформу и отмену ряда мер, реализованных администрацией Барака Обамы. Так, налог на прибыль компаний предполагается снизить с 35 до 15% [1]. Ожидается, что масштабная налоговая реформа стимулирует увеличение доходов корпораций и в перспективе оживит экономический рост, повысит конкурентоспособность США на мировом рынке, укрепит позиции среднего класса, стимулирует бизнес-инвестиции. Психологический эффект от избрания президентом США Трампа сейчас влияет на экономику страны. Например, потребители в США, увидев, что могут изменить политику в своей стране, обретают уверенность и начинают больше тратить, что видно, по росту продаж машин на 9,86% в конце 2016 года [2].

Что касается внешней экономики, то введение торговых ограничений на импорт дешевых товаров на американский рынок, обещанное увеличение бюджетных расходов на инфраструктурные проекты (\$1 трлн. в течение 10 лет) может привести к ускорению инфляции в США, что будет иметь существенные последствия для всей мировой экономики. Во внешнеэкономической политике, основной целью новой администрации может стать борьба с усиливающимся Китаем и сдерживание китайской экономической экспансии, в том числе при помощи мер торгового протекционизма [3].

### Список литературы:

1. Регнум [Электронный ресурс] / Трамп. – Режим доступа: <https://regnum.ru/news/polit/2205182.html>
2. Лента.ru [Электронный ресурс] / Трамп победил. – Режим доступа: <https://lenta.ru/articles/2016/11/09/trumpwin/>
3. Газета.ru [Электронный ресурс] / Последствия победы Трампа. – Режим доступа: <https://www.gazeta.ru/business/2017/01/18/10481231.shtml#page1>

THE SPECIFIC FEATURES OF ARCHITECTURE OF BARNAUL  
Eryomina J. O. – student, Kremneva A. V. – Ph.D., assistant professor  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

The article presents the study of the specific architectural features of Barnaul - one of the oldest cities of West Siberia. The history of the city and its architecture dates back to 1730 and can be divided into 4 periods: mining, merchant, Soviet and modern.

Its history of Barnaul began three hundred years ago due to the wealth of Altai land – huge reserves of copper ore were discovered here by Russian miners. The city's founding father is a famous Russian factory owner Akinfiy Demidov, who built the Barnaul copper smelting factory in 1738. This factory gave birth to Barnaul - the biggest "mining city" in Siberia in the XVIII – first half of XIX century.

Today there are more than two dozen monuments of architecture and history built in the traditions of classicism in Barnaul. The heart of the city's history is Demidov square, built in 1818-1852, which is a unique sample of the early 1800s architecture. The square's ensemble looks harmonically and complete, because of the large buildings of the factory's hospital, mining college, almshouse and Dimitriy Rostovsky church. This square, designed in the style of Russian classicism, was often called "a corner of Saint Petersburg". Many travelers of that time noted that there were some places in Barnaul that reminded them of Saint Petersburg. It was so because Barnaul was designed by the disciples of distinguished architects, who had designed Saint Petersburg. Barnaul was initially designed according to one unified plan with a parallel-perpendicular location of the streets just like in St. Petersburg.

In 1893 the Barnaul factory was closed and the city turned into in a big trade center. The merchant period in architecture of the city (from the middle of the 19th to the beginning of the 20th century) is characterized by eclecticism dominating in the urban development. The shops of Smirnov and Morozov in Tolstoy Street, the gymnasium of Budkevich, the Polyakov's trading house are wonderful samples of that period. One of the notable buildings of the early XX –th century, designed in the Art Nouveau style, is the former merchant house of Yakovlev and Polyakov (a monument of federal significance) at the intersection of Gorky and Korolenko streets. The House of merchants Shadrin, decorated with rich wooden carvings is another remarkable sample of architecture.

Unfortunately the big fire of May 2, 1917 destroyed many wooden houses. The brick buildings also suffered. In the 30s of the XX-th century, during the soviet period, the temples and cathedrals of Barnaul were also destroyed, therefore the face of the historical city was not preserved. In the 1910s-1930s, there was a plan for building Barnaul according to the principle of a "garden city", with a circular area in the centre with six symmetrical radial boulevards. In 1930-1950ss the ensemble of the central Lenin prospect was formed, which was designed by the Leningrad design institutes. One of the most significant buildings of that time is "The house under the spire" situated in October square. The house constructed in 1953-1956 was designed by Jacov Doditsa and represents a sample of Stalin's neoclassicism in architecture. It is crowned with a tower and a clock, a 15-meter tall spire and a wind-spinner.

Begging from late 1950s Barnaul, as well as other soviet cities, went through a period of "architectural extravagance" liquidation. The change of style led to serious consequences. On the one hand, mass housing construction began, on the other hand, faceless identical housing appeared.

In 1990s the city's architects gained independence and many pompous buildings in the style of merchant mansions of the late 19th century appeared in Barnaul: the main office of "Sberbank", a residential house with domes, nicknamed "Three heroes", residential houses in Socialistichesky prospect, etc. In recent years, houses have been built in a more restrained style, taking into account local cultural traditions and historical heritage - the influence of world architectural tendencies are also noticeable. Since the beginning of the 2000s, Barnaul, one of the first cities in Siberia, has been "growing up" with high-rise buildings that form its unique image, the so-called "skyline". The main



"skyscrapers" were built between Krasnoarmeysky and Lenin Prospects, and along Komsomolsky Prospect.

To conclude we should say that Barnaul has its unique architectural image that combines samples of classicism, eclecticism, soviet neoclassical style and modern architecture.

### **Bibliography:**

1. Architecture of Barnaul City. [Электронный ресурс] / Russia Travel Blog. All About Russia in English. - Режим доступа: <http://russiatrek.org/blog/cities/architecture-of-barnaul-city/>
2. Wikipedia [Электронный ресурс] / Свободная энциклопедия. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/История\\_Барнаула](https://ru.wikipedia.org/wiki/История_Барнаула)
3. Степанская Т.М. Архитектура Алтая VIII- начала XX в.: проблема интерпретации столичной архитектурной школы на территории Сибири [Текст]: учебное пособие / Т. М. Степанская. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2014 – 140 с.

### **ОБ АРХИТЕКТУРНЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ГОРОДА БАРНАУЛА**

Еремина Ю. О. – студент, Кремнева А. В. – к.ф.н., доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

В статье рассматриваются некоторые особенности архитектуры города Барнаула – одного из старейших городов западной Сибири. История города и его архитектуры начинается с 1730 года, и может быть разделена на 4 периода развития: горнозаводской, купеческий, советский и современный.

Барнаул возник триста лет тому назад благодаря богатству земли Алтая, в которой были обнаружены значительные запасы медной руды. Отцом-основателем города считается знаменитый русский промышленник Акинфий Демидов, построивший в 1738 году барнаульский медеплавильный завод. Этот завод дал начало Барнаулу – крупнейшему горнозаводскому городу Сибири конца XVIII-начала XIX века.

На сегодняшний день в Барнауле сохранилось свыше 20 памятников архитектуры и истории, созданных в традициях классицизма. Историческим центром города является Демидовская площадь, построенная в 1818-1852 гг., представляющая собой уникальный образец архитектуры начала 19 века. Ансамбль Демидовской площади выглядит гармонично благодаря зданиям горнозаводского госпиталя и училища, а также зданию богадельни и храма Димитрия Ростовского. Площадь, спроектированная в стиле русского классицизма, часто называли «уголком Санкт-Петербурга». Многие путешественники того времени отмечали, что местами Барнаул очень напоминал Санкт-Петербург. И это неудивительно, так как Барнаул изначально проектировался учениками выдающихся архитекторов Санкт-Петербурга. Также как и Санкт-Петербург Барнаул строился по единому плану с перпендикулярно-параллельным расположением улиц.

После закрытия в 1893 году медеплавильного завода Барнаул становится крупным торговым центром. Для купеческого периода в архитектуре Барнаула (с середины 19 до начала 20 века) характерен стиль эклектики, преобладавший в городском строительстве. Магазины Смирнова и Морозова на улице Толстова, гимназия Будкевич и торговый дом купца Полякова являют собой прекрасные примеры архитектуры того времени. Одно из примечательных зданий начала XX века, построенных в стиле Art Nouveau – бывший дом Яковлева и Полякова, памятник федерального значения на пересечении улиц Горького и Короленко. Другим интересным архитектурным памятником является дом купцов Шадриных, украшенный богатой деревянной резьбой.

К сожалению, многие деревянные здания Барнаула были уничтожены крупным пожаром, который произошел 2 мая 1917 года. Пострадали и кирпичные здания. В 30-е годы XX столетия, в течение советского периода, были разрушены барнаульские церкви и храмы, поэтому исторический облик города не сохранился. В 1910-1930-х годах существовал план застройки Барнаула по принципу «города-сада», где центром является круглая площадь, от

которой отходило бы шесть симметричных радиусов — бульваров. С 30-х по 50-е годы XX века формировался ансамбль центрального проспекта в городе — проспекта Ленина, который был спроектирован ленинградскими проектными институтами. Одно из значительных зданий этого времени — «Дом под шпилем» на площади Октября. Здание, спроектированное Яковом Додицей и построенное в 1953-1956 гг., представляет собой последний образец сталинского неоклассицизма в архитектуре города. Дом венчает башня с часами, на которой находятся 15 метровый остроконечный шпиль и флюгер.

С конца 50-х годов XX века в Барнауле, как и повсюду по стране, начали бороться с «архитектурными излишками». Смена стиля привела к серьезным последствиям. С одной стороны, началось массовое строительство жилья, с другой — появились безликие одинаковые жилые массивы.

С 90-х годов архитекторы города получили независимость и возникло множество помпезных зданий в духе купеческих особняков конца XIX века: главный офис «Сбербанка», жилой дом с куполами, прозванный «Три богатыря», элитные жилые дома на Социалистическом проспекте. В последние годы строятся дома в более сдержанном стиле, учитывая местные культурные традиции и историческое наследие. Заметно и влияние мировых архитектурных тенденций. С начала 2000-х годов Барнаул, один из первых в Сибири, начал застраиваться высотными зданиями. Основные «высотки» построены между Красноармейским проспектом и проспектом Ленина, а также в районе Комсомольского проспекта.

В заключение хотелось бы отметить, что архитектурный облик города Барнаула является в своем роде уникальным и сочетает в себе здания, построенные в классическом стиле, с эклектикой, неоклассицизмом, а также образцами современной застройки.

#### Библиография:

1. Architecture of Barnaul City. [Электронный ресурс] / Russia Travel Blog. All About Russia in English. – Режим доступа: <http://russiatrek.org/blog/cities/architecture-of-barnaul-city/>
2. Wikipedia [Электронный ресурс] / Свободная энциклопедия. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/История\\_Барнаула](https://ru.wikipedia.org/wiki/История_Барнаула)
3. Степанская Т.М. Архитектура Алтая VIII- начала XX в.: проблема интерпретации столичной архитектурной школы на территории Сибири [Текст]: учебное пособие / Т. М. Степанская. – Барнаул: Изд-во Алт.ун-та, 2014 – 140 с.

#### USING ENERGY MANAGEMENT TO SOLVE TIME CRISIS

Ermakov E. A. – student, Kremneva A. V. – associate professor,  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

What do most of us do in response to rising demands in the workplace? We take long hours, which inevitably reflects on us physically, mentally, and emotionally. That leads to declining levels of engagement, increasing levels of distraction and high turnover rates among employees [1].

We spend a lot of energy trying to save time, but in reality, we should be doing it the other way around: spending time trying to boost our energy. The reason is time is worthless without energy.

The most natural way to have more energy is to use less. So, how do we increase our working efficiency? First, we should get rid of multitasking. As Matthew MacKinnon, MD identified in a “Psychology Today” column: “Science has consistently shown that the human brain can only sustain attention on one item at a time.” [2]

The next step is to focus on the next categories:

*The Body (Physical Energy).* Balanced nutrition, exercise, quality sleep, and rest increase people’s basic energy levels, as well as their ability to manage their emotions and focus their attention.

*The Emotions (Quality of Energy).* When people are able to take more control of their emotions, they can improve the quality of their energy, regardless of the external pressures they're facing.

*The Mind (Focus of Energy).* Distractions are costly. A temporary shift in attention from one task to another – take a phone call, for example – increases the amount of time necessary to finish the primary task by as much as 25%. It's far more productive to fully focus for 90 to 120 minutes, take true a break, and then fully focus on the next activity.

In conclusion, saving energy is much more efficient than micromanaging time. When you have the intention, the energy, and the motivation, you will naturally use your available time. And once you solve the energy problem, the time problem will take care of itself.

#### Bibliography:

1. Harvard Business Review [Электронный ресурс] / Manage Your Energy, Not Your Time. – Режим доступа: <https://hbr.org/2007/10/manage-your-energy-not-your-time>
2. Psychology Today [Электронный ресурс] / The Myth of Multitasking. – Режим доступа: <https://www.psychologytoday.com/blog/the-neuroscience-mindfulness/201601/the-myth-multitasking>

### МЕНЕДЖМЕНТ ЭНЕРГИИ КАК РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ КРИЗИСА ВРЕМЕНИ

Ермаков Е. А. – студент, Кремнева А. В. – к.ф.н., доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Что делает большинство из нас в ответ на растущую нагрузку на рабочем месте? Увеличивает рабочее время, что неизбежно отражается на нас умственно, физически и эмоционально. Это приводит к снижению уровня вовлеченности, повышенному отвлечению внимания и высокой текучести кадров среди сотрудников компании [1].

Мы тратим значительное количество энергии, пытаюсь сэкономить время, тогда как на самом деле мы должны тратить время на управление энергией. Причина в том, что время без энергии обесценивается.

Каким образом можно повысить эффективность работы? Наиболее естественный способ увеличить ресурсы энергии – тратить меньше. Во-первых, необходимо избавиться от многозадачности. Доктор наук Мэтью МакКиннон в колонке «Психологии сегодня» обозначил: «Наука последовательно показала, что человеческий мозг способен удерживать внимание только на одной вещи одновременно» [2].

Следующим шагом является применение указанных методов из нижеперечисленных сфер:

*Тело (физическая энергия).* Сбалансированное питание, физические упражнения, качественный сон и отдых повышают базовые ресурсы энергии человека, также как и способность управлять эмоциями и фокусировать внимание.

*Эмоции (качество энергии).* Когда человек способен брать под контроль эмоции, он может улучшить качество своей энергии вне зависимости от внешнего давления, с которым он сталкивается.

*Ум (фокус энергии).* Отвлечение внимания пагубно: временное смещение с одной задачи на другую, например телефонный звонок, увеличивает время, необходимое для завершения основной задачи на 25%. Наиболее эффективный подход – полностью сосредоточиться на одной задаче в течение 90-120 минут, сделать перерыв, затем полностью сосредоточиться над другим заданием.

В заключение, экономия энергии наиболее эффективна по сравнению с управлением времени на микро-уровне. Когда у вас есть мотивация и энергия, вы будете естественным образом использовать доступные ресурсы времени. И как только вы решите проблему нехватки энергии, проблема недостатка времени позаботится сама о себе.

#### Список литературы:

1. Harvard Business Review [Электронный ресурс] / Manage Your Energy, Not Your Time. – Режим доступа: <https://hbr.org/2007/10manage-your-energy-not-your-time>
2. Psychology Today [Электронный ресурс] / The Myth of Multitasking. – Режим доступа: <https://www.psychologytoday.com/blog/the-multitasking> -neuroscience-mindfulness/201601/the-myth-multitasking

#### INCREASING ROLE OF VEGETABLE PRODUCTS UNDER CONDITIONS OF UNSTABLE ECONOMIC SITUATION IN RUSSIA

Kovner A. A. – student, Ugarova I. V. – C.of T.S., Rogozina I. V. – Ph.D., Doctor of Science  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

In modern conditions when Russia's national economy is facing a difficult period, and the population's purchasing power is decreasing, it is important that food products be both useful and affordable for a wide range of consumers. Therefore, development and launching vegetable products rich in micronutrients are becoming pressing and timely.

Pumpkin is one of such products. This frugal plant is becoming more and more popular in Russia. Pumpkin acreage is increasing every year: from 5,4 thousand hectares in 2010 to 18,4 thousand hectares in 2015 (fig. 1) [1].

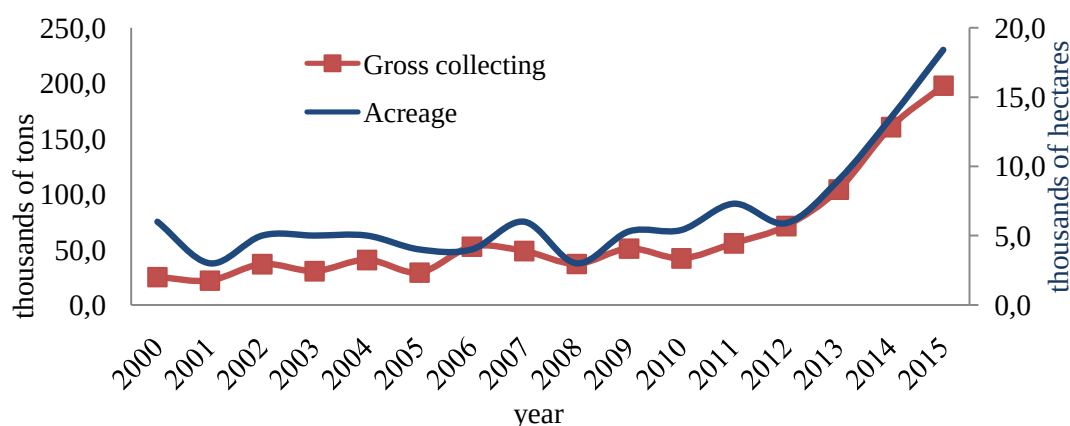


Fig. 1 – Dynamics of acreage and gross collection of pumpkin in the Russian Federation

Most of attractive, from the point of view of novelty, products from pumpkin (juices, purees, etc.) are delivered to the market by foreign producers. At the same time such pumpkin products as jams, puddings and fruit candy are practically unavailable.

To find out consumer preferences concerning pumpkin products we conducted a sociological survey. The survey results show that 65% of the respondents have this product in their diet because they consider it healthy. At the same time 35% don't consume pumpkin products, as they do not think them tasty. According to the respondents to make pumpkin products tastier it is necessary to use such additional ingredients as nuts, raisins, fruits, etc. Only a fourth of the respondents were able to name all healthy nutrients found in pumpkin. Our research results show that consumers are insufficiently aware of the useful properties of pumpkin and have mixed feelings about pumpkin products.

Although pumpkin products are beneficial for human health there are technological and other problems that are putting obstacles in the way of launching them in the domestic market:

- 1) dependence of pumpkin crop yield on climatic factors [2];
- 2) lack of technologies for using pumpkin peel rich in zinc [3];
- 3) poor range of pumpkin food products in the domestic market, even despite availability of pumpkin flour, pumpkin oil, etc.;

For the solution of these problems we consider necessary:

1) to increase sown areas of pumpkin in those parts of Altai Krai that have favorable climatic conditions;

2) to process pumpkin in multipurpose production cooperatives, on the basis of the cycle "agricultural production-processing of raw materials-waste processing";

3) to expand pumpkin product assortment (production of new foodstuffs from pumpkin will require new production enterprises or diversification of activities of the existing ones in Altai Krai and Barnaul);

4) to popularize healthy foods, to expand consumers' knowledge of pumpkin and its healthy properties by marketing campaigns.

In case the range of pumpkin products increases in Altai Krai's market one should expect a reduction of prices, and, as a result, their affordability for consumers. Increasing demand for healthy food products will have favorable effect on the population's health.

#### Bibliography:

1. Выращивание тыквы в России в 2000-2015 гг. [Электронный ресурс] / Экспертно-аналитический центр агробизнеса. – Режим доступа :<http://ab-centre.ru/news/vyraschivanie-tykvy-v-rossii-v-2000-2015-gg>. – Загл. с экрана.

2. Потребительский рынок нуждается в тыквенных семенах и масле [Электронный ресурс] / РИА Новости. – М., 2016. – Режим доступа :<https://ria.ru/economy/20160602/1442012446.html> . – Заглавие с экрана.

3. Витаминная тыква: как использовать мякоть, семечки и кожуру [Электронный ресурс] / Аргументы и Факты. – М., 2011. – №41. – Режим доступа :<http://www.aif.ru/food/products/28510> . – Заглавие с экрана.

#### ВОЗРАСТАНИЕ РОЛИ ПРОДУКТОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В УСЛОВИЯХ НЕСТАБИЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В РОССИИ

Ковнер А. А. – студент, Угарова Ю. В. – к.т.н., Рогозина И. В. – д.филол.н., профессор  
Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова (г. Барнаул)

В современных условиях, когда российская экономика переживает сложный период, а покупательная способность населения снижается, важно, чтобы продукты питания были и полезными, и доступными для широкого круга потребителей. В этой связи разработка и выведение на рынок продуктов на основе растительного сырья богатых микронутриентами становятся неотложными и своевременными.

Одним из таких продуктов является тыква. Это неприхотливое растение набирает все большую популярность в России. Посевные площади тыквы с каждым годом увеличиваются: с 5,4 тыс. га в 2010 году до 18,4 тыс. га в 2015 году (рис.1) [1].

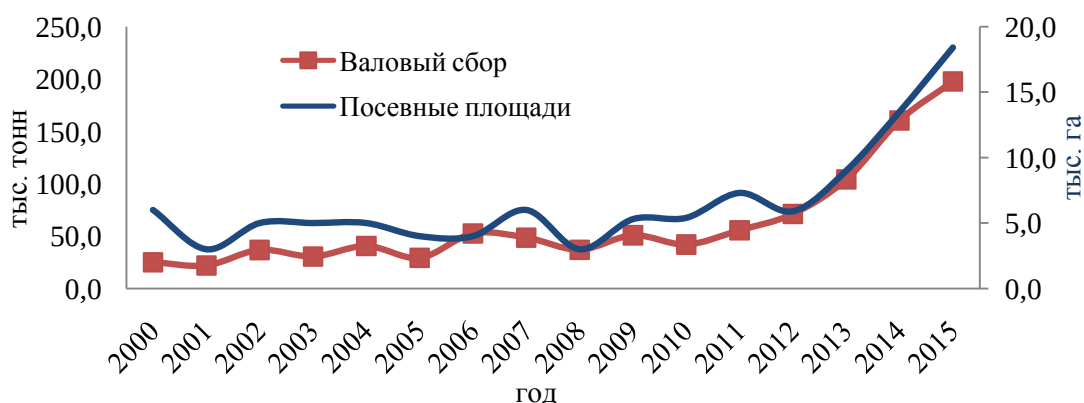


Рис. 1 – Динамика посевных площадей и валового сбора тыквы в РФ

Большая часть привлекательных, с точки зрения новизны, продуктов из тыквы (соки, пюре и др.) поставляется на рынок зарубежными товаропроизводителями. Вместе с тем, такие тыквенные продукты, как джем, пудинги, пастила практически отсутствуют.

Для выявления потребительских предпочтений в отношении продуктов из тыквы нами был проведён социологический опрос. Результаты опроса показывают, что у 65% респондентов данный продукт содержится в рационе, потому что они считают его полезным. При этом 35% не потребляют тыквенные продукты, считая их не вкусными. Согласно мнению респондентов, для улучшения вкусовых качеств продуктов из тыквы необходимо использовать такие ингредиенты как орехи, изюм, фрукты и др. Лишь четвертая часть респондентов указала все содержащиеся в тыкве полезные вещества. Таким образом, результаты исследования свидетельствует о недостаточной осведомленности потребителей о полезных свойствах тыквы и неоднозначном отношении к продуктам из тыквы.

Хотя продукты питания из тыквы полезны для здоровья человека на пути их выведения на рынок имеются технологические и иные проблемы:

- 1) зависимость урожайности тыквы от природно-климатических факторов [2];
- 2) отсутствие технологических возможностей использовать богатую цинком кожуру тыквы при производстве продуктов питания [3];
- 3) узость ассортимента пищевых продуктов из тыквы на отечественном рынке, несмотря на недавнее появление тыквенной муки, тыквенного масла и др.;

Для решения этих проблем считаем необходимым:

- 1) увеличивать посевы тыквы в районах Алтайского края с благоприятными климатическими условиями;
- 2) осуществлять переработку тыквы в рамках многофункциональных производственных кооперативов, на основе цикла «сельскохозяйственное производство – переработка сырья – переработка отходов»;
- 3) расширять ассортимент продуктов из тыквы (для производства новых пищевых продуктов из тыквы потребуются создание новых производственных предприятий или диверсификация деятельности существующих предприятий пищевой промышленности Алтайского края и г. Барнаула);
- 4) популяризировать здоровое питание, расширять знания потребителей о тыкве и ее полезных свойствах путем маркетинговых кампаний.

При повсеместном распространении продуктов из тыквы или на ее основе на рынке Алтайского края следует ожидать снижения их стоимости, и, как следствие, обеспечения доступности этих продуктов широкому кругу потребителей. Возрастающий спрос на продукты здорового питания благоприятно скажется на здоровье населения.

Список литературы:

1. Выращивание тыквы в России в 2000-2015 гг. [Электронный ресурс] / Экспертно-аналитический центр агробизнеса. – Режим доступа :<http://ab-centre.ru/news/vyraschivanie-tykvy-v-rossii-v-2000-2015-gg>. – Загл. с экрана.
2. Потребительский рынок нуждается в тыквенных семенах и масле [Электронный ресурс] / РИА Новости. – М., 2016. – Режим доступа :<https://ria.ru/economy/20160602/1442012446.html> . – Заглавие с экрана.
3. Витаминная тыква: как использовать мякоть, семечки и кожуру [Электронный ресурс] / Аргументы и Факты. – М., 2011. – №41. – Режим доступа :<http://www.aif.ru/food/products/28510> . – Заглавие с экрана.

## FULLY ACCESSIBLE ENVIRONMENT FOR PEOPLE WITH DISABILITIES AND OTHER LIMITED MOBILITY GROUPS OF POPULATION: FOREIGN EXPERIENCE

Markova A. A., Serebrennikova Y. P. - student, Levin A. V. - associate professor  
Altai State Technical University after I. I. Polzunov (Barnaul)

The problem of creating an accessible environment for people with reduced mobility and disabled people (RMDP) is one of the most urgent for the global community. According to official data there are about 650 million disabled persons (about 10%), in Europe persons with disabilities ranged from 22% to 37% of the population (60 million people). In our country, disabled people make up 10% (12.9 million people).

The aim of this work is the full development of an environment to provide equal access to priority objects and services in priority spheres of life of persons with disabilities and other disabled groups.

Currently in Russia there is no integrated solution available environment, and there are only partial and inconsistent inclusion of features to facilitate the movement of disabled people. The lack of ramps, hoists, tones, lights and means of information support is a small part of the list of barriers that stand in the way of people with disabilities on a daily basis [4]. In particular, this is due to the fact that the first normative documents regulating the rights of RMDP, was introduced relatively recently (since the 1990s) [1, 2]. Due to the low adaptability of the urban environment and buildings for these populations, many people with disabilities are unable to live a full life. In this regard, the problem of ensuring accessibility of the environment for livelihoods of people with disabilities requires an integrated approach.

In Europe, legislation concerning disabled people developed a long time ago. For example, in the UK still leads the Americans with disabilities act was passed in 1944. Therefore, in European countries, to date, has already formed the requirement of availability which does not allow possible difficulties of movement of the disabled person, and which do not include elements that impede any of his activities.

Adaptation measures for persons with disabilities adopted in these countries are numerous and apply to all priority facilities of life. Transport and engineering infrastructure adapted to the needs of people with disabilities to such a high level that the disabled person may own without assistance are all necessary infrastructure. And occasional difficulties are eliminated by trained personnel.

For the full implementation of the decision of problems of availability it is necessary to use international experience and practice, which at the moment are indicators of a positive outcome. To create comfortable living conditions for people with disabilities, consider their needs and implement the increase in the level of accessible environment in the complex, not the individual elements. It is necessary to use the resources: the legal, logistical, informational and financial [4].

The creation of a fully accessible environment in our country is complex enough, but when the quest for equal opportunity, protection against discrimination, to create conditions for independent life of disabled persons and their full integration into society on an equal basis with other citizens will help make the environment comfortable and convenient for all people.

### **Bibliography:**

1. Свод правил СП 59.13330.2012. Доступность зданий и сооружений маломобильным группам населения: нормативно-технический материал. – Москва, 2013. – 79 с.
2. Федеральный закон N 181-ФЗ от 24 ноября 1995 г. «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации». Москва, 1995 – 19 с.
3. Маркова А.А., Серебренникова Ю.П., Халтурина Л.В. Доступность обучения АлтГТУ для людей с ограниченными возможностями передвижения // Научно-образовательный журнал АлтГТУ «Горизонты образования» № 17, с. 21-24.
4. Маркова А.А., Серебренникова Ю.П., Халтурина Л.В. Формирование безбарьерной среды в АлтГТУ для маломобильных групп населения // Научно-теоретический журнал АлтГТУ «Ползуновский альманах». – 2016. – №3. – С. 210-214.

## ПОЛНОЦЕННАЯ ДОСТУПНАЯ СРЕДА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ДРУГИХ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ: ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

Маркова А. А., Серебренникова Ю. П. – студенты, Левин А. В. – доцент  
Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова (г. Барнаул)

Проблема создания доступной среды жизнедеятельности для людей с ограниченными возможностями передвижения и инвалидов является одной из самых актуальных для всего мирового сообщества. По официальным данным в мире около 650 млн. инвалидов (около 10%), в странах Европы инвалиды составляют от 22% до 37% населения (60 млн. человек). В нашей стране инвалиды составляют 10% (12,9 млн. человек).

Целью работы является полноценное формирование условий, позволяющих обеспечить равный доступ к приоритетным объектам и услугам в приоритетных сферах жизнедеятельности инвалидов и других маломобильных групп населения.

В настоящее время в России пока нет комплексного решения проблемы доступной среды, а существуют лишь частичное и непоследовательное включение элементов, облегчающих передвижение инвалидам. Отсутствие пандусов, подъёмных механизмов, звуковых сигналов светофоров и средств информационной поддержки – это малая часть перечня барьеров, которые встают на пути людей с ограничениями здоровья ежедневно [4]. В том числе это связано с тем, что первые нормативные документы, регламентирующие права МГН, были введены относительно недавно (с 1990-х годов).[1,2] Вследствие низкой приспособленности городской среды и зданий для таких групп населения многие из людей инвалидов не имеют возможности вести полноценный образ жизни. В связи с этим проблема обеспечения доступности среды жизнедеятельности для инвалидов в России требует комплексного подхода.

В Европе законодательство относительно инвалидов развивается давно. К примеру, в Великобритании до сих пор действующий закон об инвалидах был принят еще в 1944 году. Поэтому в Европейских странах, на сегодняшний момент, уже сформировались требования доступности, не допускающие возможности затруднения передвижения инвалида, и которые не включают элементов, препятствующих какой-либо его деятельности.

Меры по адаптации для инвалидов, принимаемые в данных странах, многочисленны и распространяются на все приоритетные объекты жизнедеятельности. Транспортная и инженерная инфраструктуры приспособлены для нужд людей с ограниченными возможностями до такого высокого уровня, что инвалиду возможно самостоятельно без посторонней помощи воспользоваться всей необходимой инфраструктурой. А возникающие иногда сложности устраняются специально обученным персоналом.

Для полноценной реализации решения проблемы доступности необходимо задействовать международный опыт и практику, которые, на сегодняшний момент, являются показателями позитивного результата. Для создания комфортных условий жизнедеятельности для инвалидов, необходимо учитывать их потребности и реализовывать повышение уровня доступной среды в комплексе, а не отдельными элементами. Для этого необходимо задействовать ресурсы: нормативно-правовые, материально-технические, информационные и финансовые [4].

Создание полноценной доступной среды в нашей стране задача достаточно сложная, но при стремлении к обеспечению равных возможностей, защите от дискриминации, созданию условий для независимой жизни инвалидов и их полной интеграции в общество наравне с другими гражданами поможет сделать окружающую среду комфортной и удобной для всех людей.

### Список литературы:

1. Свод правил СП 59.13330.2012. Доступность зданий и сооружений маломобильным группам населения: нормативно-технический материал. – Москва, 2013. – 79 с.



2. Федеральный закон N 181-ФЗ от 24 ноября 1995 г. «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации». Москва, 1995 – 19 с.

3. Маркова А.А., Серебренникова Ю.П., Халтурина Л.В. Доступность обучения АлтГТУ для людей с ограниченными возможностями передвижения // Научно-образовательный журнал АлтГТУ «Горизонты образования» № 17, с. 21-24.

4. Маркова А.А., Серебренникова Ю.П., Халтурина Л.В. Формирование безбарьерной среды в АлтГТУ для маломобильных групп населения // Научно-теоретический журнал АлтГТУ «Палзуновский альманах» №3, 2016, с. 210-214.

#### PROBLEMS OF DOMESTIC TOURISM IN RUSSIA

Oliynek A. V. – student, Rogozina I. V. – Ph.D., Doctor of Science  
Altay State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

At present domestic tourism, as a branch of Russia's economy, is of higher priority. However, its development is facing at least 2 problems.

The main problem is that domestic tourism is very expensive. This refers to accommodation in hotels and boarding houses, as well as to airfares. Foreign operators make the most of this situation, offering a huge number of cheap tours to Turkey, Vietnam, Thailand, Greece, Italy and Spain, where service is better than at Russia's resorts. For these reasons, Russian citizens prefer foreign resorts. Expensive passenger transportation is caused by the fact that it is mostly provided by monopolists. In our opinion, one of the solutions to this problem can be a revision of tariffs for domestic air and railway transportation and creating conditions for competition in this market, which will reduce prices and increase demand. In addition, formation of tour packages for domestic tourists similar to foreign tour packages can make overall costs of tours lower.

The second problem of Russian domestic tourism is tourist infrastructure. Poor infrastructure turns off Russians from having holidays in the Russian Federation. An important part of infrastructure is accommodation: most of the hotel complexes were built in the Soviet times, and at present their look and quality do not meet the required standards. As a rule, Russians choose 3 or 4 star hotels, because the majority of tourists belong to the middle class. There are not enough 4 star hotels in the country. In spite of the fact that there are a lot of 3 star hotels, the service provided differs very much from Europe's similar hotels (Fig. 1).

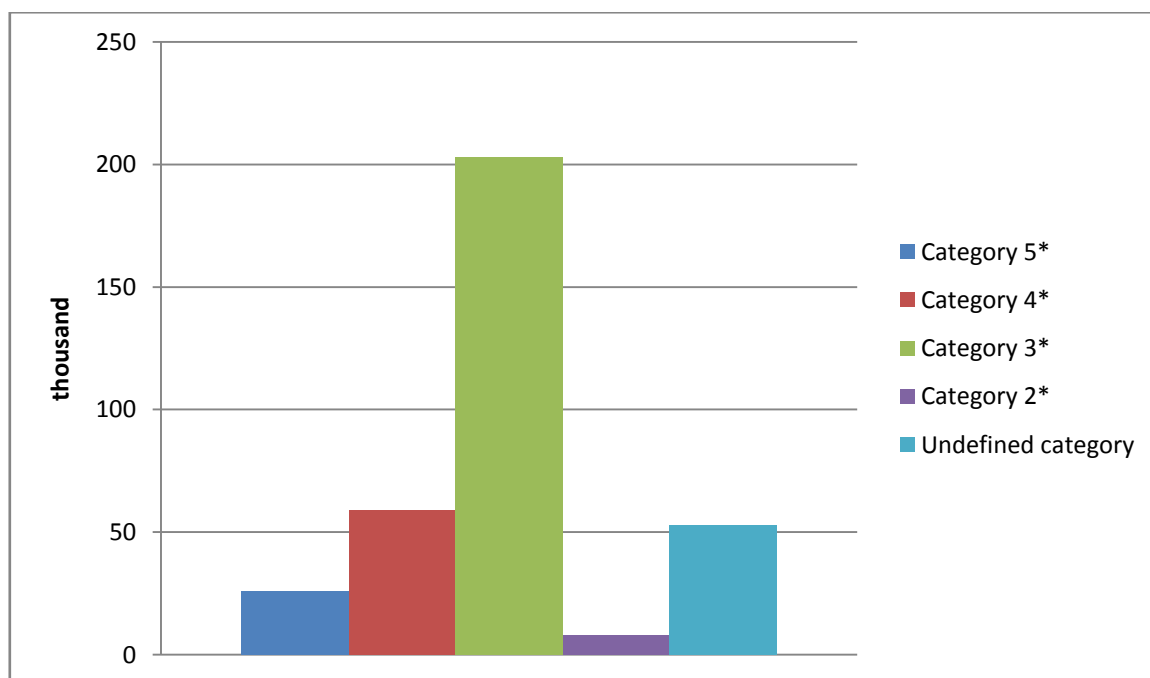


Figure 1. The number of hotels in Russia in 2015

In this regard, we consider it necessary to build new hotel centers and repair the old ones. In addition, it is advisable to construct extensive infrastructure meant for Russian tourists with the support of experts from the global tourism industry.

In order to find out the opinion of Russians about domestic tourism, we conducted a survey among 40 students from the Institute of Economics and Management at Altai State Technical University after I.I. Polzunov. We asked: "Do you think Russia is a country with a developed tourist industry?". 56% of the respondents said no. As a result of the survey we found out that 65% of the respondents prefer to travel abroad, not in Russia.

The respondents gave reasons for their answers:

- too expensive;
- poor infrastructure;
- low cultural level;
- poor service;
- few sights.

According to the respondents, the main problem is poor infrastructure (34%). 30% believe that Russian tourism offers poor services, 27% see the main problem in high costs (Fig. 2).

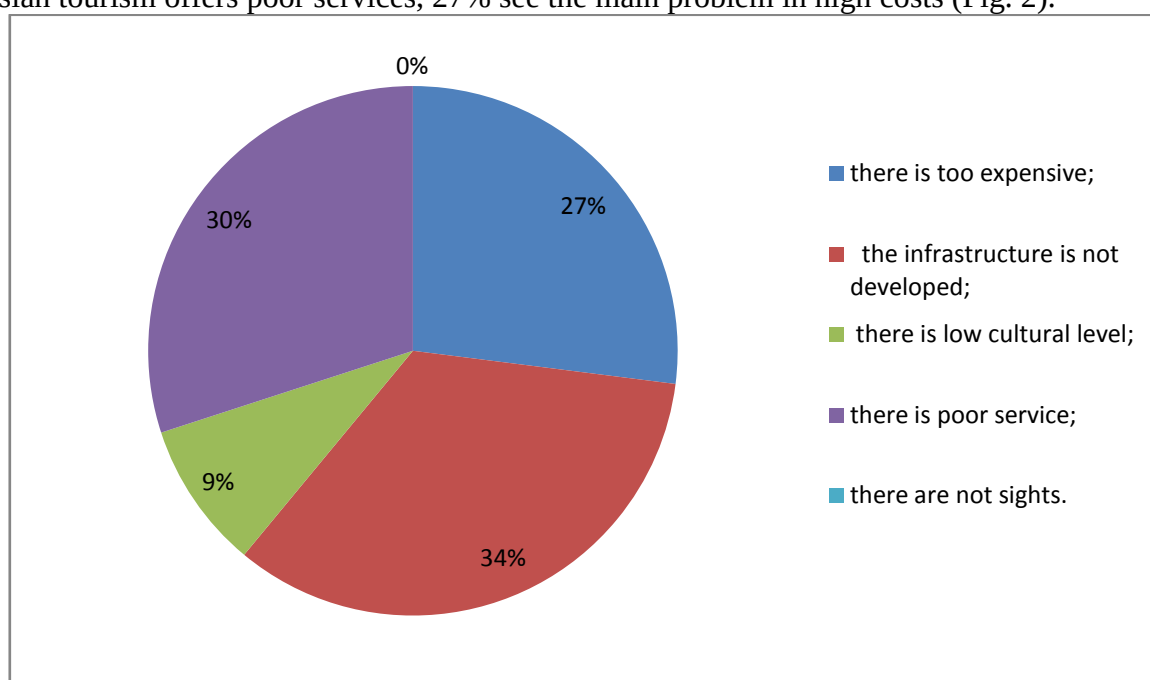


Figure 2. The reasons of refusal of domestic tourism

Thus, our findings confirm the fact that the Russian tourism industry is facing three major problems: high costs, poor infrastructure and poor services. Only after solving these problems, domestic tourism will begin to develop rapidly, and profits made as a result will have a positive impact on the development of Russia's economy as a whole.

#### Bibliography:

1. Hotelier PRO [Электронный ресурс]. – электрон.дан. – Режим доступа: <http://hotelier.pro/tourizm/item/1842-rosstat/1842-rosstat>

## ПРОБЛЕМЫ ВНУТРЕННЕГО ТУРИЗМА В РОССИИ

Олийнек А. В. – студент, Рогозина И. В. – д.филол.н., профессор

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

В настоящее время развитие внутреннего туризма, как отрасли экономики России, является одним из приоритетных. Однако на пути его развития имеется как минимум 2 круга проблем.

Главная проблема внутреннего туризма – это его дороговизна. Это касается как высоких цен на проживание в гостиницах и пансионатах, так и стоимости авиаперелетов. Зарубежные операторы пользуются этой ситуацией, выпуская на российский рынок огромное количество предложений недорогого отдыха в Турции, Вьетнаме, Таиланде, Греции, Италии и Испании, где уровень сервиса, превосходит тот, что могут предложить российские курорты. По этим причинам российские граждане предпочитают иностранные курорты. Дороговизна пассажиро-перевозок вызвана тем, что практически все они предоставляются монопольными компаниями. На наш взгляд, решение этой проблемы может заключаться в пересмотре тарифов на внутренние авиа- и железнодорожные перевозки путем создания условий для конкуренции на данном рынке, что позволит снизить цены и увеличить спрос. Кроме того, формирование турпакетов аналогичных зарубежным турпакетам в целом способно снизить стоимость туров.

Вторая проблема российского туризма – это туристическая инфраструктура. Плохая инфраструктура отпугивает россиян от проведения отпусков на территории РФ. Важной частью инфраструктуры являются условия проживания: большинство гостиничных комплексов было построено ещё в советские времена, и в настоящее время их вид и качество не соответствуют требуемым нормам. Как правило, люди в России выбирают гостиницы категории 3 или 4 звезды, так как большинство туристов принадлежит к среднему классу. В стране недостаточно гостиниц категории «4 звезды». Несмотря на то, что гостиниц категории «3 звезды» значительное количество, уровень сервиса существенно отличается от гостиниц той же категории в Европе (рис. 1).

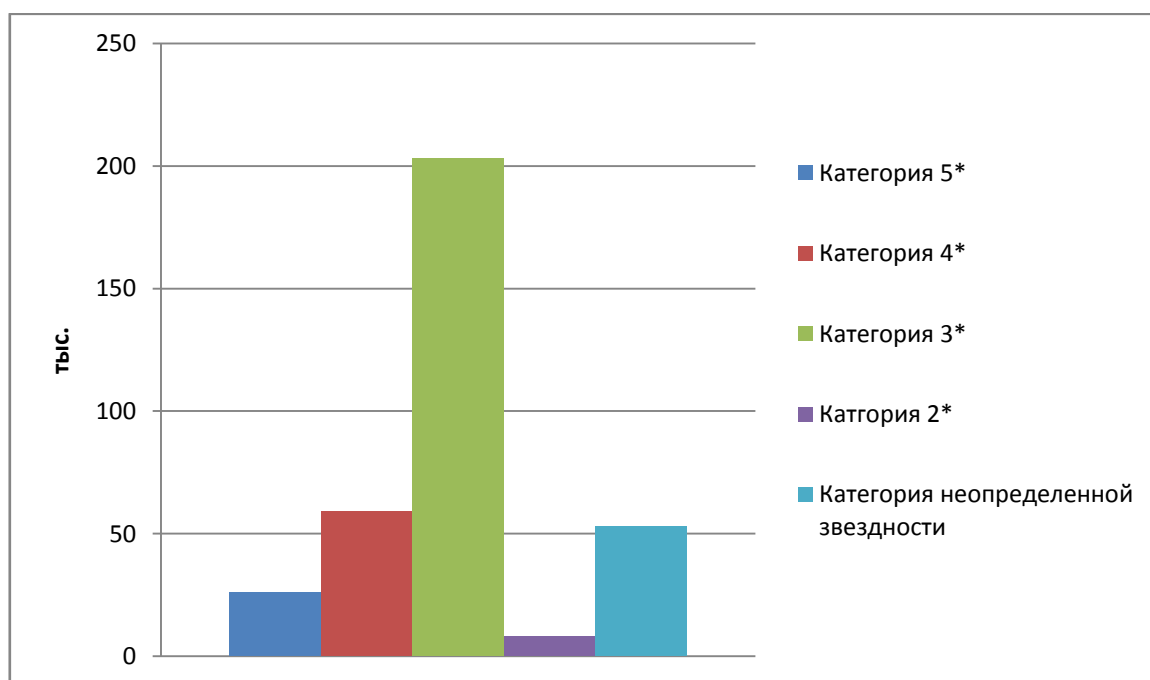


Рис. 1. Количество гостиниц и отелей в РФ за 2015 год

В этой связи мы считаем необходимым строительство новых гостиничных центров, а также ремонт старых. Кроме того целесообразно активизировать при поддержке экспертов

мировой туриндустрии процесс создания разветвлённой инфраструктуры, ориентированной на российских туристов.

С целью выявления мнения россиян о внутреннем туризме нами было проведено анкетирование, в котором приняло участие 40 студентов Института экономики и управления АлтГТУ Им. И.И. Ползунова. На первый вопрос: «Считаете ли вы Россию развитой туристической страной?» 56% опрошенных ответило, что Россия не является развитой туристической страной. В результате опроса было выяснено, что 65% опрошенных предпочитают отдыхать за границей, а не в России.

В опросе были предложены следующие варианты причин такого положения дел:

- слишком дорого,
- неразвита инфраструктура,
- низкий культурный уровень,
- плохой сервис,
- нет достопримечательностей.

По мнению респондентов, основной проблемой является неразвитая инфраструктура (34%), 30% считает, что у российского туризма плохой сервис, 27% видит основную проблему в дороговизне туризма (рис. 2).

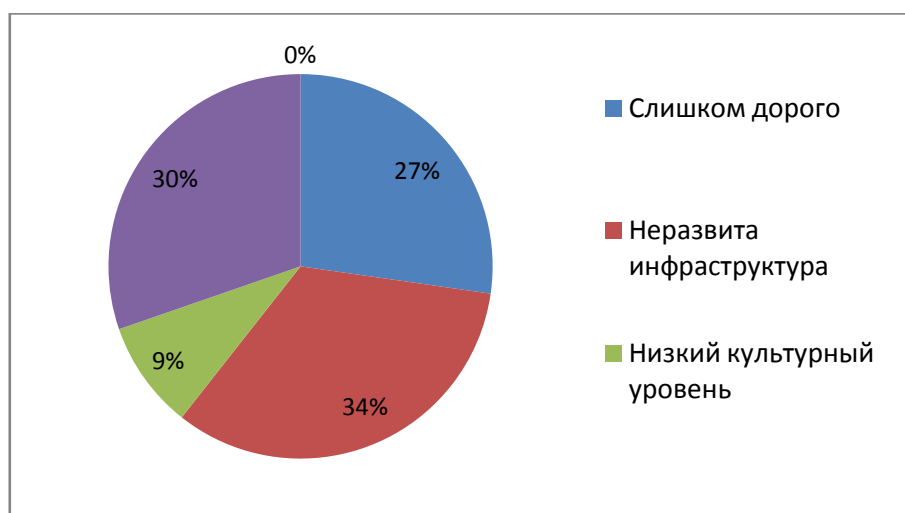


Рис. 2. Причины отказа от внутреннего туризма

Таким образом, результаты нашего опроса подтверждают наличие трех проблем, которые имеет российский туризм: дороговизна, неразвитая инфраструктура и плохой сервис. Только решив эти проблемы, внутренний туризм начнёт стремительно развиваться, и полученная прибыль окажет положительное влияние на развитие экономики России в целом.

Литература:

1. Hotelier PRO [Электронный ресурс]. – электрон.дан. – Режим доступа: <http://hotelier.pro/tourizm/item/1842-rosstat/1842-rosstat>

## BRITAIN AND EUROPEAN UNION: «ISLAND IN STORMY SEA»

Panina D. E. – student, Rogozina I. V. – Ph.D., Doctor of Science

Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

The European Union is a union of 28 European States, which is based on political and economic unification. Legally, it was fixed by an agreement, which came into effect on November 1<sup>st</sup> 1993. The agreement helped to create a standardized system of laws due to which a common market that guarantees free movement of goods, services, capital and people was formed, including the abolition of passport control within the Schengen area. The union also works out common economic policy (trade, agriculture, regional development etc.) [1].

The UN member countries have the right to withdraw from the European Union, but no state had made this decision until June 23 2016, when the UK held a nationwide referendum. During the referendum the nation was supposed to make a decision on whether the United Kingdom should remain a member of the European Union. According to the results of the referendum 17 410 742 votes were cast for Britain's exit from the EU (Brexit), 16 141 241 – votes against [2].

### Should the United Kingdom remain a member of the European Union?

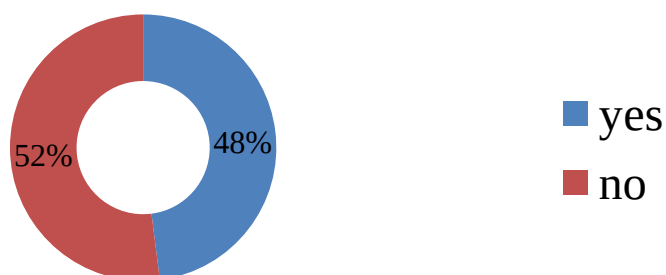


Fig. 1 The results of the referendum of June 23, 2016, %

This decision was caused by a number of economic problems that the UK was facing as a result of its membership in the EU:

- setting uniform prices for agricultural products, while the United Kingdom needed badly high purchase prices, which had a negative effect on the country's economy as it led to overpricing [3];
- growing numbers of migrants, whom the UK could not control and support (allowances, points of detention of migrants, etc.) [4];
- growing yearly payments to the EU budget, which made the country save money in such important areas as health care and transportation.

Supporters of Britain's exit from the EU proceeded from the assumption that as a result of Brexit, the United Kingdom will be able to:

- head for independent development in various sectors of the economy, including the financial sector;
- save significant funds previously deducted in the EU budget, which will allow, for example, to develop railway transportation;
- to conclude in the future bilateral trade agreements with the help of the World Trade Organization with countries with rapidly growing economies such as China, Singapore, Brazil and India, as well as Russia.

According to the research institute "Open Europe" [5], this will allow the UK's GDP to grow if the British government, headed by the new Prime Minister Theresa May, begins to reduce state regulation in the economic sphere.

## GDP of Great Britain

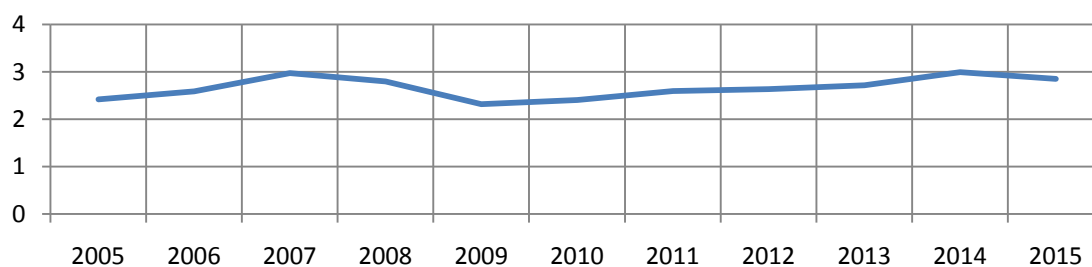


Fig. 1 The change in the GDP's level of Great Britain [6], trln. \$

We believe that the results of the referendum are consistent with Britain's "island mentality" which is expressed in keeping a distance, despite the country's key position in the EU and international organizations in decision-making [7]. Therefore, in our opinion, Great Britain will be able to develop in accordance with the chosen course and avoid a fall that is more threatening to the EU. Because what happened is, first of all, a big blow to Europe's unification of project.

### Bibliography:

1. Европейский союз [Электронный ресурс]. – электрон.дан. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%B2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9\\_%D1%81%D0%BE%D1%8E%D0%B7](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%B2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%81%D0%BE%D1%8E%D0%B7)
2. EU Referendum [Электронный ресурс]. – электрон.дан. – Режим доступа: [http://www.bbc.com/news/politics/eu\\_referendum/results](http://www.bbc.com/news/politics/eu_referendum/results)
3. Сельское хозяйство Великобритании [Электронный ресурс]. – электрон.дан. – Режим доступа: <https://geographyofrussia.com/selskoe-xozyajstvo-velikobritanii/>
4. Дождь: «Семь последствий. От падения фунта до отделения Шотландии» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tvrain.ru/articles/brexit-412017/>
5. Open Europe [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://en.wikipedia.org/wiki/Open\\_Europe](https://en.wikipedia.org/wiki/Open_Europe)
6. Валовой Внутренний продукт. Public Data [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.google.ru/publicdata/explore?ds=d5bncppjof8f9\\_&met\\_y=ny\\_gdp\\_mkt\\_p\\_cd&idim=country:GBR:IND:FRA&hl=ru&dl=ru#!ctype=l&strail=false&bcs=d&nselm=h&met\\_y=ny\\_gdp\\_mkt\\_p\\_cd&scale\\_y=lin&ind\\_y=false&rdim=region&idim=country:GBR:IND:FRA&ifdim=region&tstart=-310028400000&tend=1425574800000&hl=ru&dl=ru&ind=false](https://www.google.ru/publicdata/explore?ds=d5bncppjof8f9_&met_y=ny_gdp_mkt_p_cd&idim=country:GBR:IND:FRA&hl=ru&dl=ru#!ctype=l&strail=false&bcs=d&nselm=h&met_y=ny_gdp_mkt_p_cd&scale_y=lin&ind_y=false&rdim=region&idim=country:GBR:IND:FRA&ifdim=region&tstart=-310028400000&tend=1425574800000&hl=ru&dl=ru&ind=false)
7. The Question. Виктор Серков. «Почему Великобритания хочет выйти из состава ЕС?» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://thequestion.ru/questions/6879/pochemu-velikobritaniya-khochet-vyiti-iz-sostava-es>

### ВЕЛИКОБРИТАНИЯ И ЕВРОПЕЙСКИЙ СОЮЗ: «ОСТРОВ В БУШУЮЩЕМ МОРЕ»

Панина Д. Е. – студент, Рогозина И. В. – д. филол. н., профессор

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Европейский союз – это союз 28 европейских государств, в основе которого лежит политическое и экономическое объединение. Юридически он был закреплён договором, который вступил в силу 1 ноября 1993 года. Договор позволил создать стандартизированную систему законов, благодаря которой появился общий рынок, который гарантировал свободное движение товаров, услуг, капитала и людей, включая отмену паспортного контроля, в пределах Шенгенской зоны. Союз также вырабатывает общую политику в области экономики (торговли, сельского хозяйства, регионального развития т.д.) [1].

У стран-членов есть право выйти из Европейского союза, однако ни одно государство не принимало такого решения, вплоть до 23 июня 2016 г., когда в Великобритании был проведен всенародный референдум. Во время референдума нация должна была принять решение относительно членства страны в Евросоюзе.

Согласно результатам референдума, 17 410 742 голосов было отдано за выход Великобритании из состава ЕС (Brexit), 16 141 241 голосов – против [2].

**Нужно ли Соединенному Королевству  
оставаться членом Европейского союза?**

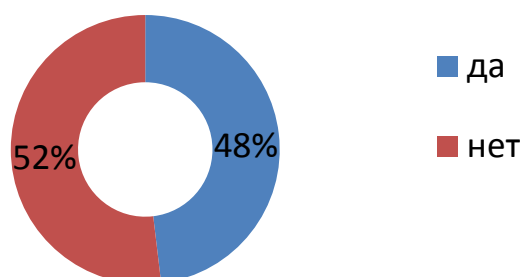


Рис. 1 Результаты голосования от 23 июня 2016 г., %

Такое решение было продиктовано целым рядом экономических проблем, которые возникли в Великобритании в результате членства в ЕС:

- установление единых цен на сельскохозяйственную продукцию, при острой нужде Соединенного Королевства в высоких закупочных ценах, что отрицательно сказалось на экономике страны, так как приводила к завышению цен [3];
- рост количества мигрантов, которых Великобритания не могла контролировать и содержать (пособия, пункты содержания мигрантов и т.д.) [4];
- увеличение ежегодных выплат в бюджет ЕС, которые вынуждали страну экономить средства в таких важных сферах, как здравоохранение и транспорт.

Сторонники выхода Великобритании из ЕС исходили из того, что в результате Brexit, Соединенное Королевство сможет:

- взять курс на самостоятельное развитие в различных сферах экономики, в том числе – финансовом секторе;
- сэкономить значительные средства, отчислявшиеся прежде в бюджет ЕС, что позволит развивать, например, железнодорожное сообщение;
- заключить в будущем двусторонние торговые договоры при помощи Всемирной Торговой Организации со странами с быстро растущими экономиками, такими как Китай, Сингапур, Бразилия и Индия, а также Россия.

По мнению исследовательского института «Опен Еуро» [5] это позволит ВВП Великобритании расти, если британское правительство, во главе с новым премьер министром Терезой Мэй приступит к сокращению государственного регулирования в экономической сфере.



Рис. 2 Изменение уровня ВВП Великобритании [6], трлн. \$

Мы полагаем, что результаты референдума согласуются с «островным менталитетом» Британии, который выражается в стремлении сохранять дистанцию, не смотря на ключевые позиции в ЕС и международных организациях при принятии решений [7]. Поэтому, на наш взгляд, Великобритания сможет развиваться в соответствии с выбранным курсом и избежать падения, которое в большей мере угрожает ЕС. Поскольку случившееся – в первую очередь большой удар по проекту объединения Европы.

### Литература:

1. Европейский союз [Электронный ресурс]. – электрон.дан. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%B2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9\\_%D1%81%D0%BE%D1%8E%D0%B7](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%B2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%81%D0%BE%D1%8E%D0%B7)
2. EU Referendum [Электронный ресурс]. – электрон.дан. – Режим доступа: [http://www.bbc.com/news/politics/eu\\_referendum/results](http://www.bbc.com/news/politics/eu_referendum/results)
3. Сельское хозяйство Великобритании [Электронный ресурс]. – электрон.дан. – Режим доступа: <https://geographyofrussia.com/selskoe-xozyajstvo-velikobritanii/>
4. Дождь: «Семь последствий. От падения фунта до отделения Шотландии» [Электронный ресурс]. – электрон.дан. – Режим доступа: <https://tvrain.ru/articles/brexit-412017/>
5. Open Europe [Электронный ресурс]. – электрон.дан. – Режим доступа: [https://en.wikipedia.org/wiki/Open\\_Europe](https://en.wikipedia.org/wiki/Open_Europe)
6. Валовой Внутренний продукт. Public Data [Электронный ресурс]. – электрон.дан. – Режим доступа: [https://www.google.ru/publicdata/explore?ds=d5bncppjof8f9\\_&met\\_y=ny\\_gdp\\_mkt\\_p\\_cd&idim=country:GBR:IND:FRA&hl=ru&dl=ru#!ctype=l&strail=false&bcs=d&nselm=h&met\\_y=ny\\_gdp\\_mkt\\_p\\_cd&scale\\_y=lin&ind\\_y=false&rdim=region&idim=country:GBR:IND:FRA&ifdim=region&tstart=-310028400000&tend=1425574800000&hl=ru&dl=ru&ind=false](https://www.google.ru/publicdata/explore?ds=d5bncppjof8f9_&met_y=ny_gdp_mkt_p_cd&idim=country:GBR:IND:FRA&hl=ru&dl=ru#!ctype=l&strail=false&bcs=d&nselm=h&met_y=ny_gdp_mkt_p_cd&scale_y=lin&ind_y=false&rdim=region&idim=country:GBR:IND:FRA&ifdim=region&tstart=-310028400000&tend=1425574800000&hl=ru&dl=ru&ind=false)
7. The Question. Виктор Серков. «Почему Великобритания хочет выйти из состава ЕС?» [Электронный ресурс]. – электрон.дан. – Режим доступа: <https://thequestion.ru/questions/6879/pochemu-velikobritaniya-khochet-vyiti-iz-sostava-es>



## IS RECYCLING A PROFITABLE BUSINESS?

Pleshkova A.A., Siniaia D.P. – students, Kremneva A.V. – associate professor,  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

Waste sorting is the process by which waste is separated into different elements for the purpose of avoiding mixture types of trash and pollution of the environment. This process allows secondary use of waste and recycling it. Recycling is the process of converting waste materials into resources, energy, new materials and goods.

It goes without saying that recycling benefits the environment. Today it has become not only a trend, but also a way to earn a profit. Many western companies make investments in recycling, hoping to earn a profit from these investments, because the benefits of recycling are not only cleaner environment, fewer landfills, less waste and less resources wasted while manufacturing new materials – these benefits can be real money.

Recycling requires that wastes are collected into different containers, for instance green boxes are for glass, blue boxes are used for collecting paper, and yellow ones are for plastic. This experience has long been practiced in the European countries and the USA where waste sorting is not only the state's program but a voluntary decision of citizens.

Russia has been reluctant to introduce separate waste collection and recycling. Though waste sorting was started here in 2002 and is practiced today, recycling still generates less revenue than conventional landfills. Moscow, for example, with its population of more than 12 million has only 300 locations where one can drop off recyclable rubbish. Almost 90 percent of Moscow's garbage goes to landfills, 6 percent is incinerated, and only 4 percent is processed.

It is due to the fact that waste recycling in Russia is constrained by unprofitability. Experts say if the recycler received at least half the fee paid to a landfill, the situation would be much better. But currently, recycling plants, that make their profit by selling recycled materials, have to buy recyclables from landfills. So it's much more profitable for entrepreneurs to operate a landfill or an incineration plant, earning money for the storage of garbage.

As for the Altai region, there is a waste sorting complex "Ecotechprom" Ltd. in its territory, but at the moment it is not working.

Since 2011, the regional authorities have offered financial support to the projects in the sphere of sorting and recycling waste. The launch of 7 investment projects (7.25 million RUB worth) have been approved in Blagoveshchensky, Altaisky, Kulundinsky, Kosikhinskiy, Zalesovsky, Biysky and Talmensky districts. Today some 178 organizations are engaged in the collection and removal of solid wastes in the region, and only about 13 collect them separately.

To conclude we should say that though waste disposal represents one of the topical issues in the global agenda both Russian authorities and the public seem to lack understanding of the real scale of the problem. Separate collection of waste and recycling it is not only environmentally beneficial, but can benefit local economies, governmental and municipal support being provided.

### **Bibliography:**

1. Is Recycling Profitable? [Электронный ресурс] / Autonomous waste sorting complex. - Режим доступа: <http://dorecycling.com/is-recycling-profitable/>
2. Recycling in Russia – Time to Get Dirty [Электронный ресурс] / Russia Beyond the Headlines. - Режим доступа: [http://rbth.com/science\\_and\\_tech/2016/08/30/recycling-in-russia-time-to-get-dirty\\_625569](http://rbth.com/science_and_tech/2016/08/30/recycling-in-russia-time-to-get-dirty_625569)
3. The Economic Benefits of Recycling and Waste Reduction [Электронный ресурс] / Studies from the Private and Public Sectors. – Режим доступа: <http://www.state.nj.us/dep/dshw/recycling/wastewise/njwwcasestudy/2015/>
4. Waste Sorting Plants [Электронный ресурс] / Autonomous waste sorting complex. - Режим доступа: [http://ecomg.ru/eng/equipment/waste-sorting-complexes/sorting\\_plants/](http://ecomg.ru/eng/equipment/waste-sorting-complexes/sorting_plants/)
5. Wikipedia [Электронный ресурс] / Свободная энциклопедия. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Разделение\\_мусора/](https://ru.wikipedia.org/wiki/Разделение_мусора/)

## ЯВЛЯЕТСЯ ЛИ ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ ПРИБЫЛЬНЫМ БИЗНЕСОМ?

Плешкова А. А., Синяя Д. П. – студент, Кремнева А. В. – к.ф.н., доцент  
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Разделение мусора – это процесс сортирования и сбора мусора в целях избежания смешения разных типов мусора и загрязнения окружающей среды. Этот процесс позволяет вторично использовать отходы и перерабатывать их.

Переработка отходов – деятельность, в процессе которой отходы перерабатываются с целью их повторного использования в получении сырья, энергии, изделий и материалов.

Сегодня не требует подтверждения факт, что вторичная переработка отходов приносит пользу окружающей среде. Переработка мусора стала не только общей тенденцией, но и способом получения прибыли. Многие западные компании вкладывают деньги в переработку отходов, в надежде получить прибыль от этих инвестиций. Выгоды от переработки мусора проявляются не только в виде более благоприятной экологической обстановки, меньшего количества свалок и большей экономии ресурсов в процессе производства. На западе эти выгоды могут проявляться в виде реальных денег.

Переработка мусора может осуществляться только при раздельном сборе отходов в разные контейнеры. Например, контейнеры зеленого цвета могут использоваться для сбора стекла, синего для бумаги и желтого для пластика. Такой опыт давно существует в США и европейских государствах, где раздельный сбор мусора является не только объектом поддержки государственных программ, но и сознательной гражданской позицией населения.

Однако в России раздельный сбор мусора и его повторная переработка приживаются с трудом. Несмотря на то, что в отдельных областях раздельный сбор мусора начался в 2002 году и осуществляется по сей день, мусоропереработка дает предпринимателям меньшую прибыль, нежели содержание привычных свалок отходов. Например, в 12 миллионной Москве имеется всего лишь 300 пунктов раздельного сбора отходов. Почти 90 процентов московского мусора отправляется на свалки, 6 процентов сжигается, и всего только 4 процента идет на переработку.

Эксперты считают, что эта ситуация происходит вследствие трудностей с получением прибылей в результате переработки. Если бы мусороперерабатывающие предприятия получали хотя бы половину тех средств, которые можно заработать за содержание свалки, ситуация бы исправилась. Однако сегодня мусороперерабатывающие заводы зарабатывают деньги только от продажи материалов, полученных в результате переработки. При этом им самим приходится платить за приобретение отходов для переработки. Поэтому гораздо выгоднее содержать свалку, получая за это средства, или же сжигать отходы.

На территории Алтайского края пока существует только одно мусоросортировочное предприятие ООО «Экотехпром», и оно в данный момент не работает.

Начиная с 2011 года краевые власти предлагали финансовую поддержку проектам, связанным с раздельным сбором и переработкой отходов. Был одобрен запуск 7 проектов общей стоимостью 7, 25 миллиона рублей на территории Благовещенского, Кулундинского, Алтайского, Косихинского, Залесовского, Бийского и Тальменского районов. Из 178 организаций края, занимающихся сбором и утилизацией отходов, только 13 практикуют раздельный сбор мусора.

В заключение нам хотелось бы отметить, что, несмотря на то, что утилизация отходов является одним из важных вопросов глобальной повестки, в России нет осознания всего масштаба данной проблемы как со стороны властей, так и со стороны населения. При условии поддержки от федеральных и муниципальных органов раздельный сбор и вторичная переработка отходов могут принести пользу не только лишь окружающей среде, но экономике.

### Список литературы:

1. Is Recycling Profitable? [Электронный ресурс] / Autonomous waste sorting complex. - Режим доступа: <http://dorecycling.com/is-recycling-profitable/>
2. Recycling in Russia – Time to Get Dirty [Электронный ресурс] / Russia Beyond the Headlines. - Режим доступа: [http://rbth.com/science\\_and\\_tech/2016/08/30/recycling-in-russia-time-to-get-dirty\\_625569](http://rbth.com/science_and_tech/2016/08/30/recycling-in-russia-time-to-get-dirty_625569)
3. The Economic Benefits of Recycling and Waste Reduction [Электронный ресурс] / Studies from the Private and Public Sectors. – Режим доступа: <http://www.state.nj.us/dep/dshw/recycling/wastewise/njwwcasestudy/2015/>
4. Waste Sorting Plants [Электронный ресурс] / Autonomous waste sorting complex. - Режим доступа: [http://ecomg.ru/eng/equipment/waste-sorting-complexes/sorting\\_plants/](http://ecomg.ru/eng/equipment/waste-sorting-complexes/sorting_plants/)
5. Wikipedia [Электронный ресурс] / Свободная энциклопедия. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Разделение\\_мусора/](https://ru.wikipedia.org/wiki/Разделение_мусора/)

### EMPLOYMENT PROBLEMS OF A SPECIALITY «STATE AND MUNICIPAL MANAGEMENT»

Tkachenko A. E., Kudryashova E. V. – students, Kandaurova Z. N. - senior teacher  
Altai State Technical University after I.I.Polzunov (Barnaul)

Employment is the system of activities undertaken by the organs of state and public organizations to assist the population in finding, direction and employment, in accordance with their vocation, abilities, professional training, education and social needs. In accordance with the legislation of the Russian Federation the duty to ensure employment of citizens is entrusted to the territorial bodies of the State employment service.

I want to tell you about the problems of finding a job for civil servants, the area of professional activity of specialists is management at the federal, regional and municipal levels of government. The main directions of the professional activity of specialists are to ensure effective management in the bodies of state and local authorities in accordance with the requirements and tendencies in the development of the socioeconomic and political environment, improving the economic, political, organizational and social life of the society, solving issues of interaction between the state and its regional and municipal entities. The specialty state and municipal management assumes a wide choice of employment, for example, the manager is prepared for the following types of activities, which are allocated in accordance with his appointment and place in the management system: planning of individual and joint activities, organization of work on goals, resources and results, rational control of employees' activities and organization in general, team leadership and coordination of activities in the external environment, employee motivation, representation of the organization and its external interests, research and diagnosis of problems, forecasts, goals and situations, consulting, methodological and educational work with employees, innovation in management, as well as in research work and in pedagogical activity. But despite this, the university graduates find it difficult to get a job. Firstly, this profession becomes more and more popular every year and more and more people receive a diploma of higher education for a manager. Therefore, the selection of personnel to fill the vacant position is very large. In my opinion, not everyone can get a job and unemployment appears as a result of it.

Secondly, corruption is a particularly important part of the problem in job placement. Often people resort to bribery to get a job. This negatively affects the entire system as a whole.

In conclusion, I would like to say that this specialty is developing more and more and it is very necessary for the state. I hope the state will cope with these problems, because it is the fundamental discipline that is necessary for the maintenance and improvement of our society. If everyone makes an effort, we can together change this world for the better.

## **Bibliography**

1. Волков, Ю.Г. Основы социологии и политологии: Учебное пособие / Ю.Г. Волков, А.В. Лубский. - М.: Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 224 с.
2. Добренъков, В.И. Основы политологии. Консервативный взгляд: Учебное пособие для вузов / В.И. Добренъков, С.О. Елишев. - М.: Акад. Проект, АльмаМатер, 2013. - 311 с.
3. Добренъков, В.И. Основы политологии. Консервативный взгляд / В.И. Добренъков, С.О. Елишев. - СПб.: Альма Матер, 2013. - 311 с.

## **ПРОБЛЕМЫ ЗАНЯТОСТИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ГОСУДАРСТВЕННОЕ МУНИЦИПАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ»**

Ткаченко А. Е., Кудряшова Е. В. – студенты, Кандаурова Ж. Н. – ст. преподаватель  
Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова (г. Барнаул)

Занятость – система деятельности, осуществляемой органами государственной и общественной организации в целях оказания помощи населению в поиске, направлении и занятости в соответствии с его призванием, способностями, профессиональной подготовкой, образованием и социальными потребностями.

Я хочу рассказать вам о проблемах трудоустройства для гражданских служащих, области профессиональной деятельности специалистов управления на федеральном, региональном и муниципальном уровнях власти. Основные направления профессиональной деятельности специалиста-обеспечение эффективного управления в органах государственной власти и местного самоуправления в соответствии с требованиями и тенденциями в развитии социально-экономической и политической обстановки, улучшения экономической, политической, организационной и социальной жизни общества, решения вопросов взаимодействия государства и его региональных и муниципальных образований. Специальность «Государственное и муниципальное управление» предполагает широкий выбор деятельности, например, специалист государственного и муниципального управления - менеджер подготовлен к следующим видам деятельности, которые выделяются в соответствии с его назначением и местом в системе управления: планированию индивидуальной и совместной деятельности, организации работы по целям, ресурсам и результату, рациональному контролю деятельности сотрудников и организации в целом, руководству коллективом и координации деятельности во внешней среде, мотивации сотрудников, представительству организации и ее внешних интересов, исследованию и диагностике проблем, прогнозов, целей и ситуаций, консультационной, методической и образовательной работе с сотрудниками, инновационной деятельности в области управления, а также в научно-исследовательской работе и в педагогической деятельности. Но, несмотря на это, выпускникам университета трудно найти работу. Во-первых, эта профессия становится все более популярной с каждым годом, и все больше и больше людей получают диплом о высшем образовании для менеджера. Поэтому подбор персонала для заполнения вакантной позиции очень велик. По моему мнению, не каждый может получить работу.

Во-вторых, коррупция является особенно важной частью проблемы трудоустройства. Часто люди прибегают к взяточничеству, чтобы устроиться на работу. Это отрицательно сказывается на всей системе в целом.

В заключении, я хотел бы сказать, что эта специальность развивается все больше и она очень нужна государству. Я надеюсь, что государство справится с этими проблемами, потому что это фундаментальная дисциплина, которая необходима для поддержания и улучшения нашего общества. Если каждый сделает усилие, мы сможем изменить этот мир к лучшему.

### **Список литературы:**

1. Волков, Ю.Г. Основы социологии и политологии: Учебное пособие / Ю.Г. Волков, А.В. Лубский. - М.: Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 224 с.
2. Добренков, В.И. Основы политологии. Консервативный взгляд: Учебное пособие для вузов / В.И. Добренков, С.О. Елишев. - М.: Акад. Проект, Альма Матер, 2013. - 311 с.
3. Добренков, В.И. Основы политологии. Консервативный взгляд / В.И. Добренков, С.О. Елишев. - СПб.: Альма Матер, 2013. - 311 с.

### **THE ORIGIN OF THE RUSSIAN MINING INDUSTRY**

Tynyanov N. S. – student, Kremneva A. V. – associate professor,

Litvinova O. A. – associate professor

Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

During the reign of Ivan IV the Proclamation of Mining Affairs was issued that appointed specialists in mineral deposits search. At that time rapid eastern and southern growth of the Russian territories was accompanied by the discovery of numerous mineral deposits.

New deposits of cupriferous sandstone were discovered in the basin of the Pechora river in Pre-Ural knee bend, in the upper reaches of the Kama river (e.g. Grigorov deposit, etc.) and not far from the city of Perm. In 1635-1640 a new copper-melting plant came into operation in the vicinity of Solikamsk. Initially the copper melting production was organized in the neighborhoods of Grigorov deposit. It was the first his copper-melting production in Russia. In his letter to the Russian tsar Peter the Great, where Vassily Tatishchev, a prominent Russian economist and factory-owner, wrote about the transfer of state metallurgy plants to private owners, the author referred to that deposit as “Grigorov copper deposit”.

Only in 1700, during the reign of Peter the Great, governmental management of the mining industry was set up. As it was noted by M.V. Lomonosov, “Peter’s enlightenment opened the inward parts of the mountains”. At that time all kinds of people were engaged in the mining industry in the Southern Urals – merchants, rifle makers from Tula, local mineralogists and businessmen, aristocrats from the capital and members of the local gentry. The need for fuel resulted in the start of combustible materials extraction. In 1723 the expedition lead by G.G. Kapustin discovered the first coal deposits in the area of modern day Donbass. Rich coal deposits were discovered in the vicinity of Tula, the Kansk-Achinsk basin, Cheremhov, Podkamen Tunguska, Sahalin, but their exploitation only started in the years to come. In the XVIII century coal was used in small quantities in salt pans stations, blacksmith’s shops, and only some time later was widely used as the basin energy source in metallurgy.

However the most important discoveries were made in the XVIII century in the Urals territory, that turned into leading mining center of Russia due to the achievements of the Demidov dynasty. After the deposits of magnetic iron ore had been discovered in Verchnyaya Tura province in 1696, rich deposits at the foothills of the Visokaya Mountain in the neighborhood of Nizhny Tagil were discovered, as well as the deposits of the Blagodot Mountain (near Kushva), the Magnitnaya Mountain, in the areas of the Kachkanar Mountain and Lake Baikal. Many of them have been developed from the XVIII century up to the present days.

In 1768-1774 P.S Pallas, a Russian natural scientist, undertook expeditions to different parts of the Russian Empire including the Urals. In the result the first map of surface rock and mineral resources of the Middle Urals was drawn in Volume II of the book describing his expedition. The map proves high degree of mineral resources exploration in the Urals Region in the late XVIII century. A telling impact on the development of mining was brought by the book by M.V. Lomonosov “The basics of metallurgy and mining” with its treatise “On the Earth Layers” published in 1763 г. It was the first book to speak on the search characteristics of extractable minerals and the companions.

To conclude, we may state that by the late XVIII century, due to the active protectionism policy, Russia had turned into one of the leading mining industries in the world and had sufficient deposits of mineral resources to meet the state and its people and to provide the growth of its own industries.

### **Bibliography:**

1. Развитие горной промышленности в России [Электронный ресурс] / biofile.ru - Режим доступа: <http://biofile.ru/geo/15160.html>
2. Развитие медеплавильной промышленности на Урале в XVIII веке [Электронный ресурс] / Библиофонд. Электронная библиотека студента. - Режим доступа: <http://bibliofond.ru/view.aspx?id=562918>
3. Горное дело в древности [Электронный ресурс] / Books. - Режим доступа: <http://bookbk.net/book/381-gornaya-promyshlennost-kursovaya-rabota/4-gornoe-delo-v-drevnosti.html>

### **О ЗАРОЖДЕНИИ РОССИЙСКОЙ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Тынянов Н.С. – студент, Кремнева А.В. – к.ф.н., доцент,

Литвинова О.А. – к.и.н., доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

При Иване IV в 1584 году возник государев Приказ каменных дел. В составе этого приказа были специалисты по разведке и поиску месторождений. На этом этапе быстрое увеличение территории страны на восток и на юг сопровождалось открытием многочисленных новых месторождений полезных ископаемых.

В Предуральском прогибе были открыты и вовлечены в эксплуатацию новые месторождения медистых песчаников в бассейне Печоры, в верховьях Камы (Григоровское и др.) и у Перми. В 1635-1640 гг. был введен в эксплуатацию первый медеплавильный завод в окрестностях Соликамска. Первоначально производство меди организовали неподалеку от Григорова рудника. Это был первый в России медеплавильный завод, который Василий Никитич Татищев в записке Петру I о передаче казенных металлургических заводов частным владельцам называет «медные Григоровские».

В 1700 году, лишь при Петре I, в России было заложено государственное управление горным делом. По меткому замечанию М.В.Ломоносова, благодаря “просвещению Петрову” были “отверсты внутренности гор”. В этот период на Южном Урале горным делом и горнозаводским предпринимательством занимались представители купечества, тульских оружейников, местных рудознатцев и рудопромышленников, столичных аристократов и местных дворян. Острая нехватка топлива привела к началу разработки горючих полезных ископаемых. В 1723 г. экспедиция Г.Г.Капустина открыла первые залежи каменного угля в Донбассе. Богатые залежи угля были открыты в районе Тулы, Канско-Ачинском бассейне, Черемхове, на Подкаменной Тунгуске и на Сахалине, но к их разработке приступили только на последующих этапах. В XVIII в. уголь использовался в небольших масштабах для солеварен, мелких кузниц и только со временем начал широко применяться как основное энергетическое сырье в металлургии.

Но самые важные для России открытия были сделаны в XVIII в. на Урале, который благодаря усилиям, в первую очередь, династии промышленников Демидовых превратился в главный рудный центр страны. Вслед за залежами магнитного железняка, обнаруженными в 1696 г. в Верхнетурском уезде, были разведаны богатейшие месторождения г. Высокой у Нижнего Тагила, г. Благодать у Кушвы, г. Магнитной, а также в районах Качканара и Байкала. Большинство из них эксплуатируется с XVIII в. до настоящего времени.

П.С.Паллас, российский геолог и ботаник, в 1768-1774 гг. проводил маршрутные исследования в различных частях Российской Империи, в том числе на Урале. Результатом этих исследований является демонстрируемая первая карта выходов горных пород и

полезных ископаемых Среднего Урала из 2-го тома его путешествий. На ней можно видеть достаточно высокую степень изученности и освоенности минеральных ресурсов этого региона во второй половине XVIII в. Заметное влияние на развитие поисковых и горных работ в России оказал труд М.В. Ломоносова “Первые основания металлургии или рудных дел” с приложением трактата “О слоях земных”, изданный в 1763 г. В нем впервые говорилось о поисковых признаках полезных минералов и их спутниках.

Итак, можно констатировать, что к концу XVIII в. Россия, благодаря энергичной протекционистской политике ее правителей, превратилась в одну из ведущих горнодобывающих держав мира. Она была обеспечена почти всеми видами минерального сырья, необходимыми для нужд населения и государства, а также развития собственной промышленности.

### **Список литературы:**

1. Развитие горной промышленности в России [Электронный ресурс] / biofile.ru - Режим доступа: <http://biofile.ru/geo/15160.html>
2. Развитие медеплавильной промышленности на Урале в XVIII веке [Электронный ресурс] / Библиофонд. Электронная библиотека студента. - Режим доступа: <http://bibliofond.ru/view.aspx?id=562918>
3. Горное дело в древности [Электронный ресурс] / Books. - Режим доступа: <http://bookbk.net/book/381-gornaya-promyshlennost-kursovaya-rabota/4-gornoe-delo-v-drevnosti.html>

### **THE INFLUENCE OF TECHNOLOGIES ON OUR LIVES**

Fedeneva V. N. – student, Degtyar G. D. – associate professor  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

Nowadays technologies have become an essential part of our lives. People invent many things such as mobile phones, ebooks, computers, video games and other electronic equipment for work and home. However, a lot of scientists believe we rely too much on machines and it brings a dangerous consequence.

First of all, I would like to say that technological advances are changing our lives very rapidly. Modern children feel ill at ease without their gadgets. So, they choose to seat at home and play all the time. Teens prefer to sending «sms» or chatting in the social networks than to spend time with a family. Also, children don't understand the impotence of the live communication, because they can easily make a video calls and send an «emoji» (ideograms and smiles) in the chats. Most of them have rachiocanmpsis, nerve diseases and eyes diseases. Besides, teens started to play in violent video games. Such children get addicted to play all the time and are not able to live a normal life. There are a lot of cases when the child immersed in a virtual world and don't see the reality. After that we can heard about murders, suicides and robbery. So, can we say that technologies will destroy us soon?

To my way of thinking, we should also find advantages. Technology facilitates our lives and saves our time. People can easily to talk with their friends from different countries and continents. With the help of aviation technology we are able to reach the distant places within hours. Computers help us to do the most difficult sums and investigate complicate data. Moreover, a computer can help children to pass exams, because there are a lot of training programs which enable children to improve knowledges in any subject. The use of the Internet for getting a various information makes our knowledge wider. Besides, high technologies play an important role in medicine. People with disabilities can easily recreate limbs, find and cure a serious disease. Also, we can make the appointment with a doctor at the different places far from home.

To sum up, people should continue to develop technologies, but they must to do it wisely. Otherwise we may regret in the future.

### **Bibliography:**

1. The most important effects of information technology on the society. [Электронный ресурс]. hitechplatform.blogspot.ru. – Режим доступа: <http://hitechplatform.blogspot.ru/2011/04/most-important-effects-of-information.html?m=1> (Дата обращения 17.03.17).

2. Postive and negatve effects of technology on our lives [Электронный ресурс]. mydailyalerts.com – Режим доступа: <http://mydailyalerts.com/positive-negative-effects-technology-lives> (Дата обращения 17.03.17).

### **ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ НА НАШУ ЖИЗНЬ**

Феденева В. Н. – студент, Дегтярь Г. Д. – ст. преподаватель

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Сегодня технологии стали неотъемлемой частью нашей жизни. Люди изобретают различные вещи, такие как: мобильные телефоны, электронные книги, компьютеры, видео игры и другие электронные устройства для работы и дома. Однако, ученые уверены в том, что мы слишком зависимы от машины и это ведет к серьезным последствиям.

Для начала, мне хотелось бы сказать, что технологические достижения переворачивают нашу жизнь довольно быстро. Современные дети не могут сосредоточиться без своих устройств. По этому, они выбирают находиться дома и играть все время. Тинэйджеры предпочитают больше отправлять «смс» сообщения или же переписываться в социальных сетях, чем проводить свое время с семьей. Также, дети не понимают важность живого общения, потому что они с легкостью могут сделать видео звонок и отправить смайлик в чатах. У большинства из них наблюдаются искривленные позвоночники, заболевания нервной системы и проблемы со зрением. Кроме того, тинэйджеры стали проявлять интерес к жестоким видео играм. Такие дети вынуждены играть все время и не могут жить обычной нормальной жизнью. Существуют много случаев, когда дети погружаются в виртуальный мир и не видят реального. Таким образом, можем ли мы сказать, что технологии вскоре уничтожат нас.

Я считаю, что мы должны найти положительные аспекты во влиянии технологий. Технологии помогают и сохраняют наше время. Люди могут с легкостью разговаривать со своими друзьями их разных стран и континентов. С помощью авиационных технологий мы можем достигнут далекие места за час. Компьютер помогает нам делать самую сложные задачи и исследовать сложные данные. Также компьютер может помочь детям со сдачей экзаменов, так как сейчас существует большое разнообразие тренировочных программ, которые помогут совершенствовать их знания в любых предметах. Использование интернета для различной информации, делает наши знания шире. Кроме того, высокие технологии играют важную роль в медицинской сфере. Люди с ограниченными способностями могут теперь воссоздавать конечности, обнаруживать и лечить серьезные заболевания. Еще мы можем записаться на прием к врачу находясь далеко от дома.

Подводя итоги, нужно сказать, что люди должны безоговорочно развивать технологии, но в то же время они должны подходить к этому мудро. Ведь мы можем пожелать об последствиях в будущем.

#### **Список литературы:**

1. The most important effects of information technology on the society. [Электронный ресурс]. hitechplatform.blogspot.ru. – Режим доступа: <http://hitechplatform.blogspot.ru/2011/04/most-important-effects-of-information.html?m=1> (Дата обращения 17.03.17).



2. Positive and negative effects of technology on our lives [Электронный ресурс]. mydailyalerts.com – Режим доступа: <http://mydailyalerts.com/positive-negative-effects-technology-lives> (Дата обращения 17.03.17).

## THE POLZUNOV'S "FIRE MACHINE" VERSUS WATT'S UNIVERSAL ENGINE

Chesnokov I.A. – student, Kremneva A.V. – associate professor,

Litvinova O.A. – associate professor

Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

Ivan Polzunov got the idea of building his "fiery machine" while reading the book by I.V. Shlatter "A Detailed Manual to Mining". This book had a drawing of one-cylinder machine invented by Thomas Newcomen. But the manufacturing techniques of the machine were not mentioned. Subsequently, having borrowed from Shlatter the idea of the atmospheric steam engine, Polzunov managed to create his model of a steam engine, on the basis of his own knowledge and scientific literature, in particular M.V. Lomonosov's works.

The main problems in the construction of a prototype were: lack of people capable of promoting the construction of the engine, problems of financing and geographical location of the engine.

If the engine had been built in the Urals, but not in Altai, the construction would not have been so costly. For instance, there were more chances to cast the required thin-walled cast-iron or copper boiler, and transporting such a boiler to Altai was quite expensive. Another problem that could have been sorted out had Polzunov initiated the construction in the Urals was piping water to the prototype. The pipes used by Polzunov were borrowed from the Zmeynogorsk mine (as there was no opportunity to cast the new ones), and they could not pump the sufficient amount of water to the engine. It was besides possible to solve a problem with the pipes pumping water since pipes for a prototype were taken from the Zmeinogorsky mine (as to cast other opportunities was not), and these pipes did not pump enough water. In addition to it there were small mistakes in the drawings of the engine and minor defects of its components that could have been avoided in the Urals factories because casting, lathing and blacksmith technologies were more developed there at that time.

It goes without saying, that the invention of I.I. Polzunov was much ahead of his time, because then it was much easier to hire cheap work force than to construct a mechanism at the price of a whole factory. However, the death of the inventor challenged the further development of his steam engine. In our opinion, Polzunov would not have had any difficulty to adjust his invention to other needs, and improve and develop it to the point of the universal engine. Then, quite possible, the patent for the universal engine would have belonged not to James Watt but to our fellow-countryman Ivan Polzunov.

James Watt's universal engine was more thought through than the prototype built by Polzunov. It was due to the fact that Watt based on drawings, calculation, advantages and disadvantages of the engines already invented. What he did was actually the improvement of the existing Newcomen's engine but not the invention of a new mechanism. The main idea that made Watt's engine different from Newcomen's was the isolated chamber for steam condensation (or cooling). His design also suggested the pressurisation of the upper part of the cylinder, and the steam was passed not only to the lower but also to the upper part of the cylinder.

On the construction of the prototype Watt managed to potentate his engine more than Newcomen did, however Watt's engine had a very low degree of efficiency (1-2 %) and its performance was by fits and starts so it could only be used as a pump. To bring into action other mechanisms the engine had to have a flywheel and rotate in a regular way. Initially Watt wanted to use a crank shaft for this purpose, but it had already been patented, so Watt decided to bring changes to his engine and adjust it to the epicyclic gearing. On the reconstruction of the prototype, he managed to patent the universal engine.

Needless to say, from the point of construction Watt's invention was more elaborate. However, its power only exceeded Polzunov's machine a little over 10 horse powers. We should also consider the fact that Watt had the drawings and other things created by his predecessors, what is by no means unimportant, he had sponsors, who promoted his inventions.

To conclude, I'd like to add, that in my view, Polzunov managed to do more than Watt to promote steam engines. If he did not die of galloping consumption, he would have definitely got a patent for the universal engine.

### **Bibliography:**

1. Иван Иванович Ползунов создатель первого в мире универсального парового двигателя [Электронный ресурс] / Российские приоритеты. – Режим доступа: <http://rusdanpa.ru/?p=1177>

2. Контев А. В. Судьба машины И. И. Ползунова // Ползуновский альманах. Барнаул, 2004. – № 2. – С. 61-65.

3. Ползунов Иван Иванович, русский изобретатель, создатель первой в России паровой машины и первого в мире двухцилиндрового парового двигателя [Электронный ресурс] / Славные имена. Нам есть чем гордиться. Режим доступа: <http://slavnyeimena.ru/publ/25-1-0-252>

### **«ОГНЕННАЯ МАШИНА» ПОЛЗУНОВА И УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ УАТТА**

Чесноков И. А. – студент, Кремнева А. В. – к.ф.н., доцент,

Литвинова О.А. – к.и.н., доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Идея зарождения «огненной» машины, возникла у Ползунова во время чтения книги И.В. Шлаттера «Обстоятельное наставление рудокопному делу». В данной книге был проиллюстрирован чертёж одноцилиндровой машины Ньюкомена. О технологии изготовления самой машины сказано не было. В последствии, позаимствовав у Шлаттера идею пароатмосферного двигателя, Ползунов на основе своих знаний и научной литературы, в частности из трудов М.В. Ломоносова, смог создать свою собственную модель паровой машины.

Главными проблемами в строительстве опытного образца стали: отсутствие людей способных поспособствовать в строительстве машины, а также проблема финансирования и расположения в географическом плане.

Если бы машину строили бы на Урале, а не у нас в крае, то затраты на строительство оказались бы не столь высоки. Например, на Урале гораздо больше возможностей отлить чугунный или же медный котел, а транспортировка такого котла на Алтай – довольно затратное дело. Опять же можно было решить проблему с трубами подающими воду, т.к. трубы для опытного образца были взяты со Змеиногорского рудника (поскольку отлить другие возможности не было), а данные трубы не подавали достаточное количество воды. Помимо этого возникало достаточное количество незначительных недоделок в плане качества деталей и расчётов в конструкции, которых можно было избежать на Урале, т.к. там литейное, токарное, кузнечное дело были более развиты.

Безусловно, изобретение Ползунова намного опередило своё время – в те годы проще было применять дешёвую рабочую силу, чем строить некий механизм стоимостью с полноценный завод. Однако проблемой дальнейшего развития паровой машины стала кончина изобретателя. На наш взгляд, Ползунову не составило бы труда применить свою машину и для других нужд, доработать её до универсального двигателя. И тогда, возможно, патент на изобретение универсального двигателя принадлежал бы не Уатту, а нашему земляку.

Универсальный двигатель Уатта был более продуман, чем двигатель Ползунова, т.к. Уатт опирался на чертежи, расчёты, недостатки и достоинства уже изобретённых ранее

двигателей. По идее он не изобрёл двигатель, а попросту усовершенствовал уже имеющийся двигатель Ньюкомена. Основная идея, отличающая машину Уатта от машины Ньюкомена, заключалась в изолированной камере для конденсации (охлаждения пара), также в идею входила герметизация верхней части цилиндра и подача пара не только в нижнюю, но и в верхнюю часть цилиндра.

После изготовления опытного образца Уатт добился мощности большей, чем мощность Ньюкоменовской машины, однако КПД его машины был всё равно очень низок (1-2%), и она работала рывками, поэтому её все равно можно было использовать только как насос. Чтобы паровая машина могла приводить в действие другие устройства, необходимо было приспособить колесо (в качестве маховика) и добиться равномерного вращения. Изначально Уатт хотел приспособить кривошипный механизм, но т.к. патент на него был занят, Уатт решил перестроить машину на планетарную передачу. После построения опытного образца данной машины, Уатт получил патент на Универсальный двигатель.

Конечно, с конструктивной точки зрения двигатель Уатта был лучше продуман. Однако по мощности двигатель Уатта превосходил Ползуновский двигатель всего на 10 с небольшим лошадиных сил. Надо учесть, что у Уатта были чертежи и прочие материалы его предшественников, а также, что немаловажно, спонсоры, которые продвигали его изобретения.

В заключение хочу отметить, что, на мой взгляд, Ползунов сделал намного больше для продвижения паровых двигателей, нежели Уатт. И если бы чахотка не подкосила великого изобретателя, то патент на Универсальный двигатель, несомненно, получил бы именно он.

#### Список литературы:

1. Иван Иванович Ползунов создатель первого в мире универсального парового двигателя [Электронный ресурс] / Российские приоритеты. – Режим доступа: <http://rusdanpa.ru/?p=1177>
2. Контев А. В. Судьба машины И. И. Ползунова // Ползуновский альманах. Барнаул, 2004. – № 2. – С. 61-65.
3. Ползунов Иван Иванович, русский изобретатель, создатель первой в России паровой машины и первого в мире двухцилиндрового парового двигателя [Электронный ресурс] / Славные имена. Нам есть чем гордиться. Режим доступа: <http://slavnyeimena.ru/publ/25-1-0-252>

## PART II. ENGINEERING SCIENCES

### ELECTRONICS RECYCLING PROBLEM

Abyshkin I.S. - student, Masacheva I.A. - senior teacher  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

The problem of recycling electronic wastes in recent years is becoming increasingly urgent. Technique becomes obsolete quickly, and the volume of electronic waste increases. This is due to the daily needs of people in the electronic equipment that quickly becomes outdated and it becomes unnecessary. At the same time, some of the goods becoming electronic waste are serviceable. The amount of equipment thrown up is growing at a catastrophic rate. The world annually throws out 20 to 50 million tons of electronic waste. This represents about 5% of the total amount of municipal solid waste [3]. If the electronic waste that mankind throws out in a year is loaded into railroad cars, we get a composition that completely encircles the globe [1].

The search for a solution to the problem of electronic wastes management has its own prerequisites. Perhaps the main prerequisite is ecological: substances that make up the electronics, do not represent a danger during its use. Everything changes when the electronics become waste of consumption and goes to landfill. As already mentioned, many of the substances that make up the electronic waste pose a danger to humans and the environment. Once in the environment, dangerous elements (especially carcinogens) lead to its irreversible changes. Taking into account the increased volume of discharged appliances, it is necessary to sound the alarm. Next prerequisite is resource: as already described above, the composition of electronic waste includes a variety of different metals. Some of them are rare, and mining them is costly. It is also worth remembering that the metal stocks in the world are not limitless.

Today ecologists are concerned about the volume of electronic wastes. That is growing every year, every year millions of tons of different techniques fall into landfills. Since the electronic is already no longer a luxury, it is available to people of a poor class. Therefore, the amount of electronic scrap will grow very quickly.

The search for the most rational method is the actual problem. In total, there are several methods of handling and processing of solid waste, which include e-waste: burning, composting, recycling, dumping. Obviously, the burning, composting and dumping are not applicable for solving the problems. All of these methods are not suitable for one reason: the harmful substances contained in electronic wastes, when released into the environment cause catastrophic harm, leading to irreversible changes. The use of such methods for treating contaminants from entering into the environment is unavoidable.

However, there are reasonable ways to manage electronic wastes:

1. Reuse of obsolete electronics according to "rolling basis": Functioning obsolete electronics is transferred to the use of the poorer schools, non-profit organizations, etc. For example, low-power computers can be used as a terminal connected to the Internet [2].

2. Using a suitable separate parts: the essence lies in the recycling, that is, equipment is disassembled and removed parts are suitable. For example, 98%, computer parts, sent to recycling, can be reused. It is actively used now in different stores, at radio market you can find a variety of spare parts for various types of electronics. This greatly reduces the production of new products containing hazardous substances, and also simplifies the search for the necessary details to people, especially when the manufacturer stopped producing them [2].

3. The use of electronic waste as secondary raw material, if electronic devices at the beginning of their "life cycle" are quite expensive. Since the bulk of the cost is "innovation", implemented in the device, in the end they do not have anything worth because of their impairment. As a result, the cost of the device is almost equal obsolete cost in its manufacture, that is, only the cost of materials. Though individually the price will be concretely than in a "mix", but if the cost of extraction of items from devices will lower its value, this processing will be appropriate. However, experience

shows that such "recycling" is unprofitable. To offset the cost of processing is necessary to make the producer pay for recycling [2].

Based on the above we can conclude that electronic waste pose a serious threat to both the environment and humanity as a whole. This problem has become global. We must now take measures and find ways of management electronic wastes. Methods suggested above can be a way to solve this problem. After all electronics waste is a source of secondary raw materials that can help the extraction of rare elements. The reason is also limited resources of our planet. Unfortunately, many countries in the world are not ready for this yet. However, they will be ready when the problem would be on the agenda, because the problem with these waste - is a sign of progress, but the progress will not stop. That is why this problem is of such a large-scale global nature. Even hard to imagine what catastrophic consequences will the environment incur, if we continues to ignore the problem, the environment and the mankind will suffer, as it depends on nature, though people do not notice it.

### **Bibliography:**

1. AV Kiselev Old computer - a source of carcinogens / AV Kiselev // municipal solid waste: electronic scientific journal. - 2006. - №12 S. 51 [electronic resource] - System Requirements: Adobe Acrobat Reader. Access: URL <http://www.solidwaste.ru/8f53295a73878494e9bc8dd6c3c7104f/320895ed0a16db6b9628b4eea4d02e59/magazineclause.pdf> - (reference date 01/03/17).
2. Semchuk, I.M. Analysis and prospects of recycling electronics market of electronic devices and components in the RF [electronic resource] / I.M. Semchuk, A.V. Brikin - Electron. text. – M.: Lan, 2011. – Vol. XXV, №13. – p. 41-46. - Access: URL <http://e.lanbook.com/view/journal/166965/> - (reference date 01/03/17)
3. Ulanova OV electronic and electrical equipment prerequisites processing / Ulanova OV // Solid waste: electronic scientific journal. - 2013. - № 3 S.8-13 [electronic resource]. - Systems. Requirements: Adobe Acrobat Reader. - Access: URL <http://www.solidwaste.ru/78b9cab19959e4af8ff46156ee460c74/f06365f854fde731b9104f47b23c2f cf/magazineclause.pdf> - (reference date: 01/03/17).
4. Computer recycling [electronic resource] / Wikipedia. – Free encyclopedia – Access URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Computer\\_recycling](https://en.wikipedia.org/wiki/Computer_recycling) – (reference date 01.03.17)

### **ПРОБЛЕМА УТИЛИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОНИКИ**

Абушкин И. С. – студент, Масачева И. А. – старший преподаватель

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Проблема переработки отходов электроники в последнее время становится всё более актуальной. Техника устаревает быстро, а объём электронных отходов увеличивается. Это связано с повседневной потребностью людей в электронном оборудовании, которое очень быстро морально устаревает и становится ненужным. При этом часть товаров, становящихся электронными отходами, является исправной. Объёмы выбрасываемой техники растут с катастрофической скоростью. В мире ежегодно выбрасывают от 20 до 50 млн.т. Электронного мусора. Это составляет около 5% от общего объёма твердых бытовых отходов [3]. Если электронные отходы, которые человечество выбрасывает за год погрузить в железнодорожные вагоны, то получится состав, полностью опоясывающий земной шар [1].

К поиску решения проблемы управления электронными отходами есть свои предпосылки. Пожалуй, главная предпосылка – экологическая: вещества, из которых состоит электроника, не представляют опасности во время её использования. Всё меняется, когда электроника становится отходом потребления и попадает на свалку. Как уже говорилось, многие вещества, входящие в состав электронных отходов, представляют опасность как для человека, так и для окружающей среды. Попадая в окружающую среду, опасные элементы

(особенно канцерогенные) приводят к её необратимым изменениям. Учитывая возросшие объёмы выбрасываемой техники, необходимо бить тревогу. Следующая предпосылка – ресурсная: как уже описывалось выше, в состав электронных отходов входит множество различных металлов. Некоторые из них встречаются редко, а их добыча – дело затратное. Также стоит помнить, что запасы металлов на Земле не безграничны.

Уже сегодня экологи обеспокоены растущим из года в год объёмом выбрасываемого электронного мусора. Ежегодно миллионы тонн разной техники попадают на свалки. Так как электроника уже перестаёт быть предметом роскоши, она становится доступной и людям нищего класса. Поэтому объём электронного лома будут очень быстро расти.

Поиск наиболее рационального метода - актуальная проблема. Всего существует несколько методов обращения и переработки твёрдых бытовых отходов, к которым и относятся электронные отходы: сжигание, компостирование, вторичная переработка, захоронение. Очевидно, что сжигание, компостирование и захоронение не применимы для решения проблемы. Все эти методы не подходят по одной причине: вредные вещества, содержащиеся в отходах электроники, при попадании в окружающую среду наносят ей катастрофический вред, приводя к необратимым изменениям. А при использовании таких способов обработки попадание загрязняющих веществ в окружающую среду будет неизбежным.

Тем не менее, есть целесообразные способы управления электронными отходами:

1. Повторное использование морально устаревшей электроники по «скользящей схеме»: Исправная устаревшая электроника передаётся в пользование более бедным школам, некоммерческим организациям и т.д. Например, маломощные компьютеры можно использовать, как терминал, подключенный к сети Интернет [2].

2. Использование отдельных пригодных частей: суть заключается во вторичной переработке, т.е. технику разбирают и вынимают пригодные детали. Например, 98% деталей компьютера, отправленного на вторичную переработку, можно повторно использовать. Это активно применяется и сейчас: в разных магазинах, на радиорынках можно найти различные запчасти к разным видам электроники. Это существенно сокращает производство новых изделий, содержащих опасные вещества, а также упрощает людям поиск необходимых деталей, особенно, если производитель перестал производить их [2].

3. Использование отходов электроники в качестве вторичного сырья: Если электронные устройства в начале своего «жизненного цикла» стоят довольно недорого. Так как львиную долю стоимости составляли «инновации», реализованные в данном устройстве, то в конце они уже ничего не стоят ввиду их обесценивания. В итоге, стоимость устаревшего устройства практически равна себестоимости при его производстве, т.е. только стоимости материалов. Хотя, по отдельности их цена будет конкретнее, нежели в виде «смеси», но если затраты на извлечение элементов из устройства будут ниже его стоимости, то такая переработка будет целесообразной. Однако, как показывает практика, такой «рециклинг» убыточен. Чтобы возместить затраты на переработку необходимо заставить производителя платить за переработку [2].

На основе вышеизложенного можно сделать вывод, что электронные отходы представляют серьёзную угрозу как окружающей среде, так и человечеству в целом. Эта проблема уже приобрела глобальный характер. Нужно уже сейчас принимать меры и искать способы управления электронными отходами. Предложенные выше методы могут стать путём к решению данной проблемы. Ведь отходы электроники являются источниками вторичного сырья, что может помочь добыче редких элементов. Побудить тут должна и ограниченность ресурсов нашей планеты. К сожалению, многие страны мира к этому ещё не готовы. Однако они будут готовы, когда эта проблема окажется у них на повестке дня, ведь проблема, связанная с данными отходами - это признак прогресса, а прогресс уже не остановить. Именно поэтому эта проблема носит такой масштабный глобальный характер. Ведь даже тяжело представить, какие катастрофические последствия понесёт окружающая

среда, если и дальше игнорировать эту проблему, а вместе с окружающей средой пострадает и человечество, так как оно напрямую зависит от природы, хоть люди и не замечают этого.

Список литературы:

1. Киселёв А.В. Старый компьютер - источник канцерогенов [Электронный ресурс] / А.В. Киселёв // Твёрдые бытовые отходы: электронный научный журнал. – 2006. – №12 – С.51 – Режим доступа: <http://www.solidwaste.ru/8f53295a73878494e9bc8dd6c3c7104f/320895ed0a16db6b9628b4eea4d02e59/magazineclause.pdf> – (Дата обращения 01.03.17).
2. Семчук И.М. Анализ и перспективы рынка вторичной переработки электроники и компонентов электронных устройств в РФ [Электронный ресурс] / И.М. Семчук, А.В. Брыкин - Электрон. текстовые дан.- М.: Лань, 2011.– Том XXV №13с.С. 41-46 - Режим доступа: URL <http://e.lanbook.com/view/journal/166965/> - (Дата обращения 01.03.17)
3. Уланова, О. В. Электронное и электрическое оборудование предпосылки переработки / О. В. Уланова // Твёрдые бытовые отходы: электронный научный журнал. – 2013. – № 3 С.8-13 [Электронный ресурс]. – Систем. требования: Adobe Acrobat Reader. – Режим доступа: URL <http://www.solidwaste.ru/78b9cab19959e4af8ff46156ee460c74/f06365f854fde731b9104f47b23c2fcf/magazineclause.pdf> – (Дата обращения: 01.03.17).
4. Computer recycling [электронный ресурс] / Wikipedia. – Бесплатная энциклопедия – Режим доступа URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Computer\\_recycling](https://en.wikipedia.org/wiki/Computer_recycling) – (Дата обращения 01.03.17)

#### BEHIND THE SCENES OF PUBLIC CATERING

Baychuk A.V., Vasileva A.V. – students, Abuhova I.Y. – associate professor  
Altai State Technical University after I. I. Polzunov (Barnaul)

21<sup>st</sup> century is a century of progress, nanotechnology and progressive people, but how often these people come to the kitchens of their own homes? Increasingly, people prefer to visit restaurants than to cook. But is it safe?

Consumer rights are regulated by Law No. 2300-1. According to the data of the Office of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare, the consumer has the right to know about the producer, organization working hours and the services offered by this organization. The consumer has the right to freedom of choice, to receive high-quality service and information on certification of an organization, to obtain additional information on the main consumer properties and quality of the production, as well as on the conditions for cooking.

Ideally, public catering companies must comply with these rules, but often the consumer gets bad service, poor quality food, non-compliance with rules of Russian Federal Consumer Rights Protection and Human Health Control Service

According to information by the Russian Federal Consumer Rights Protection and Human Health Control Service on Altai Territory in the period from July 1, 2016 to November 1, 2016 1187 checks were run (378 – planned and 809 – unscheduled). During these checks 1155 offences were detected, and 941 notices to comply were written, 1585 offences were administrative. These figures are frightening, aren't they?

What offences are recorded during the checks of Russian Federal Consumer Rights Protection and Human Health Control Service? The most often found offences are:

- breakdown of technological processes which lead to crossing of the approaching production line, convenience food and ready to sales product, and also to crossing products subjected to utilization and suitable for application. As a rule, it takes place during a transfer of convenience food from vegetable, meat and fish shops for cooking, and also when there isn't a buttry hatch and finished products are carried out to the general corridor.
- Contracts aren't signed or the relevant documents on certification of equipment (scales, ultra-violet lamps, refrigerators) aren't provided

- There is a lack of protective fittings on lamps in shops, warehouse and economic rooms.
- Sometimes toilets washing equipment has no alarm coloring and isn't stored separately and can be used at the same time for cleaning workplace, warehouse, and auxiliary rooms.
- Control of quality of the delivered food and alcohol is conducted separately.

The Unified State Automated Information System (Unified State Automated Information System) is the computer system intended for control over the output and turnover of ethyl alcohol, alcoholic and alcohol-containing products. The main function of this system is to ensure information and technological support in regulation of production and turnover of ethyl alcohol and alcohol-containing production. Along with it at catering establishments and retail trade there has to be a magazine of acceptance of alcoholic products at which the look and a product name, a code of a type of production, the supplier, the date, the number, the container capacity, the number of a container, a result for the reporting period are fixed.

In this statistical report control of suppliers of food isn't considered. But if to consider this information and probability of finding in our plates tomatoes with exceedance of nitrates limits or the wild fowl that hasn't undergone the corresponding survey, it becomes terribly. So before coming into some new public catering, think whether it will lead into poisoning and diarrhea.

### ЗАКУЛИСЬЕ ОБЩЕПИТА

Байчук А. В., Васильева А. В. – студенты, Абухова И. Ю. – доцент  
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

XXI век – век прогресса, нанотехнологий и прогрессивных людей, но как часто эти люди заходят на кухни собственных домов? Все чаще люди предпочитают посетить заведение общественного питания, нежели приготовить ужин дома. Но безопасно ли это?

Права потребителя регулируются законом № 2300-1. В соответствии с данными Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека потребитель имеет право на информацию об производителе, режиме работы заведения, услугах предоставляемых данным заведением. Потребитель имеет право на свободный выбор товара и услуг, на получение качественного обслуживания и информации о сертификации заведения, на получение дополнительной информации об основных потребительских свойствах и качестве предлагаемой продукции, а также об условиях приготовления блюд.

В идеале предприятия общественного питания должны соблюдать данные правила, но часто потребитель получает безобразное обслуживание, некачественную еду, не соблюдение норм Роспотребнадзора.

Согласно информации предоставляемой управлением Роспотребнадзора по Алтайскому краю на период с 1 июля 2016 по 1 ноября 2016 года проведено 1187 проверок (378 плановых и 809 внеплановых). В ходе этих проверок выявлено 1155 правонарушений, выписано 941 предписание, а количество административных нарушений равно 1585. Пугающие цифры, не правда ли?

Какие нарушения фиксируются в ходе проверок Роспотребнадзора? Наиболее часто встречается нарушение поточности технологических процессов, которые приводят к пересечению встречных потоков сырья, сырых полуфабрикатов и готовой к реализации продукции, а также продуктов подлежащих утилизации и пригодных для применения. Как правило, это происходит при передаче заготовок из овощных, мясных и рыбных цехов на дальнейшую тепловую обработку, также при отсутствии раздаточного окна и вынос готовой продукции в общий коридор. Не заключены договоры или не предоставлены соответствующие документы об аттестации оборудования (весов, ультрафиолетовых ламп, холодильников). Отсутствие защитной арматуры на светильниках в цехах, складских и хозяйственных помещениях. Иногда инвентарь для мытья туалетов не имеет сигнальной окраски и не хранится отдельно и может использоваться одновременно для уборки и



производственных, и складских, и вспомогательных помещений. Контроль за качеством поставляемых продуктов питания и алкоголя ведется отдельно.

ЕГАИС (Единая государственная автоматизированная информационная система) – компьютеризированная система, предназначенная для контроля над объемом производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции. Основная функция данной системы заключается в обеспечении информационной и технологической поддержки в регулировании производства и оборота этилового спирта и спиртосодержащей продукции. Одновременно с этим на предприятиях общественного питания и розничной торговли должен присутствовать журнал приемки алкогольной продукции, в котором фиксируется вид и наименование продукции, код вида продукции, поставщик, дата, номер, емкость тары, количество тары, итог за отчетный период.

В данной статистической сводке не учитывается контроль за поставщиками продуктов питания, но если учесть эту информацию и вероятность попадания в наши тарелки томатов с превышением норм нитратов или дичи не прошедшей соответствующее освидетельствование становится страшно. Поэтому, прежде чем заходить в какое-то новое заведение, задумайтесь, не обернется ли для вас это отравлением и расстройством желудка.

## WATER POLLUTION

D.N. Bochkareva – student, I.M. Lysakova – associate professor  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

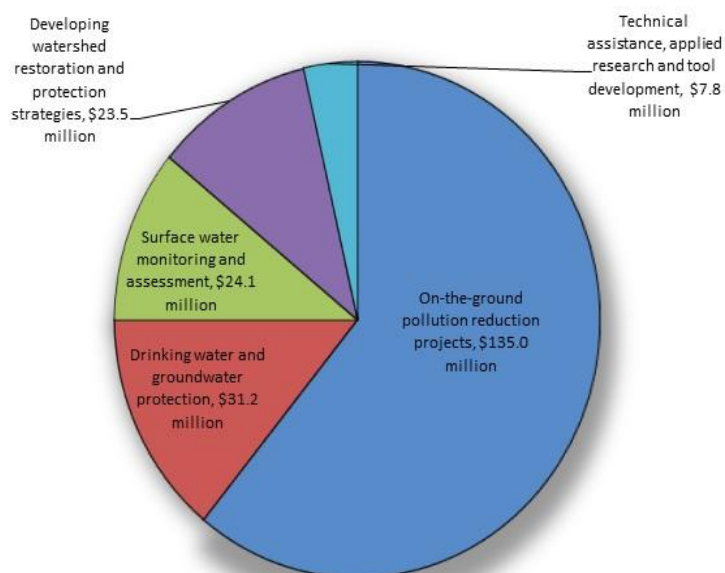
On the 22-nd of March humans celebrated the World Water Day. It is a means of focusing attention on the importance of fresh water.

It is well known that over two thirds of Earth's surface is covered by water; less than a third is taken up by land. As Earth's population continues to grow, people are putting ever increasing pressure on the planet's water resources. We know that pollution is a human problem because it is a relatively recent development in the planet's history. Today, there are 7 billion people on the planet; they polluted it without any limits. The problem is very serious. According to the environmental campaign organization WWF: "Pollution from toxic chemicals threatens life on this planet. Every ocean and every continent from the tropics to the polar regions is contaminated."

Water pollution can be defined in many ways. Usually, it means one or more substances have put up in water to such an extent that they cause problems for animals or people. It always means that some damage has been done to an ocean, river, lake, or other water source.

Pollution affects both surface water and groundwater. There are also two different ways in which this problem can occur. If pollution comes from a single location, such as a pipe of a factory, it is known as point-source pollution. Other examples of point source pollution include an oil spill from a tanker, a discharge from a factory chimney, or pouring oil from the car down a drain. A great deal of water pollution happens not from a single source but from many different scattered sources. It is known as nonpoint-source pollution.

Some people believe pollution is an inescapable result of human activity. In other words, pollution is a necessary evil that we must put up with if we want to make progress. Fortunately, not everyone agrees with this point view.



So pollution is closely connected with our lives. We can't but live with sewage-strewn beaches, dead rivers, and fish which are too poisonous to eat. We should take some measures to keep the environment clean. We can work individually or in commands to reduce water pollution, use environmentally friendly detergents, reduce pesticides, and so on. We can take community action too; cleaning beaches or keep our rivers and seas in good condition. We should have laws to forbid pollution. Working together, we can reduce pollution – and make the world better.

#### Bibliography:

1. Water pollution [Электронный ресурс]. - Режим доступа:  
<http://www.explainthatstuff.com/waterpollution.html>
2. WATER POLLUTION [Электронный ресурс]. - Режим доступа:  
<http://www.unwater.org/campaigns/world-water-day/en/>
3. Water pollution [Электронный ресурс] - Режим доступа:  
<https://www.slideshare.net/april.cruda/water-pollution-43696530>
4. Словарь ABBYY Lingvo-Online [Электронный ресурс]. - Режим доступа:  
<http://www.lingvo-online.ru/ru>

## ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДЫ

Бочкарева Д. Н. – студент, Лысакова И. М. – доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

22 марта люди отметили Всемирный день воды. Это средство привлечения внимания на важности пресной воды.

Хорошо известно, что более двух третей поверхности Земли покрыто водой; Земля занимает менее трети. По мере того как население Земли продолжает расти, люди оказывают все возрастающее давление на водные ресурсы планеты. Мы знаем, что загрязнение является общечеловеческой проблемой, это сравнительно недавняя проблема в истории планеты. Сегодня на планете живут 7 миллиардов человек, они без каких-либо ограничений загрязняют ее. Проблема очень серьезная. Согласно экологической организации WWF: «Загрязнение от токсичных химикатов угрожает жизни на этой планете. Каждый океан и каждый континент от тропиков до полярных регионов загрязнен».

Загрязнение воды можно определить по-разному. Как правило, это означает, что одно или несколько веществ выливаются в воду настолько, что создают проблемы для животных или людей. Это всегда означает, что некоторый ущерб был нанесен океану, реке, озеру или другому источнику воды.

Загрязнение влияет как на поверхностные, так и на грунтовые воды. Эта проблема может быть 2 видов. Если загрязнение происходит из одного места, например трубы завода, оно известно как загрязнение точечного источника. Другие примеры загрязнения точечными источниками включают разлив нефти с танкера, выброс из заводской трубы или слив масла из автомобиля в канализацию. Большое загрязнение воды происходит не из одного источника, а из множества разных. Такой вид известен как неточечное загрязнение.

Некоторые люди считают, что загрязнение является неизбежным результатом человеческой деятельности. Другими словами, загрязнение является необходимым злом, с которым мы должны мириться, если мы хотим добиться прогресса. К счастью, не все согласны с этой точкой зрения. Загрязнение тесно связано с нашей жизнью. Мы не можем жить с пустынными пляжами, мертвыми реками и отравленной рыбой. Мы должны заботиться о чистоте окружающей среды. Мы можем работать индивидуально или в команде, чтобы уменьшить загрязнение воды, использовать экологически чистые моющие средства, уменьшить количество пестицидов и так далее. Мы также можем принять участие в общественных действиях, чистке пляжей или поддержании наших рек и морей в хорошем состоянии. У нас должны быть законы, запрещающие загрязнение. Работая вместе, мы можем уменьшить загрязнение и сделать мир лучше.

### Bibliography:

5. Water pollution [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.explainthatstuff.com/waterpollution.html>
6. WATER POLLUTION [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.unwater.org/campaigns/world-water-day/en/>
7. Water pollution [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.slideshare.net/april.cruda/water-pollution-43696530>
8. Словарь ABBYY Lingvo-Online [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.lingvo-online.ru/ru>

## METAMATERIAL – "METASKIN"

Brovkina M. D. – student, Simonova N. N. – associate professor  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

Engineers from the University of Iowa invented a new flexible and elastic material, which reinforce security of hidden objects from radar systems. The development is called "meta skin" because it is a flexible metamaterial properties of which are determined not only by its composition but also by the artificially created internal structure. New "metaskin" hides objects from radars better than stealth technologies. In the near future, concealment of military equipment technology can reach a new level.

Professor Liang Dong, who has great experience in the creation of micro-and nanoscale devices, and his colleague Jiming Song, engaged in the search for new areas of application for electromagnetic waves, combined their efforts trying to confirm the hypothesis that electromagnetic waves with a wavelength smaller than that of visible light may be suppressed with the help of technology based on liquid metal.

They created a meta-skin that is a silicone sheet or membrane containing the so-called ring resonators or broken open rings with radius of 2.5 and thickness of 0.5 mm made of alloy galinstan, melting point of which is 19 degrees Celsius. Liquid metal rings act as coil inductors, and the gaps length of 1 mm transforms them to electrical capacitors. Both of these elements combined, form a resonator that captures and suppresses the radar wave at a certain frequency. While stretching the material, the diameter of the rings varies, that allows you to configure the device to another wavelength.

While testing, meta-material absorbed 75% of radar signals in the frequency range of 8 to 10 GHz regardless of the direction and incidence angle of the light waves. A variety of devices – such as radar tracking stations, ordnance detection systems and police radar for measuring speed- operate in this range of frequencies.

Thus, the invention is more effective than "stealth" technology, which is often only reduces power of radar backscatter signal. Scientists believe that the time will come when metamaterials will cover military planes and ships, making them invisible to enemy radar. Nevertheless, this invention leads to a more exciting prospect. Liquid-metal crystals of very small size may be the key to the creation of the invisible cloak (mantle/ outfit).

Long-term objective is to reduce the size of these devices, and they will be able to block electromagnetic waves of high frequency, such as visible or infrared light. The technology of camouflage military equipment may reach a new level in the near future. Detailed research results are published in the Science Reports article.

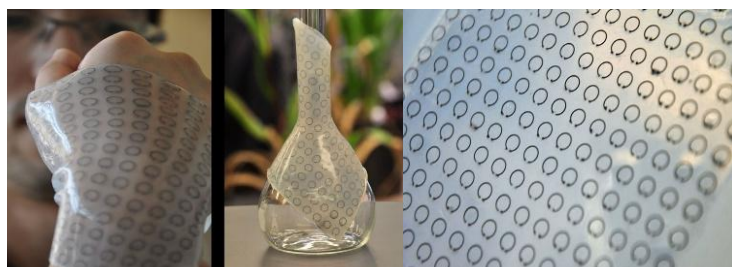


Figure 1. The elasticity of the meta-skin enables to cover any surfaces with it (Source: <http://www.vesti.ru/doc.html?id=2729696&tid=107966>)

### Bibliography

1. Новая "метакожа" скрывает предметы от радаров лучше стелс-технологий [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <http://www.vesti.ru/doc.html?id=2729696&tid=107966>

2. Stretchable, flexible 'meta-skin' cloaks objects from radar at a range of frequencies [Электронный ресурс] KURZWEIL ACCELERATING INTELLIGENCE / – Режим доступа: <http://www.kurzweilai.net/stretchable-flexible-meta-skin-cloaks-objects-from-radar-at-a-range-of-frequencies>

#### МЕТАМАТЕРИАЛ – «МЕТАКОЖА»

Бровкина М. Д. – студент, Симонова Н. Н. – доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Инженеры из университета Айовы создали гибкий и эластичный материал, который надёжно скрывает объекты от радиолокационных систем. Разработка получила название "метакожа", потому что представляет собой гибкий мета-материал, свойства которого определяет не только его состав, но и искусственно созданная внутренняя структура. Новая "метакожа" скрывает предметы от радаров лучше стелс-технологий. В скором будущем технологии маскировки военной техники могут выйти на новый уровень.

Профессор Лян Дун (Liang Dong), который имеет богатый опыт изготовления микро- и нано- устройств, и его коллега Цзинмин Сун (Jiming Song), занимающаяся поиском новых областей применения для электромагнитных волн, объединили усилия в попытке доказать гипотезу о том, что электромагнитные волны с длиной волны меньшей чем у видимого света могут быть подавлены с помощью технологии на основе жидкого металла.

Созданная ими метакожа представляет собой силиконовый лист с заключёнными в него рядами так называемых разорванных кольцевых резонаторов – разомкнутых колец радиусом 2,5 и толщиной 0,5 миллиметра, выполненных из сплава галинстана с температурой плавления -19 градусов по Цельсию.

Жидкометаллические кольца играют роль катушек индуктивности, а разрывы длиной в 1 мм превращают их в электрические конденсаторы. Вместе эти элементы образуют резонатор, который захватывает и подавляет радиолокационные волны на определённой частоте. При растяжении материала диаметр колец изменяется, что позволяет настроить устройство на другую длину волны. В ходе испытаний метакожа поглощала 75% сигналов радара в диапазоне частот от 8 до 10 гигагерц независимо от направления и угла падения волн. В этом диапазоне частот работают самые разные устройства — от радиолокационных станций слежения и систем обнаружения артиллерийских снарядов до полицейских радаров для измерения скорости.

Таким образом, изобретение действует эффективнее технологии стелс, которая зачастую лишь снижает силу обратного отражения сигнала радиолокационной станции (РЛС). Учёные считают, что когда-нибудь подобные мета-материалы будут покрывать военные самолёты и корабли, делая их незаметными для радаров противника. Но изобретение имеет и более захватывающие перспективы. Жидкометаллические резонаторы очень маленького размера могут стать ключом к созданию настоящего плаща-невидимки.

Долгосрочная цель состоит в том, чтобы уменьшить размер этих устройств, тогда они смогут блокировать высокочастотные электромагнитные волны, такие как видимый или инфракрасный свет". Технология маскировки военной техники может выйти на новый уровень в ближайшем будущем. Эластичность мета-кожи позволяет покрывать ею любые поверхности. Подробные результаты исследования опубликованы в издании Science Reports.

#### Литература

1. Новая "метакожа" скрывает предметы от радаров лучше стелс-технологий [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <http://www.vesti.ru/doc.html?id=2729696&tid=107966>

2. Stretchable, flexible 'meta-skin' cloaks objects from radar at a range of frequencies [Электронный ресурс] KURZWEIL ACCELERATING INTELLIGENCE / – Режим доступа:

## FRACTALS OF HOPE

Varzanova O. O. – student, Bulgakova T.I. – associate professor  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

In the modern world where IT technologies take place in medicine, there are prospects in solving of the most difficult problems.

The author of this article describes in details the problem associated with one of the most serious complications of diabetes mellitus. This problem showed diabetic microangiopathy, affecting the retinal vessels of the eyeball, observed in 90% of patients.

In the course of studying the problem of the pathology of diabetic retinopathy, the author of the article will demonstrate two methods of diagnosing the disease and experiments conducted by the Laboratory of Applied Mathematics and Information Systems, Department of Mathematics and Computer Science, Multidisciplinary Faculty of Nador, University Mohammed First of Morocco in this field.

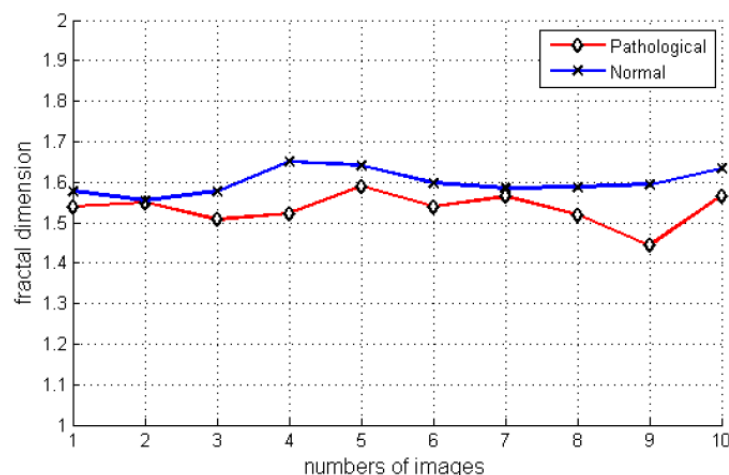
A term "fractal" was coined by Benoit Mandelbrot in 1975. The fractal is generally "a rough or fragmented geometric shape that can be subdivided in parts, each of which is (at least approximately) a reduced-size copy of the whole". Fractals look similar at all levels of magnification, they are often considered to be infinitely complex. Natural objects that approximate fractals to a degree include lightning, mountain landscape, fern, snowflakes, and also fractal geometry in physiology: heart, vessels, and lungs. The science of fractal objects uses specific mathematical objects of non-Euclidean geometry. The fractal dimension is in fact the size of the irregular curves. The fractal dimension is the main tool of fractal analysis. This peculiarity offers huge benefits in the field of medicine. Namely, the structures of the human body are real fractal objects, which allow to model and explore the quantitative value of these phenomena.

The author considers one of the important applications of fractals in the medical field. It is diabetic retinopathy. It develops slowly and invisibly for many years. It causes changes in the morphological structure of blood vessels in the diseased retina. The retina is the only location where blood vessels can be directly visualized since the blood vessels in the retina branch each time forming a vessel tree that is similar in characteristics to the branch it came from.

The author of the article will compare the classical method of diagnosis of the disease and the new method based on fractal geometry. Non-invasive method helps people to identify early stages of the disease.

The classical technique for diabetic retinopathy is based on the examination of the fundus of the eye, performed by an ophthalmologist after pupil dilation. This type of examination has many inaccuracies, especially in cases of early attacks. A non-invasive method for diabetic retinopathy allows a technician to perform the research within a short time. The method of making photographs is based on the using of a digital camera. It allows to take digital photographs, which are transmitted to a central database for testing.

The research was carried out to study the pathological and normal retina. They showed that there were characteristic changes in the fractal dimension of the pathological subject compared to the others. This variation was due to different degrees of impairment of the blood vessels of the retina. The clinical indication of changes in fractal dimensions is very important because it allows to determine a very precise classification of the stages of deterioration of the retinas.



Picture 1. Comparison of curves of normal and pathological retinas

In the course of the experiment, two samples of each ten retinal images normal and pathological were studied. The comparative data analysis for the two samples had led to a significant result, allowing to differentiate normal retinas from pathological retinas. Such results are of major importance for the diagnosis of diabetic retinopathy and for early diagnosis of the disease.

In this way, the fractal geometry, in contrast to Euclidean geometry, provides a more accurate method of modeling vascular systems of the human body. Different algorithms, which are implemented using the fractal analysis software, based on the estimation of the fractal dimension, becomes more automated. In this case the accuracy of determining the stage of the disease increases. If looking at the statistics, you can notice an increase in the number of cases where each sample can give a useful result. This is very useful when we search the automatic procedures of diagnostic. These results will give a way to reduce the number of sick people in several times. The development of fractals in medicine will give a very precise indication of the degree and the stage of the disease. These measures will help to control the severity of the disease and the treatment. Thanks to the method, based on fractals, mankind does not have to resort to an operative intervention. This method will allow to determine the most terrible diseases of the XXI century at the early stages, and treat sick people successfully.

#### Bibliography:

1. Diabetic retinopathy [Electronic resource] / Mayo Clinic. - Режим доступа: <http://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/diabeti..>
2. K. Lamrini Uahabi and M. Atounti, Applications of fractals in medicine. Annals of the University of Craiova, Mathematics and Computer Science Series Volume 42 (2015), 167–174.
3. P. Bourke, An Introduction to Fractals [Electronic resource] / Режим доступа: <http://paulbourke.net/fractals/fracintro/>

#### ФРАКТАЛЫ НАДЕЖДЫ

Варзанова О. О. – студент, Булгакова Т. И. – доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

В современном мире, где информационные технологии имеют место в медицине, есть перспективы в решении самых сложных проблем.

Автор данной статьи подробно исследует проблему, связанную с одним из наиболее серьезных осложнений сахарного диабета, который показал диабетическую микроангиопатию, поражающую сосуды глазного яблока сетчатки, наблюдаемую у 90% пациентов.

В ходе изучения проблемы патологии диабетической ретинопатии автор статьи продемонстрирует два метода диагностики заболевания и эксперименты, проведенные

лабораторией прикладной математики и информационными системами и другими научными учреждениями в этой области.

Термин «фрактал» был придуман Бенуа Мандельбротом в 1975 году. Фрактал обычно «грубая или фрагментированная геометрическая форма, которую можно подразделить по частям, каждая из которых является, по крайней мере приблизительно, уменьшенной копией целого». Фракталы выглядят одинаково на всех уровнях увеличения, их часто считают бесконечно сложными. Природные объекты, приближенные к фракталам, включают в себя молнии, горный пейзаж, папоротник, хлопья снега, а также фрактальную геометрию в физиологии: сердце, сосуды и легкие. В науке фрактальные объекты используются как конкретные математические объекты неевклидовой геометрии. Фрактальная размерность - это фактически размер нерегулярных кривых. Фрактальная размерность является основным инструментом фрактального анализа. Эта специфика предполагает огромные преимущества в области медицины. А именно, структуры человеческого тела являются реальными фрактальными объектами, что позволяет моделировать и исследовать количественную оценку этих явлений.

Автор рассматривает одно из важных применений фракталов в медицинской области. Это диабетическая ретинопатия. Она развивается медленно и невидимо в течение многих лет. Это вызывает изменения в морфологическом строении кровеносных сосудов, а именно, в пораженной сетчатке. Сетчатка - единственное место, где кровеносные сосуды могут быть непосредственно визуализированы, так как кровеносные сосуды в ветви сетчатки каждый раз образуют дерево сосудов, которое по своим характеристикам сходно с ветвью, из которой оно взялось.

Автор статьи сопоставляет классический метод диагностики болезни и новый метод, основанный на фрактальной геометрии. Неинвазивный метод помогает специалистам определить ранние стадии заболевания.

Классический метод для диабетической ретинопатии основан на исследовании глазного дна, использован офтальмологом после расширения зрачка. Этот тип обследования имеет много неточностей, особенно в случаях ранних атак. Неинвазивный метод для диабетической ретинопатии, позволяет специалисту выполнить исследование в течение короткого времени. Метод фотографирования основан на использовании цифровой камеры. Это позволяет делать цифровые фотографии, которые передаются в центральную базу данных для тестирования.

Для изучения патологической и нормальной сетчатки проводились различные исследования. Они показали, что в фрактальной размерности патологического субъекта наблюдаются характерные изменения по сравнению с другими. Это изменение было обусловлено различными степенями нарушения кровеносных сосудов сетчатки. Клиническая индикация изменений фрактальных размеров очень важна, поскольку позволяет очень точно классифицировать стадии ухудшения сетчатки.

В ходе эксперимента были изучены два образца каждого из десяти изображений сетчатки нормальной и патологической. Сравнительный анализ данных для двух образцов привел к значительному результату, позволяющему дифференцировать нормальные сетчатки от патологических сетчаток. Такие результаты имеют большое значение для диагностики диабетической ретинопатии и ранней диагностики заболевания.

Таким образом, фрактальная геометрия, в отличие от Евклидовой геометрии, обеспечивает более точный метод моделирования сосудистой системы человеческого тела. Различные алгоритмы, которые реализованы с использованием программного обеспечения, основанного на оценке фрактальной размерности, становятся более автоматизированными. Точность определения стадии заболевания возрастает благодаря автоматизации. Если посмотреть на статистику, можно заметить увеличение числа случаев, когда каждый образец может дать полезный результат. Это очень полезно при поиске автоматических процедур диагностики. Эти результаты позволяют в несколько раз сократить число больных людей. Развитие фракталов в медицине даст очень точное указание на степень и стадию



заболевания. Эти меры помогут контролировать тяжесть заболевания и лечение. Благодаря методу, на основе фракталов, человечеству не придется прибегать к операбельному вмешательству. Это позволит определять на ранних стадиях самые страшные болезни XXI века, а впоследствии и их лечение.

Список литературы:

1. Diabetic retinopathy [Electronic resource] / Mayo Clinic. – Режим доступа: <http://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/diabeti..>
2. K. Lamrini Uahabi and M. Atounti, Applications of fractals in medicine. Annals of the University of Craiova, Mathematics and Computer Science Series Volume 42 (2015), 167–174.
3. P. Bourke, An Introduction to Fractals [Electronic resource] / Режим доступа: <http://paulbourke.net/fractals/fracintro/>

### SELF-FOLDING ROBOTS

Gorbunov I. Y., Belov D. S. – student, Simonova N. N. - associate professor  
Altai State University after I.I. Polzunov (Barnaul)

Harvard University scientists have modeled, or formed a robot on the ancient art form - origami. (Origami is the Japanese art of shaping paper to look like animals, flowers and other objects). They have created designs that robots can follow to assemble themselves, or put themselves together. Sam Felton the Harvard graduate student works at the University's Microrobotics Laboratory. His most recent creation is a robot 18centimeters wide and 15 centimeters long. It has four moving legs and looks like a crab. Their team started with the desire to make robots as quickly and cheaply as possible. Therefore they looked to origami in order to find ways to create a very complex and functional machine.

Mathematically, origami can create almost anything you want. But the trick is to actually get it to happen in real life with real materials. Researcher starts with what is called shape memory polymers. These flat plastic sheets change shape when they are heated. Electronics placed between the layers, or levels of material are programmed or set to start the folding action. A battery provides the power. Robot is supplied with current, much like a light bulb supplied with current, and that heats up that local area to above 100 degrees Celsius. Once it hits 100 degrees Celsius, the shape memory polymers shrink, and that pulls on the paper, causing it to fold over. The paper starts folding itself within 10 seconds, and as soon as that brain is told to start running, it goes through the process of telling each circuit to turn on or off and once it knows that it's assembled, it tells the robot to walk forward. It takes about four minutes for the robot to assemble itself. The idea is that you can embed all these systems onto an autonomous robot and cause it to control its own folding.

Mr. Felton wrote in the journal *Science*, that the process permits researchers to quickly produce complex robots that can build themselves into different sizes, depending on what they must do. The robots are also strong for their weight. One valuable quality is that self-building robots can be shipped flat in large numbers, then unfold themselves where they are needed. Think about assembling in space. If you could send a ream of flats heats up, that then turn themselves into satellites or even send that team to another planet and have it turn itself into a new base. Sam Felton considers such machines have other possible uses. They could, for example, be placed in the narrow spaces of a collapsed building and unfold themselves to look for and rescue people.

Another team of engineers used little more than paper and Shrinky dinks™ — the classic children's toy that shrinks when heated — to build a robot that assembles itself into a complex shape in four minutes flat, and crawls away without any human intervention. The advance, described in *Science*, demonstrates the potential to quickly and cheaply build sophisticated machines that interact with the environment, and to automate much of the design and assembly process. The method draws inspiration from self-assembly in nature, such as the way linear sequences of amino acids fold into complex proteins with sophisticated functions. Getting a robot to

assemble itself autonomously and actually perform a function has been a milestone scientists have been chasing for many years.

The new robot is the first that builds itself and performs a function without human intervention. They created a full electromechanical system that was embedded into one flat sheet. The team used computer-design tools to inform the optimal design and fold pattern, and — after about 40 prototypes — Felton honed in on the one that could fold itself up and walk away. He fabricated the sheet using a solid ink printer, a laser machine, and his hands. The refined design took only about two hours to assemble using a method that relies upon the power of origami, the ancient Japanese art whereby a single sheet of paper can be folded into complex structures. The origami-inspired approach enabled the team to avoid the traditional “nuts and bolts” approach to assembling complex machines.

They started with a flat sheet, to which they added two motors, two batteries, and a microcontroller — which acts like the robot’s “brain”. The sheet was a composite of paper and Shrinky dinks™, which is also called polystyrene, and a single flexible circuit board in the middle. It also included hinges that were programmed to fold at specific angles. Each hinge contained embedded circuits that produce heat on command from the microcontroller. The heat triggers the composite to self-fold in a series of steps.

When the hinges cool after about four minutes, the polystyrene hardens—making the robot stiff—and the microcontroller then signals the robot to crawl away at a speed of about one-tenth of a mile per hour.



The entire event consumed roughly the amount of energy in one AA alkaline battery. The current robot operates on a timer, waiting about ten seconds after the batteries are installed to begin folding. However, one could easily modify this such that the folding is triggered by an environmental sensor, such as temperature or pressure. One of the primary challenges in the process, due to Felton, was the propensity for the robots to burn up before they folded up properly; each one runs on about ten times the current that typically runs through a light bulb.

There is a great deal that researchers can improve based on this foundational step and they plans to experiment with different kinds of shape memory polymers—materials like the polystyrene—that are stronger and require less heat to activate, for example. The method is complementary to 3D printing, which also holds great promise for quickly and inexpensively manufacturing robotic components but struggles to integrate the electrical components.

The long-term dream of this work is to have a facility that everyone could access around the clock in their communities when they might have a need for robotic assistance, from everyday house and porch sweeping to detecting gas leaks in the neighborhood. Anyone would be able to come in, describe what he needs in fairly basic terms, and come back an hour later to get your robotic helper. Each robot costs about \$100, but only \$20 for the body without the motors, batteries, and microcontroller. This achievement by Rob Wood and his team changes the way we think about manufacturing in that the machine fabricates itself.

### **Bibliography:**

1. Scientists Develop a Robot That Can Assemble Itself [Электронный ресурс] VOA / –  
Режим доступа: <http://learningenglish.voanews.com/content/scientists-develop-a-robot-that-can-assemble-itself/2427735.html>

2. Harvard & MIT project demonstrates potential for sophisticated machines that build themselves [Электронный ресурс] VOA / – Режим доступа: <https://www.seas.harvard.edu/news/2014/08/robot-folds-itself-up-and-walks-away>

### САМОСКЛАДЫВАЮЩИЕСЯ РОБОТЫ

Горбунов И. Ю., Белов Д. С. – студент, Симонова Н. Н. – доцент  
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова

Ученые Гарвардского университета смоделировали робота на основе древней формы искусства - оригами. (Оригами- это японское искусство складывания фигурок из бумаги в виде животных, цветов и других объектов). Они создали конструкции, оперируя которыми, роботы могут свернуть и развернуть себя сами. Аспирант Гарвардского Университета Сэм Фелтон работает в лаборатории по созданию микророботов. Его последнее творение – это робот 18 сантиметров шириной и 15 сантиметров длиной, который имеет четыре передвигающиеся ноги и выглядит как краб. Желанием его команды было сделать роботов максимально быстро и максимально дешево. И поэтому они обратились к оригами, чтобы найти способы создания очень сложного и функционального робота.

Математически, с оригами можно создать почти все, что угодно. Но фокус в том, чтобы в действительности добиться того, что в реальной жизни они были бы из реальных материалов. Исследователь начал с того, что называют полимерами, запоминающими форму. Это плоские листы пластика, которые изменяются при нагревании. Электронные устройства, помещенные между слоями материала, запрограммированы, или установлены так, чтобы начать складывающие действия. Аккумулятор обеспечивает питание. Робот подключается к току так же, как подключается ток к лампочке, и его поверхность нагревается до 100 градусов Цельсия. Как только он нагревается до 1000 градусов Цельсия, полимеры, запоминающие форму, сжимаются и тянут бумагу, заставляя ее складываться. Бумага начинает складываться в течение 10 секунд. И как только этой памяти дается команда начать бег, она проходит через процесс включения и выключения каждой цепи, и после того как она узнает, что он собран, она говорит роботу идти вперед. Требуется около четырех минут, чтобы робот собрал себя.

Идея такова, что можно встроить все эти системы в автономный робот и заставить его контролировать свою сборку. Г-н Фелтон писал в журнале «Science», что этот процесс позволяет ученым быстро создавать сложных роботов, которые могут изменить себя в размерах, в зависимости от того, что они должны делать. Роботы довольно прочны для своего веса. Одним из ценных качеств является то, что само-складывающиеся роботы могут быть отправлены плоскими (развёрнутыми) в больших количествах, а затем самостоятельно сформироваться там, где они нужны. Представьте себе идею сборки в космосе. Если было бы возможно отправить прокатные листы, которые затем превратятся в спутники или даже отправятся на другую планету и смогут превратиться в новую базу.

Сэм Фелтон считает, что у таких аппаратов есть и другие возможности. Например, они могут быть помещены в узкие пространства рухнувшего здания и сами разворачиваться, чтобы искать и спасать людей. Другая группа инженеров использовала немного больше, чем простую бумагу и термосжимающийся пластик, - классическую детскую игрушку, которая сжимается при нагревании, - чтобы построить робота, который собирается в сложную форму за четыре минуты, и уползает без вмешательства человека. Достижение, описанное в журнале «Science», демонстрирует потенциал быстрого и дешевого создания сложных машин, которые взаимодействуют с окружающей средой, а также для автоматизации многих процессов проектирования и сборки. Этот метод черпает вдохновение в самоорганизации природы, например, в том, как линейные последовательности аминокислот сворачиваются в сложные белки со сложными функциями. Возможность автономной само-сборки робота и фактическое выполнение функции стало важной вехой, к которой ученые стремились много лет.

Новый робот является первым, который строит сам себя и выполняет функцию без вмешательства человека. Разработчики создали полную электромеханическую систему, которая была встроена в один плоский лист. Команда использовала инструменты компьютерного дизайна, для информирования об оптимальном дизайне и свёртывающейся модели (шаблоне складок), и после 40 опытных образцов Фелтон оставил тот, который мог складываться и уходить. Он изготовил лист, используя принтер с затвердевающими чернилами, лазерный прибор и руки. Утонченный дизайн занял всего около двух часов, чтобы справиться с помощью метода, который опирается на силу оригами, посредством которого один лист бумаги можно сложить в сложные структуры.

Они начали с плоского листа, к которому добавили два двигателя, две батареи и микроконтроллер, который действует как мозг робота. Лист был композитом из бумаги и термосжимающегося пластика (Shrinky dinks™), который также называется полистиролом, и единственной гибкой печатной платой в середине. Он также включал шарниры, которые были запрограммированы складываться под определенными углами. Каждый шарнир содержал встроенные схемы, которые генерируют тепло по команде от микроконтроллера. Тепло заставляет композит само-складываться в определённой последовательности. Когда шарниры остывают примерно через четыре минуты, полистирол затвердевает, делая робота жестким, и микроконтроллер затем сигнализирует роботу о том, чтобы ползти со скоростью около одной десятой мили в час. На всё действие требуется примерно такое же количество энергии, как в одной щелочной батарее AA. Испытуемый робот работает от таймера, ожидая около десяти секунд после того, как батареи установлены, чтобы начать складывание. Однако, его можно легко модифицировать так, чтобы сгибание запускалось с помощью датчика окружающей среды, такого как температура или давление.

Одной из основных проблем в этом процессе, по словам Фелтона, было то, что роботы сгорали до того, как они сложатся должным образом; т.к. по каждому из них проходил ток, который примерно в десять раз больше тока, который обычно проходит через лампочку. На основе этого основополагающего шага можно многое улучшить, и разработчики планируют экспериментировать с различными типами полимеров, запоминающих форму, такими как полистирол, которые являются более прочными и требуют, меньше тепла для активации. Этот метод является дополнением к 3D-печати, что также дает большие перспективы для быстрого и недорогого производства роботизированных компонентов.

Долгосрочная перспектива этой работы, заключается в том, чтобы иметь услугу, которой каждый мог бы воспользоваться круглосуточно в местных сообществах, когда ему может понадобиться роботизированная помощь: от повседневной уборки домов и подъездов, до обнаружения утечки газа в окрестности. Любой человек мог бы прийти, описать то, что ему нужно в достаточно простых терминах, и через час вернуться, чтобы получить своего робота-помощника. Каждый робот стоит около \$100, но всего лишь \$20 за корпус без моторов, батарей и микроконтроллера. Это достижение Роберта Вуда и его команды меняют способ мышления о производстве, в котором машина изготавливает себя сама.

### **Литература**

1. Scientists Develop a Robot That Can Assemble Itself [Электронный ресурс] VOA / – Режим доступа: <http://learningenglish.voanews.com/content/scientists-develop-a-robot-that-can-assemble-itself/2427735.html>
2. Harvard & MIT project demonstrates potential for sophisticated machines that build themselves [Электронный ресурс] VOA / – Режим доступа: <https://www.seas.harvard.edu/news/2014/08/robot-folds-itself-up-and-walks-away>

## THE PROBLEMS AND DEVELOPMENT PROSPECTS OF THE POWER PLANT INDUSTRY IN RUSSIA

Dorozinskaya A. S. – student, Bobrovskaya N. A. – assistant professor  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

Power engineering is one of the branches of heavy machinery and includes the production of steam turbines and generators, hydroturbines, and steam boilers. High metal consumption and electric capacity is the reason for building enterprises depending on the raw material base or consumption areas. In the countries of Common Economic Space, the main production facilities are located in the Russian Federation – in the Urals, Siberia, and in the central and north-western regions, where there is production of turbines, boilers and other components for power plants.

One of the current problems of power engineering in Russia is the low degree of unification of the power units being created. The main goal of unification is the elimination of unjustified variety of products of the same purpose and the diversity of their constituent parts and details, leading to the possible uniformity of the manufacturing methods, assembly, etc. Thus, leading enterprises, for example, in the United States and Germany, are building a modern combined-cycle power plant in no more than 1.5 years, in China for 1 year. In Russia, the construction period is about 2-3 years on the existing sites. For this reason, when conducting competitive procurement procedures, Russian producers lose tenders for the supply of equipment. Therefore, the main tasks in this industry are the reduction of terms of building power supply plants, decrease of expenses on their building and running, and increase of reliability and predictability [1].

To solve these problems, the following measures were conducted. At Beloyarsk Atomic Power Station, atomic units were started with a capacity of 800 megawatts. They are reactors working on fast neutrons. Also the 6th power unit of the Novovoronezh station is being built according to a new project. This unit will be launched if it meets requirements to safety.

In spite of advances in this industry, there is a range of problems connected with finance, running and maintaining of power units. In conditions of a relatively low profitability of production of own funds, there are very few enterprises with the accelerated development in power engineering. The low profitability of production at enterprises limits the net financial result of the industry. Own financial capabilities of manufacturers do not allow to increase the pace of modernization of fixed assets, the wear and tear of which is unacceptably high, and also does not allow increasing the share of investments in R & D to a level comparable to the leading modern producers [2].

So, the specialists in this field must find ways how to decrease costs on building power stations with high wear factors of equipment and development of new ones using innovative equipment with a high energy efficiency, thus stimulating construction order of power units and attracting investment.

### Bibliography:

1. Данченко О. Энергетическое машиностроение и инновационное развитие экономики/Данченко О. //РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. - 2013. - № 2. - С. 159-162
2. Сергеева Е. Г. Энергетическое машиностроение в государствах Единого экономического пространства. / Е.Г. Сергеева, А.С. Ташенов – Алматы, 2015. – с. 46.

## ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГОМАШИНОСТРОЕНИЯ В РОССИИ

Дорожинская А. С. – студент, Бобровская Н. А. – доцент  
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Энергетическое машиностроение представляет собой одну из отраслей тяжелого машиностроения и включает в себя производство паровых турбин и генераторов, гидротурбин, паровых котлов. Высокая металлоемкость и электроемкость диктует размещение предприятий в зависимости от сырьевой базы или районов потребления. В странах Единого экономического пространства основные производственные мощности расположены в РФ – на Урале, в Сибири, а также в центральном и северо-западном регионах, где есть производства турбин, котлов и других комплектующих для электростанций.

Одной из современных проблем энергомашиностроения в России является низкая степень унификации создаваемых энергоблоков. Основная цель унификации – устранение неоправданного многообразия изделий одинакового назначения и разнотипности их составных частей и деталей, приведение к возможному единообразию способов их изготовления, сборки и т.д. Так, ведущие предприятия, к примеру, США, Германии, выполняют строительство современной парогазовой электростанции не более, чем за 1.5 года, в Китае – за 1 год. В России сроки строительства составляют около 2-3 лет, причем на уже существующих площадках. По этой причине, при проведении конкурсных закупочных процедур российские производители проигрывают тендеры на поставку оборудования. Поэтому основными задачами в этой промышленности стали: сокращение сроков создания энергообъектов, уменьшение стоимости их создания и эксплуатации, а также увеличение надежности и предсказуемости [1].

Для решения данных проблем были проведены следующие мероприятия. На Белоярской АЭС были запущены энергоблоки мощностью 800 мегаватт. Это реакторы, работающие на быстрых нейтронах. Также шестой энергоблок на Нововоронежской станции строится по новому проекту, разработанному недавно российскими специалистами. Следует отметить, что условия запуска данного энергоблока включают высокие требования к безопасности.

Несмотря на достижения в данной промышленности, существует ряд проблем, связанных с финансированием, эксплуатацией и обслуживанием энергоблоков.

В условиях сравнительно низкой рентабельности производства собственных средств предприятий недостаточно для ускоренного развития предприятий энергетического машиностроения. Невысокая рентабельность производства на предприятиях ограничивает конечный финансовый результат отрасли. Собственные финансовые возможности производителей не позволяют увеличить темпы модернизации основных фондов, износ которых недопустимо высок, а также не позволяет увеличить долю вложений в НИОКР до уровня, сопоставимого с ведущими современными производителями [2].

Таким образом, перед специалистами стоит сложная задача о принятии мер по сокращению затрат на строительство энергокомплексов с высокой степенью износа оборудования и разработке энергоблоков, основанных на инновационном оборудовании с высокой энергоэффективностью, тем самым стимулируя заказ на строительство энергоблоков и привлечение инвестиций.

### Литература:

1. Данченко, О. Энергетическое машиностроение и инновационное развитие экономики/Данченко О. //РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. - 2013. - № 2. - С. 159-162
2. Сергеева, Е. Г. Энергетическое машиностроение в государствах Единого экономического пространства. / Е.Г. Сергеева, А.С. Ташенов. – Алматы, 2015. – с. 46.

## AUTOMATIC SELECTION OF CUTTING TOOLS FOR THE TREATMENT OF DIFFICULT-PROFILED SURFACES

Zabortseva D. N. – student, Levin A. V. – associate professor

Altai State Technical University after I. I. Polzunov (Barnaul)

In instrumentation, transport, power engineering and in the manufacture of special purpose at the enterprises of Barnaul is a large number of parts that contain hard-core surface. Increased demands on the accuracy of the shapes and sizes of working surfaces of details and units of machines leads to the necessity of automation of production processes.

Milling on CNC machines is widely used for the treatment of hard-core surfaces. Milling is a productive and versatile technological method of mechanical machining by cutting. The creation of the control program for machining the workpiece on the CNC machine is a time consuming process. Currently, there are quite a lot of systems that will allow us to design a control program in a relatively short time.

Design processing technology in any SAM system will require the creation of a 3D model of the part. The 3D model is imported into a SAM-system with detection of all surfaces. Model details can be added with blank snap-in to secure it, the initial constraints for processing. For the formation of the processing of the parts, you must specify the sequence of technological operations of different types. The choice of the type of operations carried out by the selected equipment. When designing each new transition of surface treatment parameters of the cutting tool, the cutting conditions, method of approach and retract of the tool, machining strategy, such as form milling (contour, stroke, etc.) [1].

However, selection of tool, including milling, for different workpiece materials, taking into account the capabilities of the equipment, stiffness of technological systems and other processing conditions is becoming increasingly complex but important task. Additionally, the technologist needs on the basis of the technical requirements for a surface to assign the sequence of machining (roughing, semi-finishing, finishing). The choice of the cutting tool and its parameters (figure 1) is one of the time-consuming tasks. In the future it will affect the complexity of the machining [2, 3]. Reducing the complexity of operations and cost of manufacturing components ensuring the specified quality indicators is an urgent task.

To optimize processing time is expected to create the program in Microsoft Office Excel, which will allow to give recommendations for types of surface treatment parts and the parameters of the cutting tool.

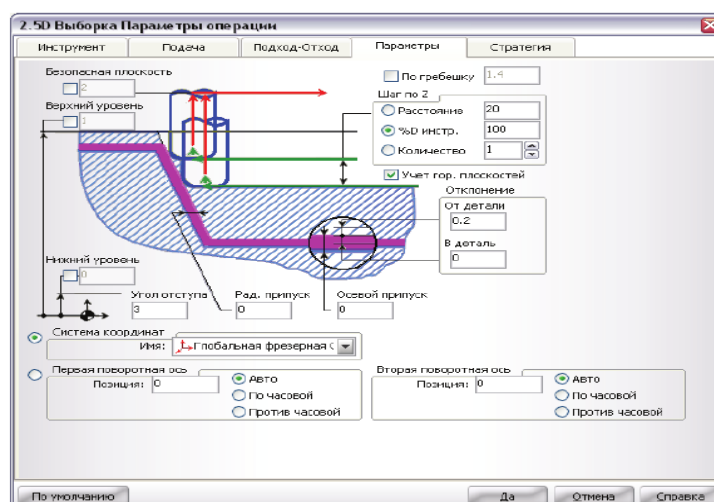


Figure 1 – setting parameters of milling operations



Further, when designing the processing sequence in the system can be pre-simulate [4] the processing mills of different diameters (figure 2).

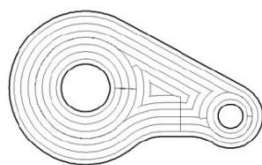


Figure 2 – Simulation of machining process

When generating to cash-flow the map indicates the standard time for transactions (transitions), which is determined by the complexity of processing.

Therefore, automated selection of cutting tools for machining by milling on CNC machines and the creation of technologies of processing of parts using Cam-system will reduce the time for machining parts.

#### **Bibliography:**

1. Марков А.М. Алгоритм проектирования группового технологического процесса механической обработки деталей / А.М.Марков, М.И.Маркова, Е.М. Плетнева // Обработка металлов (технология, оборудование, инструменты). - 2012. № 4. С. 5-9.
2. Марков А.М. Определение прогнозной трудоемкости изделий на основе квалитетного анализа деталей / А.М.Марков, М.И.Маркова, О.Б.Дронова // Актуальные проблемы в машиностроении. 2015. № 2. С. 126-131.
3. Марков А.М. Управление технологической подготовкой механической обработки / Марков А.М., Маркова М.И., Дронова О.Б. // Актуальные проблемы в машиностроении. 2016. № 3. С. 511-516.
4. Маркова М.И. Модель оптимизации операции фрезерования поверхностей формообразующей оснастки/ М.И.Маркова, А.М.Марков, Н.Счигёл // В сборнике: ИННОВАЦИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ (ИнМаш-2015) Бийский технологический институт, МИП Техмаш; Под редакцией Блюменштейна В.Ю. Баканова А.А. Останина О.А.. 2015. С. 104-108.



## АВТОМАТИЗАЦИЯ ВЫБОРА РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ОБРАБОТКИ СЛОЖНО-ПРОФИЛЬНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Заборцева Д. Н. – студент, Левин А. В. – доцент

Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова (г. Барнаул)

В приборостроении, транспортном, энергетическом машиностроении и при изготовлении деталей специального назначения на предприятиях г. Барнаула используется большое количество деталей, содержащих сложно-профильные поверхности. Повышенные требования к точности форм и размеров рабочих поверхностей деталей и узлов машин приводит к необходимости автоматизации процессов их изготовления.

Для обработки сложно-профильных поверхностей широко применяется фрезерование на станках с ЧПУ. Фрезерование является производительным и универсальным технологическим способом механической обработки заготовок резанием. Создание управляющей программы для обработки детали на станке с ЧПУ является трудоемким процессом. В настоящее время существуют достаточно много САМ-систем, которые позволяют спроектировать управляющую программу в достаточно короткие сроки.

Проектирование технологии обработки в любой САМ-системе потребует создание 3D-модели детали. 3D-модель детали импортируется в САМ-систему с распознаванием всех поверхностей. Модель детали может быть дополнена заготовкой, оснасткой для ее закрепления, начальными ограничениями на обработку. Для формирования процесса обработки детали необходимо задать последовательность технологических операций различных типов. Выбор типа операции осуществляется выбранным оборудованием. При проектировании каждого нового перехода обработки поверхности задаются параметры режущего инструмента, режимы резания, способ подвода и отвода инструмента, стратегия обработки, например вид фрезерования (контурное, строчечное и т.д.) [1].

Однако подбор инструмента, в том числе фрез, для различных обрабатываемых материалов, учитывая возможности оборудования, жёсткость технологической систем и других условий обработки становится все более сложной, но важной задачей. Кроме того технолог должен исходя из технических требований к поверхности назначить последовательность обработки (черновая, получистовая, чистовая). Выбор режущего инструмента и его параметров (рисунок 1) является одной из трудоемких задач. В дальнейшем это повлияет на трудоемкость обработки детали [2,3]. Снижение трудоемкости операций и себестоимости изготовления детали с обеспечением заданных показателей качества является актуальной задачей.

Для оптимизации времени на обработку предполагается создать программу в среде Microsoft Office Excel, которая позволит дать рекомендации по видам обработки поверхностей детали и параметрам режущего инструмента.

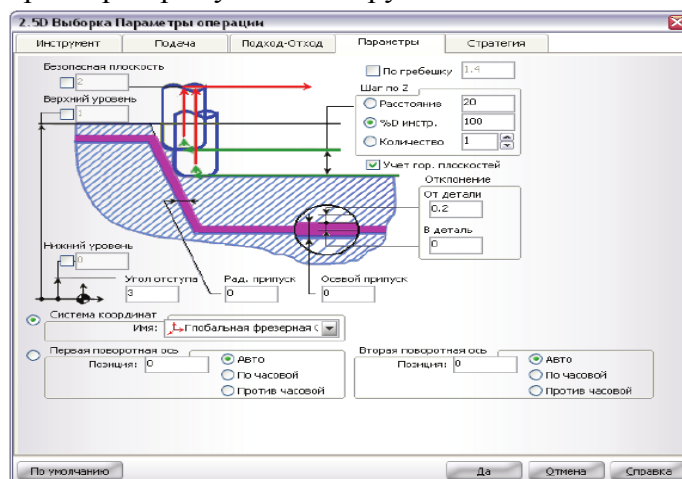


Рисунок 1 – Задание параметров фрезерной операции

В дальнейшем, проектируя последовательность обработки в САМ-системе можно заранее имитировать [4] процесс обработки фрезами разного диаметра (рисунок 2).

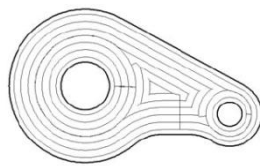


Рисунок 2 – Имитация процесса обработки

При генерации в расчетно-технологической карте указываются нормы времени на операции (переходы), по которым определяется трудоемкость обработки.

Таким образом, автоматизированный подбор режущего инструмента для обработки изделий фрезерованием на станках с ЧПУ и создание технологии обработки деталей с помощью САМ-систем сократит время на механической обработке деталей.

#### Список литературы:

1. Марков, А.М. Алгоритм проектирования группового технологического процесса механической обработки деталей / А.М.Марков, М.И.Маркова, Е.М. Плетнева // Обработка металлов (технология, оборудование, инструменты). - 2012. № 4. С. 5-9.
2. Марков, А.М. Определение прогнозной трудоемкости изделий на основе квалитетного анализа деталей / А.М.Марков, М.И.Маркова, О.Б.Дронова // Актуальные проблемы в машиностроении. 2015. № 2. С. 126-131.
3. Марков, А.М. Управление технологической подготовкой механической обработки / Марков А.М., Маркова М.И., Дронова О.Б. // Актуальные проблемы в машиностроении. 2016. № 3. С. 511-516.
4. Маркова, М.И. Модель оптимизации операции фрезерования поверхностей формообразующей оснастки/ М.И. Маркова, А.М. Марков, Н. Счигёл // В сборнике: ИННОВАЦИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ (ИнМаш-2015) Бийский технологический институт, МИП Техмаш; Под редакцией Блюменштейна В.Ю. Баканова А.А. Останина О.А.. 2015. С. 104-108.

## ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF LITHIUM-ION BATTERIES

Lebedev I. V. – student, Rogozina I. V. – Ph.D., Doctor of Science

Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

With the development of technologies in the 21st century, the problem of energy storage is becoming more and more important, since in many technical devices used by man, the role of the main power source is performed by accumulators. Due to the increase in the power of devices, their power consumption grows, however, there is little if any improvement in the capacity of batteries. In the majority of devices, such as telephones, laptops, tablets and other gadgets lithium-ion batteries are used. Although they are very common, they have a number of drawbacks.

Firstly, one of their drawbacks is their explosibility Lithium batteries sometimes explode or ignite spontaneously. Even the ignition of a small battery can lead to serious consequences. For example, airlines and international organizations strictly control the number of shipments of lithium batteries and devices. One of the vivid examples is the problem of a Samsung's smart phone: its first generation batteries were exposed to explosive effect [1].

Secondly, the weak side of batteries is aging. Over time, a battery loses its capacity and power, until eventually it loses its ability to perform its basic functions. This is due to the use of batteries in severe temperature conditions. In addition, batteries are extremely sensitive to voltage during

charging, because of too high voltage, they can lose their capacity. Even when a battery is not used, it still loses in capacity: in 2 years' time about 20% of the capacity is lost.

Thirdly, the use of gadgets at low temperatures leads to a decrease in the capacity of batteries. At an air temperature below 0 ° C, the power of the lithium-ion battery is reduced to 40-50%. Owners of wearable electronics often face a fast discharge of their devices. In the industry where it is necessary to use accumulators at low temperatures, constructions with heating of accumulators are used.

Along with the problems of lithium-ion batteries, they also have a number of advantages, which include the following:

- high energy density (capacity);
- low self-discharge;
- no need for maintenance.

Solving the problem of energy storage is a difficult task. Over the past 10 years, several alternative battery options have been proposed. For example, a nanowire battery, which in theory should reduce the mass of the battery and, accordingly, significantly increase the capacity [2]. Most recently, 94-year-old John Goodenough, the inventor of the first lithium-ion batteries, created solid-state batteries. According to the inventor, "The solid-state battery not only can not explode, but it also charges much faster, literally in minutes, not hours, which can significantly improve the efficiency of electronic devices" [3]. Unfortunately, all these samples are only being tested. Nevertheless, significant funds are allocated for the development of storage systems. And this means, there is a hope that in 5-10 years there will be big changes in this area.

### **Bibliography:**

1. Samsung отзывает Galaxy Note 7 из-за возможности возгорания / 4pda [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://4pda.ru/2016/09/02/321656/>
2. Nanowire battery holds 10 times the charge of existing ones / Phys.org [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://phys.org/news/2007-12-nanowire-battery.html>
3. The Inventor of the Lithium-Ion Battery Invents an Even Better One / [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.popularmechanics.com/science/energy/a25536/inventor-lithium-ion-battery-invented-another-battery/>

## **ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ ЛИТИЙ-ИОННЫХ АККУМУЛЯТОРОВ**

Лебедев И. В. – студент, Рогозина И. В. – д.филол.н., профессор

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

С развитием технологий 21-го века проблема аккумулирования энергии приобретает всё большую значимость, поскольку во многих технических устройствах, используемых человеком, основную роль источника питания выполняют аккумуляторы. Вследствие увеличения мощности устройств, вырастает их энергопотребление, однако, совершенствования ёмкости аккумуляторов не наблюдается. В большинстве своём в телефонах, ноутбуках, планшетах и других гаджетах используются литий-ионные аккумуляторы, которые несмотря на своё большое распространение имеют ряд недостатков.

Во-первых, одним из больших минусов является их взрывоопасность. Литиевые аккумуляторы иногда взрываются или самовозгораются. Даже воспламенение маленького аккумулятора может привести к серьёзным последствиям. Например, авиакомпании и международные организации строго контролируют количество перевозок литиевых аккумуляторов и устройств. Одним из ярких примеров является проблема смартфона от компании Самсунг, у которого аккумуляторы первого поколения были подвержены взрывному эффекту [1].

Во-вторых, слабой стороной аккумуляторов является старение. Со временем батарея теряет в ёмкости и мощности, пока в конце концов совсем не утрачивает способность выполнять свои базовые функции. Происходит это из-за использования аккумуляторов в

тяжелых для них температурных условиях. Кроме того, аккумуляторы крайне чувствительны к напряжению во время зарядки: из-за слишком высокого напряжения они могут терять свою ёмкость. Даже когда аккумулятор не используется, он всё равно теряет в ёмкости, за 2 года около 20 % ёмкости.

В-третьих, использование гаджетов при низких температурах приводит к снижению ёмкости аккумуляторов. При температуре воздуха ниже 0 °С происходит снижение мощности литий-ионного аккумулятора до 40-50 %. Владельцы носимой электроники часто сталкиваются с быстрым разрядом своих устройств. В промышленности, где приходится использовать аккумуляторы при низких температурах, применяют конструкции с подогревом аккумуляторов.

Наряду с проблемами литий-ионные аккумуляторы они имеют и ряд плюсов, к которым относятся следующие:

- высокая энергетическая плотность (ёмкость);
- низкий саморазряд;
- отсутствие потребности в обслуживании.

Решение проблемы аккумулялирования энергии является сложной задачей. За последние 10 лет было предложено несколько альтернативных вариантов аккумуляторов. Например, нанопроводниковый аккумулятор, который в теории должен уменьшить массу аккумулятора и, соответственно, значительно увеличить ёмкость [2]. Совсем недавно 94-летним Джоном Гуденафом, изобретателем первых литий-ионных аккумуляторов, были созданы твердотельные батареи. По словам изобретателя, «твердотельная батарея не только не может взорваться, но и заряжается гораздо быстрее, буквально за минуты, а не часы, что может значительно повысить эффективность электронных устройств» [3]. К сожалению, все эти образцы только проходят тестирование. Тем не менее, выделяются значительные средства на развитие систем аккумулялирования. А это значит, есть надежда, что через 5-10 лет произойдут большие изменения в этой области.

#### **Литература:**

1. Samsung отзывает Galaxy Note 7 из-за возможности возгорания / 4pda [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://4pda.ru/2016/09/02/321656/>
2. Nanowire battery holds 10 times the charge of existing ones / Phys.org [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://phys.org/news/2007-12-nanowire-battery.html>
3. The Inventor of the Lithium-Ion Battery Invents an Even Better One / [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.popularmechanics.com/science/energy/a25536/inventor-lithium-ion-battery-invented-another-battery/>

#### **BENIFITS OF GEOTHERMAL ENERGY SOURCES**

Lepilova E.V., Paksyutkin V.M. – students, Larina T.A. – associate professor  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

The results of scientific research proved that traditional energy resources can dramatically damage the environment. The problem of pollution caused by such resources is urgent for Barnaul. There are a lot of traditional power stations that release harmful wastes and as a result spoil people's health: the residents of the city do not breathe fresh air and suffer from serious diseases.

Our solution to this problem is the use of geothermal stations in our region. The benefits of such power stations are the following:

1. Geothermal energy is a renewable energy source that has been efficiently and economically utilized in many parts of the world for decades. A great potential for an extensive increase in the global geothermal application has been justified by scientists.

2. It is a reliable energy source that can be used both directly, i.e. for heating, and indirectly, i.e. to generate electricity.

3. Geothermal energy does not depend on weather conditions and it has an inherent storage capability that makes it possible to supply energy for the environment. The renewable energy sources can contribute significantly to the mitigation of climate change and what is more, they work as partners rather than compete with each other. Thus renewable energy sources cooperate rather than compete.

4. Geothermal energy is available day and night every day of the year and can thus serve as a supplement to traditional energy sources which are available intermittently.

One of the strongest arguments for putting more emphasis on the development of geo-thermal resources worldwide is the limited environmental impact on most of other energy sources.

In addition, geothermal energy sources have many advantages over traditional ones.

Electricity generation using carbon based fuels is responsible for a large fraction of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) emissions worldwide. Coal is considered to be much more carbon intensive than other fossil fuels such as oil and natural gas. The wide use of coal as a source of energy results in large amount of carbon dioxide emissions per the unit of electricity generated.

Geothermal heat pumps driven by fossil fuelled electricity, on the contrary, reduce the CO<sub>2</sub> emission by at least 50% compared with fossil fuel fired boilers. CO<sub>2</sub> emission from geothermal power plants in high-temperature fields is about 120 g/kWh (weighted average of 85% of the world power plant capacity).

It is quite obvious that if the electricity that drives the geothermal heat pump is produced from a renewable energy source like hydropower or geothermal energy the emission saving can reach up to 100%. EGS plants, once put into operation, can be expected to have great environmental benefits. In this case CO<sub>2</sub> emissions will be equal to zero). Thus EGS approach to solving the problem would make it possible to considerably reduce and even stop CO<sub>2</sub> emission reduction.

Due to the fact that geothermal sources of energy have high temperature but low penetration and lack of natural fluid circulation they prove to be extremely efficient. What is more, combined heat and power plants can improve the overall efficiency of the geothermal utilization and would open up the possibilities of producing electricity in territories which do not have high-temperature fields.

To sum up we strongly believe that the traditional sources of energy used in our city must and can be replaced by geothermal that are much more efficient and ecologically friendly.

#### Bibliography:

1. Ruggero Bertrani. Geothermal Energy: An Overview on Resources and Potential/ International Geothermal Days, Slovakia, 2009. [Электронный ресурс]/ - Режим доступа: <https://www.geothermal-energy.org/pdf/IGAstandard/ISS/2009Slovakia/I.1.Bertani.pdf>

2. Geothermal Energy/SETIS Magazine, May 2015, No.9 – Geothermal Energy. [Электронный ресурс]/ - Режим доступа: [https://setis.ec.europa.eu/system/files/Setis\\_magazine\\_09\\_GeothermalforEnergy\\_WEB.pdf](https://setis.ec.europa.eu/system/files/Setis_magazine_09_GeothermalforEnergy_WEB.pdf)

#### ПРЕИМУЩЕСТВА ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Лепилова Е.В., Паксюткин В.М. – студенты, Ларина Т.А. – доцент  
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Результаты научных исследований показывают, что использование традиционных источников энергии может нанести критический урон окружающей среде. Проблема загрязнения, вызываемого использованием таких ресурсов актуальна для Барнаула. Многие местные электростанции, использующие традиционные источники энергии, являются источником опасных отходов и, как следствие, негативно влияют на здоровье людей: жители города не имеют возможности дышать свежим воздухом и страдают серьезными заболеваниями.

Мы полагаем, что указанную проблему можно решить путем установки в регионе геотермальных станций. Преимущества данного способа получения энергии заключаются в следующем:

1. Геотермальная энергия является возобновляемым источником, эффективно и экономично использующийся во многих частях света на протяжении десятилетий. Подтверждением этому служит неуклонно растущее число геотермальных станций в различных странах.

2. Это надежный источник энергии, который может использоваться как напрямую (для отопления), так и опосредованно (для выработки электричества).

3. Геотермальная энергия не зависит от погоды. Ее (энергию) можно запасти для того, чтобы в дальнейшем использовать для нужд отдельных районов. Возобновляемые источники энергии могут также способствовать предотвращению изменений климата. Следует особенно отметить, что возобновляемые источники энергии дополняют друг друга, но не соревнуются за первенство.

4. Геотермальная энергия доступна в любое время суток и года и потому может служить дополнением к традиционным источникам энергии, которые не всегда доступны.

Один из главных аргументов «за» привлечение внимания к разработке геотермальных ресурсов – незначительное влияние на окружающую среду и другие энергоресурсы.

Кроме того, геотермальные источники энергии имеют множество преимуществ над традиционными:

Генерация энергии при использовании топлива на основе углерода является причиной огромной доли выбросов углекислого газа по всему миру. Среди ископаемых видов топлива, уголь содержит значительно большее количество углерода, чем нефть или природный газ, что приводит к большим объемам выбросов углекислого газа на единицу выработанного электричества.

Выброс углекислого газа от геотермальных станций на территориях с высокой температурой земли составляет примерно 120 г/кВт\*ч (средний показатель 85% мощностей электростанций в мире). Геотермальные насосы, использующие ископаемые виды топлива позволяют снизить выброс углекислого газа, как минимум, на 50% по сравнению с котлами, использующими такое топливо. Если геотермальный насос использует электричество, полученное из возобновляемых источников, таких, как гидроэнергия или геотермальная энергия, снижение выбросов может составить до 100%.

Если усовершенствованные геотермальные системы (EGS), будут введены в эксплуатацию, это может значительно улучшить состояние окружающей среды, так как выброс углекислого газа будет равен нулю. Такой подход к решению проблемы, позволит достичь значительного снижения или даже прекращения выбросов углекислого газа от геотермальных станций посредством использования огромного ресурса, характеризующегося высокой температурой, но низкой проницаемостью и отсутствием тока жидкости.

Более того, строительство теплоэлектроцентралей (станций, которые осуществляют комбинированное производство энергии двух видов - электрической и тепловой на одном и том же оборудовании) значительно повысило бы эффективность геотермальных источников энергии. Как результат перед территориями, которые не богаты термальными источниками, откроются большие возможности получать электроэнергию, которая не будет наносить ущерба окружающей среде.

Все доводы, приведенные выше, позволяют сделать вывод о том, что традиционные виды энергии, используемые в нашем городе, могут и должны быть заменены геотермальной энергией, как более эффективной и экологичной.

#### Литература:

1. Bertrani, R. Geothermal Energy: An Overview on Resources and Potential [Электронный ресурс] / International Geothermal Days, Slovakia, 2009. - Режим доступа: <https://www.geothermal-energy.org/pdf/IGAstandard/ISS/2009Slovakia/I.1.Bertani.pdf>

## THE TECHNOLOGY OF OBTAINING CASTINGS WITHOUT DEFECTS OF SHRINKAGE ORIGIN, USING COMPUTER SIMULATION SYSTEMS

Malkova N. Y., Kosheleva E. A. – students, Levin A. V. - associate professor  
Altai State Technical University after I. I. Polzunov (Barnaul)

Computer simulation is a virtual representation of the object of study. The computer model differs from the real object, but is very close to reality. The qualitative findings, received according to the analysis of virtual models, allow to detect previously unknown properties of a complex system: its structure, dynamics, stability, integrity, etc. Quantitative conclusions are mostly of the nature of the prediction of some future or explain past values of variables that characterize the system.

A computer model of a complex system should, if possible, display all the major factors and relationships characterizing real situations, criteria and limitations. The model should be versatile enough to describe a similar purpose objects, and at the same time simple enough to allow to perform the necessary research at reasonable costs.

Advantages of computer simulation are: learning objects, which were not, in reality, render them, the study of phenomena and processes; managing time; the possibility of multiple model tests and design optimization. In particular, one of the main advantages of the process of computer simulation is that existing data can be reused, and construction details is to create sketches and the formation of these solid elements, which are collected in detail.

The hydrodynamic calculation of the filling with melt forms, the analysis of temperature fields in the crystallization and the formation of shrinkage defects, the calculation of stresses and residual strains in the casting, optimize the Gating-feeding systems can also be attributed to the possibilities of computer simulation of casting processes [5].

The results of the process of the development of casting technology for casting made of carbon steel 35L casting in sand-clay molds are presented in this work. Building the model with all of the technological elements (Gating-feeding system, rods, and profit) was performed using computer-aided design (CAD) Autodesk Inventor 2014, which solves the problems of solid modeling, with the ability to export to other applications [4].

Modelling of shrinkage processes (formation macro - and microporosity) was carried out using computer-aided simulation of foundry processes (HE LP) LVM Flow, which is quite simple to operate. Terminology, menus and dialog boxes are familiar and intuitive. The system menu is duplicated by the toolbar with icons, quite accurately reflects the essence of the instrument and reduces the number of operations when working with the system.

The use of LVM Flow allows to optimize the modes of casting alloy and solidification of the casting, and the parameters of the Gating-feeding system [3, 4].

The simulation results are automatically saved for later viewing and archiving technology solutions. Each casting start "passport" that records all the parameters of each simulation. The results of the calculation functions can be represented in 2D and 3D views.

As a result, the use of LVM Flow allowed us to monitor in real time the change of processes of solidification, including visually, and to identify the place of formation of the shrinkage cavities to determine the temperature mode of heating of the form. Thus, despite the lack of experimental database, the program keeps high accuracy of calculation results [1, 6].

Subsequent stages of modeling with adjustment made it possible to develop the technology of obtaining castings without defects of shrinkage origin [2]. Thus, the use of LVM Flow allows us to evaluate the effectiveness of the feeding gate system still under development process and choose the best option for obtaining quality castings without resorting to costly production testing.

### **Bibliography:**

1. Гурьев, М.А. Исследование структуры литого композиционного материала на основе высокопрочного чугуна / М.А. Гурьев, С.Г. Иванов, Е.А. Кошелева, М.В. Логинова, А.М. Гурьев // Ползуновский альманах. – 2015. – № 2. – С. 87–90.
2. Кошелева, Е. А. Диагностика дефектов литья с помощью компьютерного моделирования // Е. А. Кошелева, Н.Ю. Малькова, И. В. Марширов, А. А. Иванайский // Ползуновский альманах. – 2016. – № 4. – С. 189–190.
3. Малькова, Н.Ю. 3D моделирование в среде Autodesk Inventor в курсе дисциплины «Инженерная графика» / Н.Ю. Малькова, Е.А. Кошелева, В.А. Красичков, Ю.В. Исаева // Ползуновский альманах. – 2016. – № 4. – С. 177–178.
4. Малькова, Н.Ю. Разработка технологии изготовления отливок с использованием систем компьютерного моделирования / Н.Ю. Малькова, Е.А. Кошелева, И. В. Марширов, Ю.В. Исаева // Ползуновский альманах. – 2016. – № 4. – С. 77–80.
5. Марширов, И.В. Компьютерное моделирование усадочных процессов при затвердевании стальных отливок / И.В. Марширов, В.В. Марширов, Г.А. Мустафин, В.Г. Москалев, С.В. Назаров // Ползуновский альманах. – 2015. – Т. 2. – С. 67–70.
6. Марширов, И.В. Особенности разработки технологии изготовления отливок с использованием систем компьютерного моделирования / И.В. Марширов, Г.А. Мустафин, Ю.А. Заковряшина, В.Г. Москалев // Ползуновский альманах. – 2011. – № 4. – С. 110–112.

### **ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОТЛИВКИ БЕЗ ДЕФЕКТОВ УСАДОЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

Малькова Н. Ю., Кошелева Е. А. – студенты, Левин А. В. – доцент

Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова (г. Барнаул)

Компьютерное моделирование – это виртуальное представление объекта изучения. Компьютерная модель отличается от реального объекта, но очень приближена к действительности. Качественные выводы, которые получают по результатам анализа виртуальной модели, позволяют обнаружить неизвестные ранее свойства сложной системы: ее структуру, динамику развития, устойчивость, целостность и др. Количественные выводы в основном носят характер прогноза некоторых будущих или объяснения прошлых значений переменных, характеризующих систему.

Компьютерная модель сложной системы должна, по возможности, отображать все основные факторы и взаимосвязи, характеризующие реальные ситуации, критерии и ограничения. Модель должна быть достаточно универсальной, чтобы описывать близкие по назначению объекты, и в то же время достаточно простой, чтобы позволить выполнить необходимые исследования с разумными затратами.

Преимуществами компьютерного моделирования являются: изучение объектов, которых не было в реальности, визуализация их, исследования явлений и процессов; управление временем; возможность многократного испытания модели и оптимизация конструкции. В том числе, одно из главных достоинств процесса компьютерного моделирования заключается в том, что существующие данные можно использовать многократно, а конструирование детали сводится к созданию эскизов и формированию из них твердотельных элементов, которые собираются в деталь.

К возможностям компьютерного моделирования литейных процессов, так же можно отнести гидродинамический расчет заполнения расплавом формы, анализ температурных полей при кристаллизации и образовании усадочных дефектов, расчет напряжений и остаточных деформаций в отливках, оптимизация литниково-питающих систем [5].

В представленной работе приведены результаты процесса разработки литейной технологии для отливки изготавливаемой из углеродистой стали 35Л литьем в песчано-



глинистые формы. Построение модели детали со всеми технологическими элементами (литниково-питающей системой, стержнями и прибылями) выполнялось с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР) Autodesk Inventor 2014, которая решает задачи твердотельного моделирования, с возможностью экспорта в другие приложения [4].

Моделирование усадочных процессов (образование макро- и микропористости) выполнялось с помощью системы автоматизированного моделирования литейных процессов (САМ ЛП) LVM Flow, которая достаточно проста в эксплуатации. Терминология меню и диалоговые окна привычны и понятны. Меню системы продублировано панелью инструментов с иконками, довольно точно отражающими суть инструмента и позволяющими сократить число операций при работе с системой.

Применение LVM Flow позволяет оптимизировать режимы заливки сплава и затвердевания отливки, а также параметры литниково-питающей системы [3, 4].

Результаты моделирования сохраняются автоматически для дальнейшего просмотра и создания архива технологических решений. На каждую отливку заводится «паспорт», в который записываются все параметры каждого моделирования. Результаты расчета функций могут быть представлены в 2D и 3D видах.

В результате, использование LVM Flow позволило отследить в режиме реального времени изменение процессов затвердевания, в том числе и визуально, а также выявить места образования усадочных раковин, определить температурный режим нагрева формы. При этом, не смотря на отсутствие экспериментальной базы, данная программа сохраняет высокую точность результатов расчета [1, 6].

Последующие этапы моделирования, с проведением корректировки позволили разработать технологию получения отливки без дефектов усадочного происхождения [2]. Таким образом, применение LVM Flow позволяет оценить эффективность литниково-питающей системы еще на стадии разработки техпроцесса и выбрать наиболее оптимальный вариант для получения качественной отливки, не прибегая к дорогостоящему производственному опробованию.

#### **Список литературы:**

1. Гурьев, М.А. Исследование структуры литого композиционного материала на основе высокопрочного чугуна / М.А. Гурьев, С.Г. Иванов, Е.А. Кошелева, М.В. Логинова, А.М. Гурьев // Ползуновский альманах. – 2015. – № 2. – С. 87–90.
2. Кошелева, Е. А. Диагностика дефектов литья с помощью компьютерного моделирования // Е. А. Кошелева, Н.Ю. Малькова, И. В. Марширов, А. А. Иванайский // Ползуновский альманах. – 2016. – № 4. – С. 189–190.
3. Малькова, Н.Ю. 3D моделирование в среде Autodesk Inventor в курсе дисциплины «Инженерная графика» / Н.Ю. Малькова, Е.А. Кошелева, В.А. Красичков, Ю.В. Исаева // Ползуновский альманах. – 2016. – № 4. – С. 177–178.
4. Малькова, Н.Ю. Разработка технологии изготовления отливок с использованием систем компьютерного моделирования / Н.Ю. Малькова, Е.А. Кошелева, И. В. Марширов, Ю.В. Исаева // Ползуновский альманах. – 2016. – № 4. – С. 77–80.
5. Марширов, И.В. Компьютерное моделирование усадочных процессов при затвердевании стальных отливок / И.В. Марширов, В.В. Марширов, Г.А. Мустафин, В.Г. Москалев, С.В. Назаров // Ползуновский альманах. – 2015. – Т. 2. – С. 67–70.
6. Марширов, И.В. Особенности разработки технологии изготовления отливок с использованием систем компьютерного моделирования / И.В. Марширов, Г.А. Мустафин, Ю.А. Заковряшина, В.Г. Москалев // Ползуновский альманах. – 2011. – № 4. – С. 110–112.

## INVENTION OF NANO-FINE 'INVISIBILITY CLOAK' AND METAMATERIALS

Morozova A. D. – student, Simonova N. N. – associate professor  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

Today the number of prototype devices that may become invisible, such as an invisible cap or a Harry Potter cloak, created by scientists around the world, measured in dozens, but as a rule, they have significant restrictions. For example, they hide the objects only in a certain frequency range or hide objects of a specific size and shape.

In their new research, physicists from University of California (Berkeley) developed a hyperfine cloak, able to hide objects of any shape in the visible range frequency. At this stage of research, the technology works only at a microscopic scale, but the main principles (it is based on) will soon allow people make even large objects invisible.

The human eye observes the world through the dispersion, which happens due to the interaction of light with various chemicals. The rules that regulate these interactions can be broken using metamaterials, optical properties of which may be defined by artificially created structure.

For many years one of the world's leading experts in the field of metamaterials Xiang Zhang and his colleagues were engaged in the development of technologies, bending light waves and manipulating them with the help of reflection. The previous invention of this group, designed in the form of mantle, has already made it possible to hide the contours of the objects, but at the same time, the outfit may be easily detected. That greatly reduced ability to hid device. Additionally, these prototypes were cumbersome and could hardly be used outside the laboratory.

In the new experiment, Zhang's team used a membrane thickness of 80 nanometers, consisting of tiny gold nano-antennas. Scientists covered three-dimensional microscopic objects of arbitrary shape with 'nano cloak' sized by 1,300 square micrometers. The antennas can be switched on and off by changing their polarization. Moreover, if in the off state, the picture of the camera viewed the silhouettes of the covered objects, after the activation of the antennas light reflected from the coating as if the latter were completely smooth mirror, hiding hidden figures and material covering them. It was the first time when a three-dimensional object of arbitrary shape have been hidden from visible light. Our ultra-thin outfit looks like a mantle it is easy to make, use, and it may be potentially scaled to hide macroscopic objects.

Of course, speaking about the sphere of application of this 'invisibility cloak', first, camouflage of military and spy technologies come to mind. Nevertheless, the ability to control interaction between light and the material also opens up broad horizons for peaceful purposes. For example, development of new optical microscopes and superfast optical computers, encryption systems and three-dimensional displays. In order for invisibility cloak technology to obscure an object or for a perfect lens to inhibit refraction, the material must be able to precisely control the path of light. Metamaterials offer this potential.

A group in Germany has successfully created a thermal cloak, preventing an area from heating by bending the heat flow around it – just as an invisibility cloak bends light. The scientists now succeeded in demonstrating that the same materials can also be used to specifically influence the propagation of heat. They found that a structured plate made of copper and silicon can conduct heat around a central area without the edge being affected. For the thermal invisibility cloak, both materials have to be arranged smartly. Copper is a good heat conductor, while the silicon material used, called PDMS, is a bad conductor. By providing a thin copper plate with annular silicon structures, we produce a material that conducts heat in various directions at variable speeds. In this way, the time needed for passing around a hidden object can be compensated. If a simple, solid metal plate is heated at the left edge, heat migrates uniformly to the right side. The temperature of the plate decreases from the left to the right. Exactly the same behavior is exhibited by the new metamaterial consisting of copper and silicon outside of the annular structure. No heat penetrates inside. Outside, there is no indication of what happens inside.

The principle has also been used for sound waves and has even been discussed for seismic vibrations. Engineers are now creating metamaterials with what is called a dynamic response,

meaning its properties vary depending on how much electricity is passing through it, or what light is aimed at it. For example, a dynamic metamaterial filter might allow passage of light only in the near infrared, until electricity is applied, at which point it lets through only mid-infrared light. This ability to "tune" the responsiveness of metamaterials has great potential for future applications, including uses we can't yet imagine.

Researchers at Chalmers University of Technology have developed a method that enables them to manipulate light to follow any predetermined path along a surface. The innovation has now been described as one of the world's 30 most exciting discoveries within optics and photonics during 2016. The new technique has a wide field of application. For example, it can be used in optical chips to achieve reliable data delivery on the internet, or to speed up routers.

### **Bibliography**

1. Nano-thin invisibility cloak makes 3D objects disappear [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <http://www.nanowerk.com/nanotechnology-news/newsid=41348.php>
2. Разработан сверхтонкий наноплащ-невидимка [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <http://www.vesti.ru/doc.html?id=2665789&tid=107966>
3. Beyond invisibility—engineering light with metamaterials [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://phys.org/news/2016-02-invisibilityengineering-metamaterials.html>
4. Metamaterials open up entirely new possibilities in optics [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://phys.org/news/2016-11-metamaterials-possibilities-optics.html>
5. Scientists Create Thermal Invisibility Cloak [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <http://www.sci-news.com/physics/article01074-invisibility-cloak.html>

## **ИЗОБРЕТЕНИЕ СВЕРХТОНКОГО НАНОПЛАЩА-НЕВИДИМКИ И МЕТАМАТЕРИАЛОВ**

Морозова А. Д. – студент, Симонова Н. Н. – доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

На сегодняшний день количество прототипов невидимых устройств, подобных шапке-невидимке или плащу Гарри Поттера, созданных учёными всего мира измеряется десятками, но как правило, они имеют существенные ограничения в использовании. Например, скрывают объект только в определённом диапазоне частот, или прячут предметы строго определённого размера и формы.

В новом исследовании физики из Калифорнийского университета в Беркли разработали тонкий плащ, способный скрыть в видимом диапазоне объекты любой формы. И хотя на данном этапе технология работает лишь в микроскопическом масштабе, лежащие в её основе принципы позволяют в скором времени делать невидимыми и крупные предметы.

Человеческий глаз наблюдает окружающий мир благодаря рассеиванию, которое происходит вследствие взаимодействия света с различными химическими веществами. Правила, которые регулируют эти взаимодействия, можно обойти с помощью метаматериалов, оптические свойства которых определяются не химическим составом, а искусственно созданной структурой.

Один из ведущих мировых специалистов в области мета материалов Сян Чжан (*Xiang Zhang*) и его коллеги на протяжении многих лет занимались разработкой технологий, позволяющих искривлять световые волны и управлять их отражением. Предыдущие изобретения группы, выполненные в виде накидки, уже позволяли скрыть контуры предметов, но при этом сам плащ-невидимку можно было легко обнаружить, что значительно снижало маскирующую способность устройства. Кроме того, эти прототипы были громоздкими и вряд ли могли использоваться за пределами лаборатории.

В новой работе команда Чжана использовала плёнку толщиной 80 нанометров, состоящую из крошечных золотых нано-антенн. Учёные накрывали "нано-плащом" площадью в 1300 квадратных микрометров микроскопические трёхмерные объекты

произвольной формы. Антенны можно было включать и выключать, изменяя их поляризацию. И если в выключенном состоянии на снимке камеры просматривались силуэты накрытых предметов, то после их включения свет отражался от покрытия как от абсолютно гладкого зеркала, скрывая и спрятанные фигуры и покрывающий их материал.

Это было впервые, когда трёхмерный объект произвольной формы удалось полностью скрыть от видимого света. Ультратонкое покрытие теперь и выглядит как плащ. Его легко изготовить, использовать и потенциально можно масштабировать, чтобы прятать макроскопические объекты.

Конечно, если говорить об области применения плаща-невидимки, в первую очередь на ум приходит маскировка военных объектов и шпионские технологии. Но на самом деле возможность управлять взаимодействием между светом и материалом открывает широкие перспективы для более мирных целей. Например, для разработки новых оптических микроскопов, сверхбыстрых оптических компьютеров, систем шифрования и 3D-дисплеев. Для того, чтобы технология невидимости заслонила объект или идеальную линзу для подавления рефракции, материал должен быть в состоянии точно контролировать путь света. Метаматериалы предлагают такой потенциал.

Группа в Германии успешно создала тепловой плащ, препятствующий нагреванию области, сгибая поток тепла вокруг него - так же, как плащ-невидимка изгибает свет. Теперь ученым удалось продемонстрировать, что одни и те же материалы могут также использоваться для особого воздействия на распространение тепла. Они обнаружили, что структурированная пластина, изготовленная из меди и кремния, может проводить тепло вокруг центральной области без воздействия на кромку. Для теплового невидимого плаща оба материала должны быть искусно устроены. Медь - хороший проводник тепла, а кремниевый материал, называемый PDMS - плохой проводник. Обеспечивая тонкую медную пластину кольцевыми кремниевыми структурами, создается материал, который проводит тепло в разных направлениях с переменной скоростью. Таким образом, время, необходимое для обхода скрытого объекта, можно компенсировать.

Если простая, сплошная металлическая пластина нагревается на левом краю, тепло мигрирует равномерно в правую сторону. Температура пластины уменьшается слева направо. Точно такое же поведение проявляет новый метаматериал, состоящий из меди и кремния вне кольцевой структуры. Никакое тепло не проникает внутрь. Снаружи нет никаких признаков того, что происходит внутри.

Этот принцип также использовался для звуковых волн и даже обсуждался для сейсмических колебаний.

Инженеры теперь создают метаматериалы с так называемым динамическим откликом, что означает, что его свойства меняются в зависимости от того, сколько электричества проходит через него, или какой свет направлен на него. Например, динамический фильтр из метаматериала может пропускать свет только в ближнем инфракрасном диапазоне, пока не будет подано электричество, и в этот момент он пропускает только свет в средней инфракрасной области спектра. Эта способность «настраивать» реакцию метаматериалов имеет большой потенциал для будущих приложений, в том числе использования, которое мы пока не можем себе представить.

Исследователи из Технологического университета Чалмерса разработали метод, который позволяет манипулировать светом, чтобы следовать любой заданной траектории вдоль поверхности. Новшество теперь описано как одно из 30 самых захватывающих открытий в мире в рамках оптики и фотоники за 2016 год. Новая методика имеет широкую область применения. Например, она может быть использована в оптических чипах для обеспечения надежной доставки данных в Интернете или ускорить маршрутизаторы.

## Литература

1. Nano-thin invisibility cloak makes 3D objects disappear [Электронный ресурс] / – Режим

доступа: <http://www.nanowerk.com/nanotechnology-news/newsid=41348.php>

2. Разработан сверхтонкий нанолащ-невидимка [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <http://www.vesti.ru/doc.html?id=2665789&tid=107966>

3. Beyond invisibility—engineering light with metamaterials [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://phys.org/news/2016-02-invisibilityengineering-metamaterials.html>

4. Metamaterials open up entirely new possibilities in optics [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://phys.org/news/2016-11-metamaterials-possibilities-optics.html>

5. Scientists Create Thermal Invisibility Cloak [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <http://www.sci-news.com/physics/article01074-invisibility-cloak.html>

## FOOD FORTIFICATION PROBLEM

Neverova N. A. – student, Faleeva N. V. – senior teacher  
Altay State Technical University after I. I. Polzunov (Barnaul)

In the current environment people suffer from a lack of such essential nutrients as proteins, fiber, polyunsaturated fatty acids, vitamins, minerals and many others. That is why one of the most important aims of food industry should be production of functional products. They should not only meet the needs of the human organism in foodstuffs and energy but also provide it with the whole range of necessary macro- and microelements, contributing to the prevention of alimentary-dependent diseases and preserving human health and longevity. These products can also reduce the adverse effects of physical, chemical, and biological factors of the environment on human health [1].

Some of the most important types of functional food are products with increased protein content. The protein is one of the major cell components, and therefore plays an important role in functioning of a human organism. The protein consists of amino acids that can be synthesized in a human organism or must be supplied from the external sources. The quality and quantity of protein are the key considerations, since by consuming the "right" type of protein in the "right" time it is possible to achieve the consistency of the physiological responses and to optimize the protein intake. To improve the muscle protein synthesis, the scientists proposed to add the diet with leucine, an amino acid that plays a core role in protein synthesis in cells. The increase in the protein intake up to 25-30 grams per meal is one of the requirements for obtaining the required amount of essential amino acids necessary to maintain or improve the health of the adults [2; 3].

The most important curative measure aimed at reducing the adverse effects of the environment on human health is the use of pectin preparations. Pectin is a purified hydrocarbon obtained by extraction from plant raw materials. Any plant raw material with a high content of pectin can be used for the production of pectic substances. Basic types of feedstock are apple pomace (10-15 % pectin content), sugar beet pulp (10-20 %) and citrus peels (20-35 %) [4]. Pectins are biopolymers of carbohydrate nature, the structural part of the polymer is  $\alpha$ -galacturonic acid. Combining the properties of acids and polyatomic alcohol, pectins can form stable insoluble complexes with polyvalent cations of metals, including toxic, heavy and radioactive metals. Pectins also form similar complexes with organic toxins getting into the human body or forming within it. Pectins are also used as an antidote in case of intoxication with heavy metal salts and other toxins [5]. In food industry pectins are used as gelling, stabilizing, thickening, water-retaining, and clarifying agents, as substances facilitating filtering, and as a means for encapsulation.

Fats are macronutrients essential for the human body but the main role is played by their type and chemical structure. Fatty products for healthy nutrition must contain the necessary set of polyunsaturated fatty acids (PUFAs), and the ratio of  $\omega$ -3 to  $\omega$ -6 acid families must be 1 : (5-10) at the optimal daily intake of specific acids. This ratio can be ensured by the necessary set and combination of vegetable oils. Vegetable oils with high contents of PUFAs and balanced fatty acid compositions in turn make it possible to produce emulsion fatty products of high biological efficiency [6]. But the major problem is that the oxidation of oils and fats in products with high

contents of PUFAs and fat-soluble vitamins is the main factor that reduces their shelf life. The solving of this problem is the most important task in the production and storage of fatty products.

People are affected by the food that they eat because nutrients contained in food are building blocks of every cell in the body. They are responsible for the proper functioning of the whole body. Therefore, production of functional foods is the main problem for food industry in present-day conditions.

### **Bibliography:**

1. Doronin, A.F. Functional Food Products [Text] / A. F. Doronin, L. V. Ipatova. - Moscow: DeLi print, 2008.- 129 p.

2. Bannikova, A.V. The scientific and practical principles of creating products with increased protein content [Text] / A. V. Bannikova, I. A. Evdokimov // Foods and Raw Materials, 2015, vol. 3, no. 2, pp. 3-12.

3. Katsanos, C. S. A high proportion of leucine is required for optimal stimulation of the rate of muscle protein synthesis by essential amino acids [Text] / C. S. Katsanos, H. Kobayashi, M. Sheffield-Moore // American Journal of Physiology Endocrinology and Metabolism, 2012, vol. 291, no. 2, pp. 381-387.

4. Golubtsova, Yu.V. Review of scientific research results in identification of plant raw materials in food products [Text] / Yu.V. Golubtsova // Foods and Raw Materials, 2016, vol. 4, no. 2, pp. 4-15.

5. Dunets, E.G. Detoxifying properties of pectin-containing food systems [Text] / E. G. Dunets, G. M. Zaiko // Bulletin of Higher Educational Institutions, Food Technology, 2008, no. 4, pp. 43-44.

6. Tutelyan, V.A. Functional fatty products in the nutrition structure [Text] / V. A. Tutelyan, A. P. Nechaev, A. A. Kochetkova // Oil and fat industry, 2009, no. 6, pp. 6-9.

### **ПРОБЛЕМА ОБОГАЩЕНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ**

Неверова Н. А. – студент, Фалеева Н. В. – старший преподаватель

Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова (г. Барнаул)

В настоящих условиях окружающей среды люди испытывают недостаток необходимых организму пищевых веществ, таких как белки, клетчатка, полиненасыщенные жирные кислоты, витамины, минералы и многие другие. В связи с этим одной из важнейших целей пищевой промышленности должно быть производство функциональных продуктов питания. Они не только удовлетворяют потребности человеческого организма в продуктах питания и энергии, но и обеспечивают его всеми необходимыми макро- и микроэлементами, способствуя профилактике алиментарно-зависимых заболеваний и сохраняя здоровье и долголетие. Кроме того такие продукты могут уменьшить неблагоприятные воздействия физических, химических и биологических факторов окружающей среды на здоровье человека [1].

Одним из наиболее важных видов функциональных продуктов питания являются продукты с повышенным содержанием белка. Белок является одним из основных компонентов клетки, и поэтому играет важную роль в функционировании организма человека. Белок состоит из аминокислот, которые могут быть синтезированы организмом или поступать извне. Качество и количество белка являются ключевыми факторами, поскольку, потребляя «правильный» тип белка в «правильное» время, можно достичь согласованности физиологических реакций и оптимизировать потребление белка. Для улучшения синтеза мышечного белка ученые предлагают дополнительно употреблять лейцин – аминокислоту, играющую ключевую роль в синтезе белка в клетках. Увеличение потребления белка до 25-30 граммов за один прием пищи является одним из условий для

получения необходимого для взрослого человека количества незаменимых аминокислот [2; 3].

Важной мерой профилактики и снижения неблагоприятного воздействия окружающей среды на здоровье человека, является использование в составе продуктов питания пектиновых веществ. Пектин представляет собой очищенный углеводород, полученный из растительного сырья методом экстракции. Любое растительное сырье с высоким содержанием пектина может быть использовано для производства пектиновых веществ. Основными видами сырья являются яблочные выжимки (содержание пектина 10-15 %), мякоть сахарной свеклы (10-20 %) и кожура цитрусовых (20-35 %) [4]. Пектины являются биополимерами углеводной природы, структурной частью которых является  $\alpha$ -галактуроновая кислота. Сочетая свойства кислот и многоатомного спирта, пектины могут образовывать стабильные нерастворимые комплексы с поливалентными катионами металлов, включая токсичные, тяжелые и радиоактивные металлы. Пектины также способны создавать подобные комплексы с органическими токсинами, проникающими в организм человека извне или образующимися в нем. Пектиновые вещества используют в качестве противоядия при интоксикации солями тяжелых металлов и другими токсинами [5]. В пищевой промышленности пектины используются в качестве гелеобразующих, стабилизирующих, сгущающих, водоудерживающих и осветляющих агентов, а также как вещества, облегчающие фильтрацию, и как средство инкапсуляции.

Жиры являются необходимыми макронутриентами для организма человека, но важная роль отводится их типу и химической структуре. Жиросодержащие продукты, подходящие для здорового питания должны содержать необходимый набор полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК), а соотношение между кислотными семействами  $\omega$ -3 и  $\omega$ -6 должно составлять 1: (5-10) при оптимальном ежедневном потреблении данных кислот. Это соотношение может быть обеспечено необходимым набором и комбинацией растительных масел. Растительные масла с высоким содержанием ПНЖК и сбалансированных композиций жирных кислот, в свою очередь, позволяют получать эмульсионные жиросодержащие продукты с высокой биологической ценностью и эффективностью [6]. Однако, главная проблема заключается в том, что продукты с высоким содержанием ПНЖК и жирорастворимых витаминов сильно подвержены процессу окисления масел и жиров, что сокращает их сроки годности. Решение этой проблемы является важнейшей задачей при производстве и хранении жиросодержащих продуктов.

Питание является фактором, оказывающим большое влияние на человека, так как содержащиеся в пище нутриенты являются строительными блоками каждой клетки в организме, а также отвечают за правильное функционирование организма в целом. Вследствие этого производство функциональных продуктов питания является основной задачей, стоящей перед пищевой промышленностью в современных условиях окружающей среды.

Список использованных источников:

1. Доронин, А. Ф. Функциональные продукты питания [Текст] / А. Ф. Доронин, Л. В. Ипатова. – Москва: ДеЛи принт, 2008. – 129 с.
2. Банникова, А. В. Научные и практические основы производства продуктов с повышенным содержанием белка [Текст] / А. В. Банникова, И. А. Евдокимов // Продукты питания и сырье, 2015, т. 3, № 2, С. 3-12.
3. Кацанос, К.С. Для обеспечения оптимального стимулирования скорости синтеза мышечного белка незаменимыми аминокислотами требуется высокая доля лейцина [Текст] / К. С. Кацанос, Х. Кобаяши, М. Шеффилд-Мур // Американский журнал физиологии, эндокринологии и метаболизма, 2012, т. 291, №. 2, С. 381-387.
4. Голубцова, Ю.В. Обзор результатов научных исследований по идентификации растительного сырья в пищевых продуктах [Текст] / Ю.В. Голубцова // Продукты питания и сырье, 2016, т. 4, № 2, С. 4-15.

5. Дунец, Е. Г. Детоксикационные свойства пектинсодержащих пищевых веществ [Текст] / Е. Г. Дунец, Г. М. Зайко // Известия высших учебных заведений. Технология пищевых продуктов, 2008. – № 4. – С. 43-44.

6. Тутельян, В.А. Функциональные жиросодержащие продукты питания [Текст] / В. А. Тутельян, А. П. Нечаев, А. А. Кочеткова // Масложировая промышленность. – 2009. – № 6. – С. 6-9.

## USING THE RECTANGULAR PULSE GENERATOR TO CONTROL A RESONANT TRANSFORMER

Papin D. S.– student, Masacheva I. A. – senior teacher  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

One of the promising areas of modern science in the electric power industry is the development of new principles for the transmission and distribution of electricity, since modern methods involve large losses of electricity in electric networks. The problem of transmission of electrical energy is associated with the level of isolation, with the length of the line and the losses in it [1].

As one of the newest principles can be the transmission of electricity by one wire using Tesla transformer.

Using Tesla transformer for electric power transmission allows to increase the voltage and frequency of the transmission, resulting in significantly reduced costs for electric power transmission.

The creation of a controlled Tesla transformer, using a square-wave generator and a signal amplifier will increase the efficiency of single-wire transmission lines.

Transformer Tesla is a device invented by Nikola Tesla and bearing his name. It is a resonant transformer producing a high voltage of high frequency. The device was patented on September 22, 1896 as an "apparatus for the production of electrical currents of high frequency and potential [2]."

The operation of the resonant transformer can be explained by the example of an ordinary swing. If they swing in the forced oscillation mode, the maximum amplitude achieved will be proportional to the applied force. If you swing them in the regime of free oscillations, then under the same effort, the maximum amplitude increases many times. So with the transformer Tesla - in the role of a swing a secondary oscillatory circuit appears, and in the role of the applied force - the generator. Their consistency ("pushing" strictly at the right time) provides a primary loop or a master oscillator (depending on the device) [3].

Since the Tesla transformer is a resonant transformer, we use a square-wave generator to amplify the resonance in the oscillatory circuit (capacitor and primary winding of the transformer) by an adjustable pulse width. In order for the rectangular pulses produced by the generator to enter the oscillatory circuit and amplified by the power source, we will establish a bipolar transistor, which will open at strictly determined times (Brovin's transistor). The opening time of the transistor is regulated by the generator [4].

The device of the "square-wave generator" was assembled, with the help of which several experiments were carried out.

As a result, the following conclusions were drawn:

1) The current consumed by the Brovin's transistor can be changed in two ways:

- by changing the capacity of the capacitor connected to the free terminal, but the degree of incandescence changes insignificantly.

- with the help of increasing the power supply of the driver, while the degree of incandescence of the lamp varies very much.

2) In resonant mode, it is possible to reduce the current consumption when the brightness of the lamp is increased. In this case, the current consumed can decrease during operation of the installation.



Thus, it can be concluded that a square-wave generator can be used to control the operation of a resonant transformer, thereby increasing the efficiency of transmission lines.

### **Bibliography:**

1. Nikolaev G.V. Consistent electrodynamics. Theories, experiments, paradoxes. -Tomsk, 1997. -144 p.
2. Tomilin A.K. Vibration of electromechanical systems with distributed parameters. - EKSTU Publishing House. Ust-Kamenogorsk, 2004. -272 p.
3. Tomilin A.K., Kolesnikova TN On the problem of magnetostatic interaction // Regional Vestnik Vostoka. Ust-Kamenogorsk, 2001. - No. 3. P. 21-26
4. Roshchin V.V., Godin S.M. Experimental study of physical effects in a dynamic magnetic system // SPb.: PZHTF, 2000, v. 26, no. 24.-P.70-75.
5. Papin D.S. "Creation of a controlled transformer Tesla" - diploma work, AltSTU, Barnaul, 2016 [http://new.elib.altstu.ru/diploma/download\\_vkr/id/5625](http://new.elib.altstu.ru/diploma/download_vkr/id/5625)

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕРАТОРА ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ИМПУЛЬСОВ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ РЕЗОНАНСНЫМ ТРАНСФОРМАТОРОМ**

Папин Д. С. – студент, Масачева И. А. – старший преподаватель

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Одним из перспективных направлений современной науки в электроэнергетике является разработка новых принципов передачи и распределения электроэнергии, поскольку современные методы сопряжены с большими потерями электроэнергии в электрических сетях. Проблема передачи электрической энергии связана с уровнем изоляции, с протяженностью линии и потерями в ней [1].

В качестве одного из новейших принципов может являться передача электрической энергии по одному проводу, с помощью трансформатора Тесла.

Использование трансформатора Тесла для передачи электрической энергии позволяет многократно повысить напряжение и частоту передачи, вследствие чего значительно снижаются затраты на передачу электрической энергии.

Создание управляемого трансформатора Тесла с использованием генератора прямоугольных импульсов и усилителя сигнала позволит повысить КПД однопроводных линий электропередачи.

Изобретенный Николой Тесла прибор является резонансным трансформатором, который генерирует высокочастотное напряжение. Прибор был запатентован, как «Аппарат для производства электрических токов высокой частоты и потенциала» в 1896 году [2].

Работу резонансного трансформатора можно описать как раскачивание обычных качелей. Раскачивая их принудительно, мы достигнем максимальной амплитуды, которая будет пропорциональна прилагаемому усилию. При раскачивании их в режиме свободных колебаний, максимальная амплитуда увеличится в несколько раз. То же происходит при работе трансформатора Тесла. В данном случае роль качелей выполняет вторичный колебательный контур, а роль прилагаемых усилий выполняет генератор. Их согласованность обеспечивает первичный колебательный контур или задающий генератор, в зависимости от используемого устройства [3].

Так как трансформатор Тесла является резонансным трансформатором, воспользуемся генератором прямоугольных импульсов для того, чтобы усилить резонанс в колебательном контуре (конденсатор и первичная обмотка трансформатора), на регулируемую величину скважности импульсов. Для того чтобы прямоугольные импульсы, производимые генератором поступали в колебательный контур и усиливались источником питания, установим биполярный транзистор, который будет открываться в строго определенные моменты времени (качер Бровина). Время открытия транзистора регулируется генератором [4].

Была произведена сборка устройства “генератора прямоугольных импульсов”, с помощью которого было проведено несколько экспериментов.

В результате были сделаны следующие выводы:

1) Потребляемый качером Бровина ток можно изменять двумя способами:

- с помощью изменения подключаемой к свободному выводу лампы емкости, но при этом степень накала изменяется незначительно.

- с помощью повышения напряжения питания качера, при этом степень накала лампы изменяется очень сильно.

2) В резонансном режиме можно добиться уменьшения потребляемого тока при увеличении яркости свечения лампы. В данном случае потребляемый ток может уменьшаться в процессе работы установки.

Таким образом, можно сделать вывод, что генератор прямоугольных импульсов возможно использовать для управления работой резонансного трансформатора, тем самым повышая коэффициент полезного действия линий электропередачи.

### **Список литературы:**

3. Николаев, Г.В. Непротиворечивая электродинамика. Теории, эксперименты, парадоксы. –Томск, 1997. -144 с.

4. Томилин, А.К. Колебания электромеханических систем с распределенными параметрами. –Изд-во ВКГТУ.-г. Усть-Каменогорск, 2004. -272 с.

5. Томилин, А.К., Колесникова Т.Н. О проблеме магнитостатического взаимодействия // Региональный вестник Востока. Усть-Каменогорск, 2001. – № 3. – С. 21-26

6. Рощин В.В., Годин С.М. Экспериментальное исследование физических эффектов в динамической магнитной системе// СПб.: ПЖТФ, 2000, т. 26, вып. 24. – С. 70-75.

7. Папин, Д. С. “Создание управляемого трансформатора Тесла”: дипломная работа, АлтГТУ, Барнаул, 2016. – Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/diploma/download\\_vkr/id/5625](http://new.elib.altstu.ru/diploma/download_vkr/id/5625)

### **METAMATERIALS: WHAT THEY ARE AND WHY THEY ARE IMPORTANT**

Petunin L. V.– student, Simonova N. N. – associate professor

Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

Light is all around us. Waves from radio stations are all around us as well. These are both examples of electromagnetic waves. The wave inside your microwave oven is also an electromagnetic wave. But how and why do you want to control these waves. In a microwave oven, the walls are made of metal in order to contain the way inside. In optical communications, replace the light inside glass fibers in order to send it from one place to another. Therefore, with different materials we can control these waves. There are naturally available materials like water metal wood and so on. When a wave hits an object, which is made of this material, scatters and that splashing a wave is how we can see that object. Can we make an object invisible? What if you design a man-made material that close an object? In other words it bends an incoming wave around it without being scattered so we do not see object. When the light passes through water it bends in one direction. Can we make an artificial medium that bend the way the other direction. These are examples of exciting possibilities that new class of materials know as meta- materials can provide us.

In Greek “meta” means beyond, and these structures have unusual beyond the ordinary effects on waves. Ordinary materials are made of atoms and molecules. A cube of gold for example has its gold atoms arranged in a specific pattern. It is the gold atom in this pattern that gives gold its electromagnetic properties.

In metamaterials researchers go beyond these natural arrangements to a new level of organizations. Scientists design their own collection of tiny structures using multiple materials. For

example, an array of gold cubes in a block of glass. And like regular material the electromagnetic properties of meta-material depends on how we shape and arrange these structures. The difference is they can create new properties that are not found in nature, and that is what meta-materials are all about. With researchers' increasing abilities to engineer materials on ever-smaller scales, they can take these principles and apply them in ways that are more complex. Researchers start with the patterns of naturally occurring materials, but organize those patterns into larger ones. The atomic patterns found in a nanoscale cube of gold might be incorporated into an array of many cubes of gold, precisely spaced within a block of glass. This composite material would have properties that could not be achieved in either gold or glass alone.

Metamaterials are man-made materials with molecular structures that cause unusual refractive properties. Here is an example of those properties. In non-meta materials wavelength refracts at an angle that we would expect. In the metamaterial, the wavelength actually refracts in a negative manner. Future application of metamaterials is Seismic Cloaking. Seismic metamaterials are engineered to counteract the negative effects of the earth's surface level of seismic waves, otherwise known as earthquakes. Let us take a modern skyscraper, for example. Most of them have a basement filled with structural supports. When a seismic wave comes through, it damages this support, causing the structure collapse due to damage of these supports. With a meta-material cloaking, the waves are actually bend around the structure supports. Some of the benefits of the seismic cloaking technology is that it would save millions of dollars that would otherwise be used to rebuild damaged structures.

More possible applications of metamaterials could be using of properties to absorb sound waves which would give us both silent engines & noise cancelling headphones and metamaterials could also be used to coat antennae, which would reduce the radio interference between multiple antennae. Meta-materials can also bend light around the object, which would eventually give us the possibility of creating an invisible cloak.

Metamaterials are artificial materials, which can do things that nature cannot. They are a rapidly growing market with a lot of business interest and applications. From programmable sponges to ceramics that spring back when squashed, this is the next frontier of science and design.

### **Bibliography:**

1. Metamaterials: What They Are and Why They're Important [Электронный ресурс] Wakelet.com / – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=lK4RQr7RICY>
2. Metamaterials Engineering For You [Электронный ресурс] Wakelet.com / – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=wy9ixS3gho8>
3. Nature-defying Metamaterials [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://wakelet.com/wake/2Imri2BPIC> / <https://www.youtube.com/watch?v=wy9ixS3gho8>

### **МЕТА-МАТЕРИАЛЫ: ЧТО ЭТО ТАКОЕ И ПОЧЕМУ ОНИ ВАЖНЫ**

Петунин Л. В. – студент, Симонова Н. Н. – доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова

Свет вокруг нас. Волны от радиостанций также вокруг нас. Это – оба примера электромагнитных волн. Волна внутри вашей микроволновой печи также является электромагнитной волной. Но, как и почему так хочется управлять этими волнами? В микроволновой печи стенки сделаны из металла, чтобы удерживать волны внутри. В оптической коммуникации свет помещён внутрь стеклянных волокон, чтобы отправить его с одного места на другое. Таким образом, с помощью различных материалов можно управлять этими волнами. Естественно, существуют такие доступные материалы, как вода, металл, дерево и так далее. Когда волна попадает на объект, который сделан из этого материала, она рассеивается, и рассеивание волны – это то, почему можно увидеть этот объект. Можно ли сделать объект невидимым? Что будет, если создать искусственный материал, который покрывает объект? Другими словами, изгибает входящую волну вокруг

него, не рассеиваясь, и тогда невозможно увидеть объект. Когда свет проходит сквозь воду, он изгибается в одном направлении. Можно ли создать искусственную среду, которая изогнула бы путь в другом направлении. Это примеры захватывающих возможностей, которые могут быть представлены в новом классе материалов, известных как метаматериалы.

В греческом языке «мета» означает «за», и эти структуры оказывают необычное воздействие на волны. Обычные материалы сделаны из атомов и молекул. Например, куб золота состоит из атомов золота, расположенных в определенном порядке. Атом золота придает золоту его электромагнитные свойства. В метаматериалах исследователи выходят за рамки этой естественной структуры на новый уровень организаций. Учёные создали собственную коллекцию нано-структур, используя мета материалы. Например, матрицу (решётку) золотых кубиков в стеклянном блоке. И как обычный материал, электромагнитные свойства мета-материала зависят от того, как они формируют и упорядочивают эти структуры. Отличие в том, что они могут создавать новые свойства, которые не встречаются в природе, и это то, что возможно в мета-материалах. Благодаря растущим возможностям исследователей при разработке материалов все меньших размеров они могут применять эти принципы и применять их более сложными способами. Исследователи начинают с моделей природных материалов, но организуют эти модели в более сложные. Атомные модели, найденные в нано-масштабе куба золота, могут быть встроены в решётку из множества кубов золота, точно размещенных в стеклянном модуле. Этот композиционный материал будет иметь свойства, которые не могут обнаружены ни в самом золоте, ни и в самом стекле.

Мета-материалы – это созданные человеком материалы с молекулярными структурами, которые вызывают необычные рефракционные свойства. Вот пример этих свойств. В неметаллических материалах длина волны преломляется под углом, который мы ожидаем. В мета-материале длина волны действительно преломляется отрицательно. Будущее применение метаматериалов – сейсмическое маскирование. Сейсмические мета-материалы разрабатываются для противодействия негативному влиянию уровня земной поверхности сейсмических волн, иначе известных как землетрясения. Возьмем, например, современный небоскреб. Большинство из них имеют подвал, заполненный несущими конструкциями. Когда проходит сейсмическая волна, она повреждает эту опору, в результате чего структура разрушается из-за повреждения этих опор. При маскировке мета-материалами, волны фактически огибают опоры структуры. Некоторые из преимуществ технологии сейсмической маскировки в том, что она позволит сэкономить миллионы долларов, которые в противном случае можно было бы использовать для восстановления поврежденных структур. Другие возможные применения метаматериалов: возможность использования свойств для поглощения звуковых волн, которая дала бы нам такие двигатели, как бесшумные, и подавляющие шум наушники, а мета-материалы могли бы также использоваться для покрытия антенн, что уменьшило бы радиопомехи между несколькими антеннами. Мета-материалы также могут огибать свет вокруг объекта, что в конечном итоге даст нам возможность создать плащ-невидимку.

Мета-материалы – это искусственные материалы, которые могут делать то, что природа не может. Они быстро растущий рынок с большим количеством бизнес-запросов и применений. От программируемых губок до керамики, которая возвращается в нормальное состояние при разжимании, это следующий рубеж науки и дизайна.

### **Литература:**

1. Metamaterials: What They Are and Why They're Important [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=lK4RQr7RICY>
2. Metamaterials Engineering For You [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=wy9ixS3gho8>
3. Nature-defying Metamaterials [Электронный ресурс] / Wakelet.com – Режим доступа: <https://wakelet.com/wake/2Imri2BPIC> / <https://www.youtube.com/watch?v=wy9ixS3gho8>

## INVESTIGATION OF DEFECTS IN PRESSURE SHELL OF LARGE-SIZED PRODUCTS FROM COMPOSITE MATERIAL

Sadikov U. A., Shmeer V. A. – students, Masacheva I. A. – senior teacher  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

Among the most important requirements of modern structures can be called minimal weight, maximum stiffness and durability, and maximum service life of the structure under operating conditions and high reliability. All these requirements are better suited to composite materials (CM). The feature of composites is that they are not material in the classic sense of the word, such as metals, in fact, it is the design that is created in the process of manufacturing the product. The composites made from the same filler and binder according to one technology, may have different physical and mechanical properties that can be changed by choosing the number of directions of reinforcement and volume fraction of fibers in each direction of reinforcement. One of the ways to produce products from composite materials is winding. The process of manufacturing articles by winding consists of layered and uniform winding of the fiber onto the mandrel (liner), followed by thermal curing of the binder. Different hollow products such as containers, barrels, tanks, etc. are manufactured by this method.

Failure to comply with the basic parameters of the technological process in the manufacture of products from composite materials (CM), incorrect transportation and installation of large finished products may cause the appearance of defects in structures during their operation. To ensure the high-quality of composite structures it is necessary to apply efficient and modern methods of their control at all production stages: design, manufacture, operation.

Control can be destructive, non-destructive, analytical, metrological. The main advantage of destructive and analytical control methods is that they make it possible to obtain objective absolute parameters of materials and products. For example, an important parameter, such as tensile strength, is most effectively determined by breaking the samples in compliance with the conditions of the corresponding GOST. Analytical methods are also destructive, as they are associated with the sampling of the material or the preparation of special samples.

The main disadvantages of destructive and analytical methods of control include: the impossibility of complete testing; inability to identify changes of the product properties or internal defects in the process of operation. Non-destructive control methods do not have disadvantages of destructive and analytical methods, and the most applicable for the detection of hidden defects in the structure of the material. However, non-destructive methods are indirect, i.e. do not allow the direct numerical report of parameters such as strength and structure.

Defects and damages in structures of CM are divided into production and maintenance. Production defects include: micro-defects (defects of reinforcing fibers, the defects of the matrix in between the elementary fibers, defects at the interface "fiber-matrix", etc.), a-defects (twist fiber, small risks, scratches, dents, breakage of individual filaments, cords or groups of elementary fibers, chips, etc.), macro defects (cracks crossing the layers in depth, the defects of the shock character, delamination, buckling, etc.)

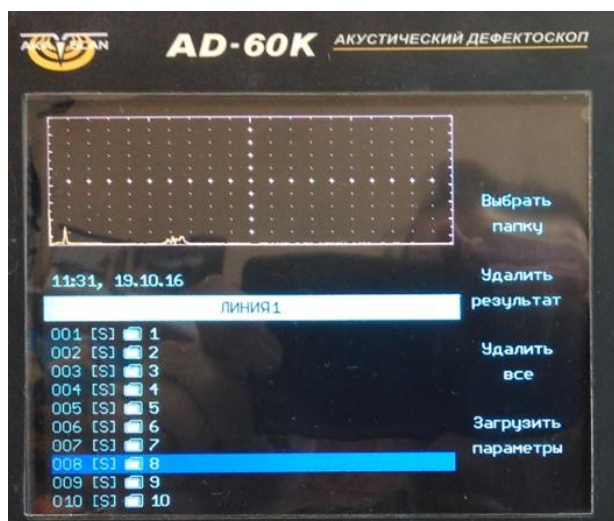
Analysis of possible causes of defects of the power composite shell of large size, working on internal and external pressure is performed using Solid Works software. Products from CM require the exact observance of instructions for operation, transportation, installation. If there is a voltage source in the support shell (unevenness support), it can create a large deformation and destruction of the material.

For continuous monitoring of existing defects in the process of production and operation we use universal acoustic and impedance detector, for example, AD-60K (figure 3). If a material structure defect is detected, the reflected sound wave (frequency 40-50 KHz) is fixed by the receiving device of the flaw detector and the amplitude of the reflected signal.

Operational damages are: mechanical wear, fatigue wear, aging, etc. To detect such defects, it is convenient to use a portable flaw detectors. Before the beginning of studies on the product

surface mesh is applied to define the shape of the defect and its depth (figure 4) moving the sensor of the transducer device along the lines or intersections of lines.

If a defect is found, the flaw detector signals the output of the reflected signal pulse to the screen (figure 3, b). The main parameters of the flaw detection: amplification of 0.5 - 40 dB, bandwidth 50 kHz, the delay is 2 ms, ascan step of 6.0. There are three relevant signals: the first is the reflection from the defects of the surface layer (lamination), the second is the reflection from the defect in the first layer of the liner, a third is the bundle in the liner.



a)

b)

Figure 3 – universal acoustic and impedance defectoscope AD-60K: a –the absence of defects in the structure of CM; b – the presence of defect such as delamination

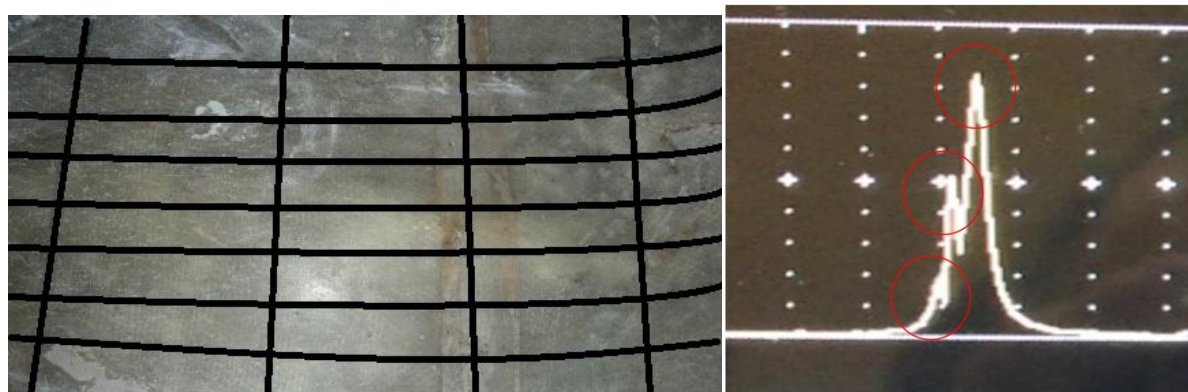


Figure 4 – a –an example of applying the mesh to the defect region; b – the pulse corresponding to the defect structure (characteristic of defects recording that has a complex structure which contains three fragments of the reflected (highlighted with red lines))

The obtained results allow to identify the presence of delaminations and main cracks in the power composite shell for further analysis and determination of the possibility of eliminating these defects.

During the work using the Solid works program, an example of loading of a composite shell is modeled, a possible cause of material destruction is determined. Based on the investigation of the defectiveness of the shell structure using the acoustic defectoscope AD-60K, the presence of delaminations and cracks in the laminate layer and the inner layers of the mesh fiberglass liner was established. It is concluded that the acoustic flaw detector can be used for quality control and detection of defects both in the production of composite containers and in their operation.

## Bibliography

1. Воробей, В.В. Контроль качества изготовления и технология ремонта композитных конструкций: [Текст] / В.В. Воробей. – Н.: Наука, 1988. – 448 с.
2. Маркин, В.Б. Строительная механика композитных конструкций [Текст] / В.Б. Маркин. – Б.: Наука, 2004. – 128 с.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФЕКТНОСТИ СИЛОВОЙ ОБОЛОЧКИ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

Садиков У. А., Шмеер В. А. – студенты, Масачева И. А. – ст. преподаватель  
Алтайский Государственный Технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Среди наиболее важных требований, предъявляемых к современным конструкциям, можно назвать минимальную массу, максимальную жесткость и прочность, максимальный ресурс работы конструкции в условиях эксплуатации и высокую надежность [1].

Всем перечисленным требованиям больше всего удовлетворяет композиционные материалы (КМ). Особенность композитов в том, что они не являются материалом в классическом смысле этого слова, таким как, например, металлы, фактически это – конструкция, создаваемая в процессе изготовления изделия. При этом композиты, выполненные из одного и того же наполнителя и связующего по одной технологии, могут иметь разные физико-механические характеристики, которые могут изменяться за счет выбора числа направлений армирования и объемных долей волокна в каждом направлении армирования. Одним из способов производства изделий из композиционных материалов является намотка [2].

Процесс производства изделий методом намотки состоит из послойной и равномерной намотки волокна, на оправку (лейнер), с последующим термическим отверждением связующего. Таким методом изготавливают различные пустотелые изделия, например, емкости, бочки, цистерны и т. д.

Несоблюдение основных параметров технологического процесса при изготовлении изделий из композиционных материалов, неправильная транспортировка и установка крупногабаритного готового изделия могут служить причиной появления дефектов в конструкциях при их эксплуатации.

Для обеспечения высокого качества конструкций из композиционных материалов необходимо применять эффективные современные методы их контроля на всех стадиях производства: проектирование, изготовление, эксплуатация [1].

Контроль по своим признакам может быть разрушающий, неразрушающий, аналитический, метрологический. Основное достоинство разрушающего и аналитического методов контроля является то, что они дают возможность получать объективные абсолютные параметры материалов и изделий. Например, такой важный параметр, как прочность на растяжение, наиболее эффективно определяется путем разрушения образцов с соблюдением условий соответствующего ГОСТа. Аналитические методы также являются разрушающими, так как связаны с взятием проб материала или изготовлением специальных образцов [2].

К основным недостаткам разрушающих и аналитических методов контроля относится: невозможность проведения сплошного контроля; невозможность выявить изменения свойств изделия или внутренние дефекты в процессе эксплуатации.

Неразрушающие методы контроля не имеют недостатков, присущих разрушающим и аналитическим методам, и наиболее применимы для обнаружения скрытых дефектов в структуре материала. Однако неразрушающие методы являются косвенными, т.е. не позволяют проводить прямой численный отчет таких параметров, как прочность и структура [1].

Дефекты и повреждения в конструкциях из КМ делятся на производственные и эксплуатационные. К производственным дефектам относятся: микродефекты (дефекты



армирующих волокон, дефекты матрицы в промежутках между элементарными волокнами, дефекты на поверхности раздела «волокно-матрица» и др.), мини-дефекты (крутка волокна, мелкие риски, царапины, вмятины, обрыв отдельных нитей, жгутов или групп элементарных волокон, сколы и др.), макродефекты (трещины, пересекающие слои в глубь, дефекты ударного характера, расслоения, выпучивание и др.)

Анализ возможных причин появления дефектов силовой композитной оболочки большого размера, работающей на внутреннее и наружное давление проведен с помощью программы SolidWorks.

Изделия из КМ требуют точного соблюдения инструкций по эксплуатации, транспортировке, установке. При наличии источника напряжения в опоре оболочки (неровность опоры), он может создать большую деформацию и разрушение материала [1].

Для сплошного контроля существующих дефектов в процессе производства и эксплуатации используют универсальный акустический и импедансный дефектоскоп, например, АД-60К (рисунок 3). При обнаружении дефекта структуры материала отраженная звуковая волна (частота 40-50 КГц) фиксируется приемным устройством дефектоскопа и амплитуда отраженного сигнала.



Рисунок 3 – универсальный акустический и импедансный дефектоскоп АД-60К: а – в отсутствии дефектов в структуре КМ; б – при наличии дефекта типа расслоение

К эксплуатационным повреждениям относятся: механический износ, усталостный износ, старения и т.д. Для обнаружения таких дефектов удобно использовать портативные дефектоскопы. До начала исследований на поверхности изделия наносится сетка, чтобы определить форму дефекта и его глубину (рисунок 4) при перемещении датчика-преобразователя прибора по линиям или по узлам пересечения линий.



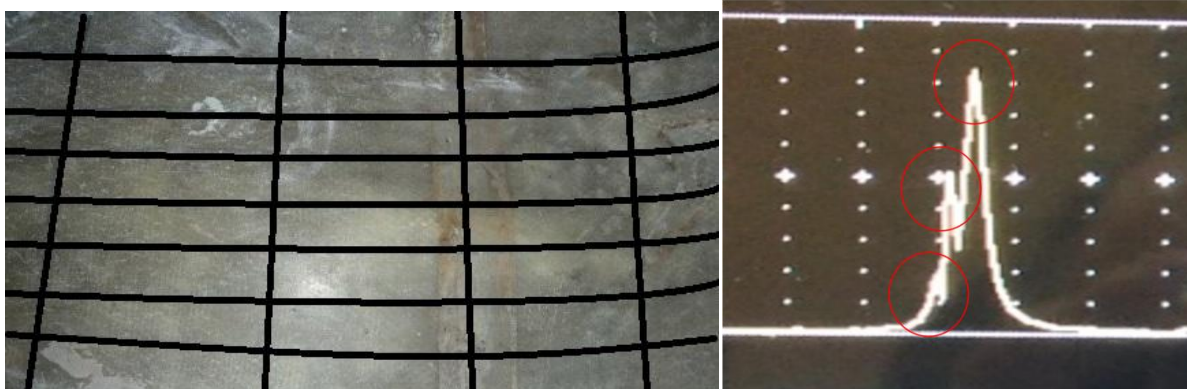


Рисунок 4 – а - пример нанесения сетки на область дефекта; б – импульс, соответствующий дефекту структуры (характерная дефектограмма, имеющая сложную структуру, содержащую три фрагмента отраженного (выделены красными линиями))

В случае обнаружения дефекта дефектоскоп просигнализирует выводом на экран изображения импульса отраженного сигнала (рисунок 3, б). Основные параметры проведения дефектоскопии: усиление 0,5 - 40 децибелл, полоса сигнала 50 кГц, задержка 2 мс, шаг сканирования 6,0. Отмечаются три сигнала, соответствующие: первый – отражению от дефектности поверхностного слоя (ламинирования), второй – отражению от дефекта первого слоя лайнера, третий – от расслоения в лайнере.

Полученные результаты позволяют выявить наличие расслоений и магистральных трещин силовой композитной оболочки, для дальнейшего анализа и определения возможности устранения этих дефектов.

В ходе работы с помощью программы Solidworks смоделирован пример нагружения композитной оболочки, определена возможная причина разрушения материала. На основании исследования дефектности структуры оболочки с помощью акустического дефектоскопа AD-60K, установлено наличие расслоений и трещин в слое ламината и внутренних слоях сетчатого стеклопластикового лайнера. Сделан вывод, что акустический дефектоскоп может использоваться для контроля качества и обнаружения дефектов как при производстве композитных емкостей, так и при их эксплуатации.

#### Список литературы

1. Воробей, В.В. Контроль качества изготовления и технология ремонта композитных конструкций: [Текст] / В.В. Воробей. – Н.: Наука, 1988. – 448 с.
2. Маркин, В.Б. Строительная механика композитных конструкций [Текст] / В.Б. Маркин. – Б.: Наука, 2004. – 128 с.

#### ON THE ISSUE OF UTILIZATION OF HUMAN ACTIVITIES WASTE

Saraev I. V. – student, Kremneva A. V. – associate professor

Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

In the course of human life and activities the amount of harmful waste grows more and more. The problem of waste processing and utilization is one of the most topical issues in most large industrial cities including Barnaul and it can result in a catastrophe in years to come.

Solid waste is used materials that people do not need anymore. Domestic household waste can be harmless (in form of paper, plastics, wood, metal, glass and rubber) and hazardous (broken equipment, medical devices containing acids and mercury, expired fertilizers and medicine). The

statistics says there are 720 kg of solid waste per one person living on the Earth today. And only a tiny fraction of it has a chance to be recycled.

Meanwhile waste deposits represent a major hazard, because even harmless household waste, being piled in a heap, can harm the environment. Virtually all types of waste should be sorted into different containers, and then sent to recycling.

Though domestic household waste can appear harmless only at first sight, however chemical waste is much more dangerous. From the scientific viewpoint chemical waste represents inert substances that appear as a result of chemical elements activity. As for the utilization of domestic household waste, it can be simple burnt, though from the author's point it seems as quite a primitive and irrational approach. Chemical waste is quite a different thing. With growth and development of chemical branch of industry the issue of its waste utilization represents a challenge that becomes more pressing year after year.

It has been assumed that there are three types of chemical environmental pollution: atmospheric pollution, lithospheric pollution and hydrospheric pollution. The leaders of atmospheric pollution are metallurgy enterprises and cement producing companies. They bring a lot of harm to the environment, e.g. contribution to ozone layer weakening and ultraviolet emission growth, which is hazardous for humans.

As for the global water basin, the worst harm to it is caused by industrial reactive waste with expired date and oil spills. When it comes to utilization quite a few industrial enterprises do not follow the regulations, they dump poisonous waste to water, contaminating both the water and its habitat. Having been through a long circulation all these chemicals can penetrate into live organisms, human or animal, and make problems inevitable. Many chemical compounds do not biodegrade in water, however they can often be found in foodstuffs. The use of foodstuffs that contain poisonous chemical elements can put human health at risk.

The main sources of lithospheric contamination are residential sector companies, transport, power enterprises, agriculture, medical laboratories. Many harmful chemicals penetrate the soil causing the changes of its chemical and physical characteristics, erosion and weathering.

The development of household and chemical waste utilization is absolutely necessary for Russia in the situation of modern environmental global crisis. Today people want to live in cities with good environments and breathe fresh air. To achieve it they have to utilize all kinds of waste to the maximum and use their waste, first of all, as raw material for energy production, as well as for the production of stuffs used in industry and household products. Waste processing companies should be set up in every city that has a developed economy. Only then the motto "Cleanliness is a guarantee of health" will be a real achievement and not just a phase.

## ОБ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Сараев И. В. – студент, Кремнева А. В. – к.ф.н., доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

В процессе жизнедеятельности человека все больше накапливаются экологически опасные отходы. Проблема переработки и утилизации мусора является одной из наиболее актуальной сейчас во многих крупных городах, в т.ч. в городе Барнауле, поскольку в дальнейшем это может стать настоящей катастрофой.

Твердые бытовые отходы – это отработанные материалы, в которых люди больше не нуждаются. Бытовые отходы бывают безопасные (бумага, пластик, древесина, металл, стекло, резина) и опасные (сломанная техника, медицинские приборы, содержащие кислоты и ртуть, просроченные удобрения и лекарства). По статистике на одного жителя Земли приходится более 720 килограммов различного твердого мусора. И сегодня лишь малая доля из них получает шанс вторичной переработки.

Тем временем, свалки представляют собой большую опасность, так как просто сваленные в кучу, пусть даже безобидные отходы вредят окружающей среде. По существу,

все бытовые отходы должны выбрасываться в отдельные контейнеры и направляться на вторичное производство.

Бытовые отходы хотя бы на первый взгляд кажутся безобидными, однако, химические куда более опасны. С научной точки зрения химические отходы представляют собой инертное вещество, которые формируются в результате деятельности, связанной с химическими элементами. И если бытовые отходы зачастую можно просто сжигать, что, на наш взгляд, примитивно и нерационально, то с химическими отходами дело обстоит иначе. С развитием химической промышленности проблема утилизации ее отходов из года в год встает все острее.

Химическое загрязнение окружающей среды условно делится на три типа: атмосферное, литосферное, гидросферное. Лидерами по загрязнению атмосферы считаются металлургические заводы и предприятия по производству цемента. Пример их разрушительного влияния на атмосферу – это ослабление озонового слоя и повышение опасного для человека ультрафиолетового излучения.

Водному бассейну наибольший ущерб наносят выбросы реактивов с истекшим сроком годности от промышленных предприятий и нефтяные аварии. Далеко не все предприятия добросовестно соблюдают правила утилизации, сливая всевозможные яды в водоемы, тем самым заражая и саму воду, и ее обитателей. Пройдя длинный круговорот, все эти вещества могут попадать в организм человека или животного, и тогда беда станет неизбежной. Химические соединения не разлагаются в воде, они имеют накопительное действие, при этом нередко попадая в продукты питания. Употребляя в пищу отравленные таким образом продукты, мы подвергаем свое здоровье серьезной опасности.

Основными источниками загрязнения литосферы являются предприятия бытового сектора, транспорт, энергетика, сельское хозяйство, медицинские лаборатории. Большое количество отравляющих веществ, попадая в почву, вызывает преобразование химического и физического состава земли, влечет за собой эрозию, природное выветривание.

Развитие в России такого вида промышленности как переработка и утилизация бытовых и химических отходов просто необходимо в условиях современного экологического кризиса. Сегодня все хотят жить в чистых городах и дышать свежим воздухом. Для этого необходимо по максимуму использовать всевозможные отходы как своего рода сырье для получения в первую очередь энергии, полезных в промышленности веществ, предметов быта. В каждом экономически развитом городе должны находиться заводы по переработке бытовых и химических отходов. Именно тогда фраза «Чистота - залог здоровья» станет не пустым набором слов, а реальным достижением.

#### Bibliography:

1. <http://vtorothodi.ru/utilizaciya/problema-bytovyx-otxodov>
2. <http://vtorothodi.ru/pererabotka/sposoby-i-problemy-utilizacii-bytovyx-otxodov>
3. <https://businessman.ru/new-utilizaciya-i-pererabotka-otxodov-texnologii-sposoby-metody-pererabotki-otxodov-pererabotka-tverdyx-bytovyx-otxodov.html>

#### THE PROBLEMS OF MICROBIOLOGICAL PURITY OF THE BREWING INDUSTRY

Skachkova M. A. – student, Bobrovskaya N. A. – assistant professor  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

Brewing industry is one of the most effective sectors of the Russian economy. The industry has more than 750 enterprises (including more than 330 large ones).

But today this perspective, as it may seem, has its own problems.

The well-known fact is that the vital condition for the high-quality beer is a microbiological cleanness of brewery. But there are microorganisms that can grow in the conditions of brewing production and are dangerous because they reduce the quality of beer.

Microorganisms living in wort and beer belong to bacteria, molds and yeasts. A lot of research conducted in this industry has revealed that air, water, raw materials, nature yeasts, equipment, hands, clothes and footwear of personnel, etc., are sources of foreign microbes in production [1].

The experience at Russian enterprises ("Kirov Brewery", "Tver Brewery", "Volchikhinsky Beverages" etc.) shows that there are few ways to solve this problem:

1. pasteurization. Beer is heated to a temperature of 70 degrees Celsius, reducing the activity of the microorganism. Also this method increases the preservation term;
2. preservation. The air is removed from the bottle. Bacteria die without it;
3. sterilization. The bottles are heated at a temperature of about 100 degrees (indicators vary). This is how the microbes are destroyed and disinfected;
4. rinsing. Before bottling beer in bottles, the bottles are washed with water with carbon dioxide.

Do manufacturers always have to use these methods? Definitely not. If the enterprise monitors the purity of production, then the problem of the appearance of harmful microorganisms decreases. However, despite the observance of cleanliness, the appearance of microorganisms is inevitable. At the moment, research is going on, through which new ways of brewing beer are found, as well as identifying chemicals that can prevent the multiplication of harmful microbes. For example, the scientist of the Biometeorology Institute in Florence Lorenzo Albanese is dealing with this problem [2].

The development of the brewing industry does not stand still providing great opportunities for brewing industry and making profit. There appear more and more varieties of beer on the market, and this means that among people there are more and more connoisseurs of this product. So, brewing problems are of great interest for science and industry.

#### Bibliography:

1. Исаева В.С., Раттель Н.Н., Волкова Т.Н. Краткий атлас посторонних микроорганизмов в пивоваренном производстве / В.С. Исаева, Н.Н. Раттель, Т.Н. Волкова. – М., 1997.
2. К. Вакербауер, Х. Хеонг, М. Бекман Разведение чистой культуры дрожжей // Мир пива. 2004, №2. - С. 16-28.

### ПРОБЛЕМЫ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ЧИСТОТЫ ПИВОВАРЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Скачкова М. А. – студент, Бобровская Н. А. – доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Пивоваренная отрасль – одна из наиболее эффективных отраслей российской экономики. В отрасли насчитывается более 750 предприятий (из них более 330 крупных).

Но и в такой, на первый взгляд, отличной промышленности есть свои проблемы.

Известный факт, что обязательным условием получения высококачественного пива является микробиологическая чистота пивоваренного производства. Но существуют микроорганизмы, которые могут размножаться в условиях пивоваренного производства и представляют опасность, так как они снижают качество пива.

Микроорганизмы, развивающиеся в сусле и пиве, принадлежат к бактериям, плесневым грибам и дрожжам. Многие исследования, проводимые в данной отрасли, позволили выявить, что источниками посторонних микробов на производстве являются воздух, вода, сырье, производственная культура дрожжей, оборудование, руки, одежда и обувь персонала и др. [1]

Опыт работы на предприятиях России (ОАО "Кировский пивоваренный завод", ООО "Тверской пивоваренный завод", ЗАО "Волчихинские напитки" и др.) показывает, что существует немного способов решения данной проблемы:

1. пастеризация. Пиво нагревают до температуры приблизительно 70 градусов, тем самым уменьшая активность микроорганизмов. Также этот способ увеличивает сроки хранения пива;

2. консервация. Происходит выкачивание воздуха из бутылки. Бактерии в таком случае погибают;

3. стерилизация. Бутылки нагревают при температуре около 100 градусов (показатели варьируются). Так происходит уничтожение микробов и дезинфекция;

4. ополаскивание. До розлива пива в бутылки, бутылки промывают водой с углекислым газом.

Всегда ли производителям приходится использовать эти методы? Определенно, нет. Если предприятие следит за чистотой производства, то проблема появления вредных микроорганизмов сводится к минимуму. Однако, несмотря на соблюдение чистоты, появление микроорганизмов неизбежно. На данный момент продолжаются исследования, в ходе которых находят все новые способы варки пива, а также выявляют химические вещества, способные предотвратить размножение вредных микробов. Например, этим вопросом занимается ученый института биометеорологии во Флоренции Лоренцо Альбанезе [2].

Развитие пивоваренной отрасли не стоит на месте, открывая большие возможности и перспективы для пищевой промышленности и получения прибыли. На рынке появляется все больше различных сортов пива, а значит, среди людей появляется все больше ценителей данной продукции. Поэтому проблемы пивоварения остаются актуальными для науки и практики.

#### Литература:

1. Исаева В.С, Раттель Н.Н., Волкова Т.Н. Краткий атлас посторонних микроорганизмов в пивоваренном производстве / В.С. Исаева, Н.Н. Раттель, Т.Н. Волкова. – М., 1997.

2. К. Вакербауер, Х. Хеонг, М. Бекман Разведение чистой культуры дрожжей // Мир пива. 2004, №2. - С. 16-28.

### IMPORTANCE OF MEAT IN HUMAN LIFE

Starikova V., Podyapolskaya O. – students, Abuhova I. Y. - associate professor  
Altai State Technical University after I. I. Polzunov (Barnaul)

For many years people are arguing about importance of meat in human life, about the benefits of meat and quantity of its consumption. Many people confirm that the amino acid protein that was found in humans organism and meat is very similar. That's why you need to eat more meat. Others are against meat food; they are frightened by the toxicity of products. Still others say that eating meat should be reasonable.

All people are different, as they have grown up in different conditions and they are genetically programmed in different ways. Each type of meat affects the human body in different ways therefore certain types of product aren't recommended for consumption.

For example, Indians do not eat beef, in the Muslim diet there isn't pork. In China and Korea, dog meat is delicacy. In France and the USA delicacy is a frog meat.

Meat has benefit properties because it has many animal proteins (from 14 to 24%). The energy value of meat is high (about 490 kcal) because it has a large fat content. At the same time fat meat digests in organism much more slowly than lean meat. Therefore you need to be careful when you are choosing meat. So on hot summer days you should choose lean meat and vice versa. Such kinds of meat as beef, mutton, turkey meat, rabbit meat, chicken meat, fish and squids are the diet food.

Also some nutritionists say that horsemeat, venison and camel meat are the diet food too. Pork, duck meat, goose meat contain a lot of fat. You need to be careful when you eat this meat. There is a quantity of consumption of meat a day (150 g). You can change it if you ate having any diseases.

This quantity is approximate. It is considered that consumption of 150 g of meat a day with vegetables is of benefit for human.

From ancient times people are eating meat constantly. Anthropologists claim, that it was meat that gave us an opportunity to become a sentient. They consider that what we eat influence over the development of brain. It is very important to include into our ration vitamins and indispensable amino acid. It is meat that delivers essential amino acids which are not found in other foods to the human body.

### **Bibliography:**

1. Все о еде [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://vseoede.net/?p=101>
2. Ефимов А.А., Ефимова М.В. Основы рационального питания: учебное пособие. Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2007.
3. Перлмуттер Д., Лоберг К. Еда и мозг. Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2014

### **ВАЖНОСТЬ МЯСА В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА**

Старикова В., Подъяпольская О. – студенты, Абухова И.Ю. – доцент  
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

В течение многих лет люди не перестают спорить о значении мяса в жизни человека, о его пользе и оптимальном количестве.

Многие утверждают, что аминокислотный белок, который содержится как в организме человека, так и в мясе очень похож. Именно поэтому стоит употреблять больше мяса. Другие, наоборот, против мясной пищи, их пугает токсичность продуктов. А третьи считают, что употреблять мясо надо в меру.

В природе все люди разные, так как они выросли в разных условиях и генетически по-разному запрограммированы. Поэтому, существуют такие случаи, когда налагается запрет на определенный вид продукта, потому что каждый сорт мяса влияет на организм человека по-разному.

Например, индейцы не используют в своих блюдах говядину, а в мусульманском рационе нет свинины. В Китае и Корее собачье мясо – это изысканный деликатес. Во Франции и США деликатес – мясо лягушек.

Мясо обладает полезными свойствами благодаря большому содержанию животного белка (от 14 до 24%). Энергетическая ценность мяса так же велика (около 490 ккал) из-за большого процента содержания жира. Но в то же время жирное мясо переваривается организмом человека намного медленнее постного. Поэтому необходимо внимательно подходить к выбору жирности мяса, так в жаркие дни лучше выбирать не жирное мясо и наоборот. Такие виды мяса, как говядина, телятина, мясо кролика, кур, индеек, рыбу и кальмары относят к диетическим.

Так же некоторые диетологи относят к данному типу мяса конину, оленину и верблюжатику. Свинина, мясо уток и гусей содержат намного больше жира, поэтому употреблять такие виды мяса нужно внимательно. Установлена суточная норма потребления мяса в 150 грамм, но возможно ее изменение в случае какого-либо заболевания. Данная величина является ориентировочной. Считается, что потребление 150 гр мяса в день в сочетании с овощами приносит максимальную пользу человеку.

Еще с древних времен мясо присутствует в питании человека. Антропологи утверждают, что именно этот продукт позволил нам стать существами разумными. Они считают, что то, что мы едим, влияет на развитие головного мозга. Очень важно включать в свой рацион все витамины и незаменимые аминокислоты. И именно мясо является поставщиком незаменимых аминокислот для организма человека, которых нет в других продуктах питания.

### Список литературы

1. Все о еде [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://vseoeede.net/?p=101>
2. Ефимов А.А., Ефимова М.В. Основы рационального питания: учебное пособие. Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2007.
3. Перлмуттер Д., Лоберг К. Еда и мозг. Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2014

### FORECASTING ACCURACY OF MACHINING USING THE METHOD OF MATHEMATICAL STATISTICS

Titarenko S. V. – student, Levin A.V. – associate professor  
Altai State Technical University after I. I. Polzunov (Barnaul)

The main factors affecting the precision of machining are a class of machine precision and errors caused by tool wear [1]. The accuracy of the machine in the unloaded state is called geometrical precision. In the process of operation individual parts and components of the machine wear out, and particular adjustment violated. Those parts and components that experience the greatest specific load wear out more intensively. The tool is made with certain errors in the size, shape and relative position of its individual elements. The accuracy of the tool due to wear are reduced, leading to distortion of its shape and size. It should be noted that the tool wears out faster than the parts of the machine. The intensity of the tool wear heavily depends on the processing modes, tool characteristics, tool material, workpiece and other factors.

A statistical method is based on probability theory and mathematical statistics. The statistical method is based on obtaining and processing large number of observations, providing the necessary information. The statistical method is used to study the accuracy of technological processes in serial and mass production using distribution curves, scatter plots. The manufacturing error is considered as random variable. To study the accuracy of the technological process, a sample is extracted from the general set of machined parts, which is examined in detail. Analyze characteristics begin with the definition of the mean and the standard deviation. To characterize a random variable, the distribution curves are constructed by measuring in a batch of products a parameter which accuracy is to be determined.

As an example of the use of this method, statistical results are presented on the investigation of the process of grinding the necks of crankshafts of agricultural engines on a CNC machine of the GVA30-120 brand of Toyota. This machine works in automatic mode, providing 4 stages of grinding head feed. The serial wheels are used in these operations [2].

To ensure the required radius of the fillet before grinding each journal in a cycle of grinding provides automatic correction to the periphery of the circle with the formation of the corresponding radius. The edit consists of 2 rough passages, carried out with a diamond roller of the IR-2352 size 120x14x35. Studies have been conducted of the party of the shafts in the number of 100-120 pcs. During the research was the analysis of the dispersion of diameters of the main journals and the distance between the jaws (clamps) crankshaft, incoming grinding finish and after it, respectively. The data were analyzed using the method of mathematical statistics and Gaussian curves using a specially developed program evaluation of the mathematical expectations and standard deviation (table 1). The histogram of the experimental distribution density was built, the percentage of black parts (of the marriage) was determined.

Table 1

| N | Dimension Intervals | Frequency | Amount | Average value | Step     |
|---|---------------------|-----------|--------|---------------|----------|
| 1 | 105,218-105,2367    | 4         | 4      | 105,2273      | 0,004667 |
| 2 | 105,2367-105,2553   | 10        | 8      | 105,246       | 0,002333 |

|   |                       |    |    |          |              |
|---|-----------------------|----|----|----------|--------------|
| 3 | 105,2553-<br>105,274  | 16 | 14 | 105,2647 | 0,001<br>333 |
| 4 | 105,274-<br>105,2927  | 22 | 17 | 105,2833 | 0,001<br>098 |
| 5 | 105,2927-<br>105,3113 | 20 | 19 | 105,302  | 0,000<br>982 |
| 6 | 105,3113-105,33       | 16 | 17 | 105,3207 | 0,001<br>098 |
| 7 | 105,33-105,3487       | 10 | 12 | 105,3393 | 0,001<br>556 |
| 8 | 105,3487-<br>105,3673 | 6  | 6  | 105,358  | 0,003<br>111 |
| 9 | 105,3673-<br>105,386  | 4  | 3  | 105,3767 | 0,006<br>222 |

So, after the operation rough grinding on some necks, it was 35-41%, and after finishing, the scrap rate dropped to 25.6%, but remained high, suggesting the instability of these operations. Analysis of the causes of marriage showed that to a large extent they are determined by the wear of abrasive grinding wheels. With the aim of improving of this indicator experimental circles were used.

#### **Bibliography:**

1. Технологическое обеспечение и повышение эксплуатационных свойств деталей и их соединений // А.Г. Суслов, В.П. Федоров, О.А. Горленко [и др.] ; под общ. ред. А.Г. Суслова. М. : Машиностроение, 2006.
2. Исследование влияния структурно-механических характеристик отрезного абразивного круга на эксплуатационные показатели (коэффициент шлифования) Т.Н. Орлова, И.Ю. Орлов // Абразивный инструмент и металлообработка: сб. на уч. тр. – Челябинск: ОАО УНИИАШ, 2004.
3. Влияние физико-механических свойств фенолформальдегидных смол на качественные характеристики абразивного инструмента / Т.Н. Орлова, В.Ф. Холоденко // Процессы абразивной обработки, абразивные инструменты и материалы: сб. ст. конф. 9-15 сентября 2000 г. – Волгоград, Волжский: ВолжскИСИ, 2000.

#### **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТОЧНОСТИ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛИ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ**

Титаренко С. В. – студент, Левин А. В. – доцент

Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова (г. Барнаул)

Основными факторами, влияющими на точность обработки деталей, являются класс точности станков и погрешности, вызываемые износом инструмента [1]. Точность станка в ненагруженном состоянии называют геометрической точностью. В процессе эксплуатации отдельные детали и узлы станка изнашиваются, нарушаются отдельные регулировки. При этом более интенсивно изнашиваются те детали и узлы, которые испытывают наибольшие удельные нагрузки. Инструмент изготавливается с определенными погрешностями размеров, формы и взаимного положения его отдельных элементов. Точность инструмента в процессе изнашивания снижается, что приводит к искажению его формы и размеров. Следует заметить, что инструмент изнашивается быстрее, чем детали станка. Интенсивность изнашивания инструмента в значительной степени зависит от режимов обработки, вида инструмента, характеристики, материала инструмента и заготовки и от других факторов.

Статистический метод базируется на теории вероятности и математической статистике. Статистический метод основан на получении и обработке большого количества наблюдений, обеспечивающих необходимый объем информации. Статистический метод применяют для



исследования точности технологических процессов в серийном и массовом производствах с использованием кривых распределения, точечных диаграмм. Производственную погрешность рассматривают как случайную величину. Для изучения точности технологического процесса на генеральной совокупности обрабатываемых деталей извлекают некоторую выборку, которую подробно исследуют. Анализировать характеристики начинают с определения среднего значения и среднего квадратичного отклонения. Для характеристики случайной величины строят кривые распределения, измеряя в партии изделий параметр, точность которого нужно определить.

В качестве примера использования данного метода представлены статистические результаты исследования процесса шлифования шеек коленчатых валов сельскохозяйственных двигателей на станке с ЧПУ марки GVA30-120 фирмы «Тойота». Данный станок работает в автоматическом режиме, обеспечивая 4 ступени подачи шлифовальной бабки. На данных операциях используются серийные круги [2].

Для обеспечения требуемого радиуса галтели перед шлифованием каждой шейки в цикле шлифования предусматривается автоматическая правка периферии круга с формированием соответствующего радиуса. Правка состоит из 2х черновых проходов, осуществляемая алмазными роликами ИК-2352 размером 120x14x35. Были проведены исследования партии валов в количестве 100-120шт. В процессе исследований был проведен анализ рассеивания диаметров коренных шеек и расстояний между щеками (буртами) у коленчатых валов, поступающих на чистовое шлифование и после него соответственно. Полученные данные были проанализированы с помощью метода математической статистики и кривых Гаусса с использованием специально разработанной программы с оценкой математического ожидания и среднеквадратичного отклонения (таблица 1). Построены гистограммы экспериментальной плотности распределения, определён процент черных деталей (брак). Так, после операции чернового шлифования на некоторых шейках он составил 35-41%, а после чистового процент брака снизился до 25,6%, но остался высоким, что говорит о нестабильности выполнения этих операций. Анализ причин брака показал, что в значительной мере они определяются износостойкостью абразивных шлифовальных кругов. С целью повышения этого показателя были использованы на данной операции экспериментальные круги.

Таблица 1

|  | Интервалы<br>размеров | Час<br>тота | Колич<br>ество | Среднее<br>значение | Шаг          |
|--|-----------------------|-------------|----------------|---------------------|--------------|
|  | 105,218-<br>105,2367  | 4           | 4              | 105,2273            | 0,004<br>667 |
|  | 105,2367-<br>105,2553 | 10          | 8              | 105,246             | 0,002<br>333 |
|  | 105,2553-<br>105,274  | 16          | 14             | 105,2647            | 0,001<br>333 |
|  | 105,274-<br>105,2927  | 22          | 17             | 105,2833            | 0,001<br>098 |
|  | 105,2927-<br>105,3113 | 20          | 19             | 105,302             | 0,000<br>982 |
|  | 105,3113-105,33       | 16          | 17             | 105,3207            | 0,001<br>098 |
|  | 105,33-105,3487       | 10          | 12             | 105,3393            | 0,001<br>556 |
|  | 105,3487-<br>105,3673 | 6           | 6              | 105,358             | 0,003<br>111 |
|  | 105,3673-<br>105,386  | 4           | 3              | 105,3767            | 0,006<br>222 |

### Список литературы:

1. Технологическое обеспечение и повышение эксплуатационных свойств деталей и их соединений // А.Г. Суслов, В.П. Федоров, О.А. Горленко [и др.] ; под общ. ред. А.Г. Суслова. М. : Машиностроение, 2006.
2. Исследование влияния структурно-механических характеристик отрезного абразивного круга на эксплуатационные показатели (коэффициент шлифования) Т.Н. Орлова, И.Ю. Орлов // Абразивный инструмент и металлообработка: сб. на уч. тр. – Челябинск: ОАО УНИИАШ, 2004.
3. Влияние физико-механических свойств фенолформальдегидных смол на качественные характеристики абразивного инструмента / Т.Н. Орлова, В.Ф.Холоденко // Процессы абразивной обработки, абразивные инструменты и материалы: сб. ст. конф. 9-15 сентября 2000 г. – Волгоград, Волжский: ВолжскийСИ, 2000.

### MAN VS. MACHINE: HOW HUMANS ARE DRIVING THE NEXT AGE OF MACHINE LEARNING

Khimchenko A. A. – student, Lysakova I. M. – associate professor  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

If you heard the news about artificial intelligence lately, you may have got the impression that machines will soon take over the world and conquer it and be the owners of the Universe.

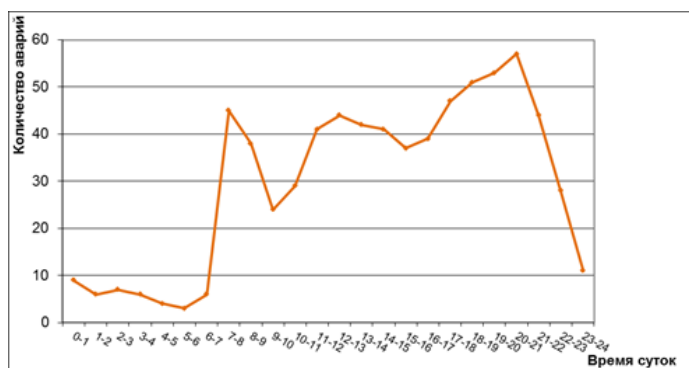
Hollywood influences the debate with the latest Marvel movies, Avengers: Age of Ultron, and Columbia Pictures' Ex Machina — two films about catastrophe which can happen when machines go rogue and began to utilize a large amount of data to render an unpleasant judgment on population because machines are so command-oriented.

Some of the tech world's outstanding people have expressed their opinions, with seemingly uncharacteristic thoughts: Microsoft founder Bill Gates considers the threat of artificial intelligence will pose to humanity, and theoretical physicist Stephen Hawking, who stands for machine learning and artificial intelligence to communicate, argued that it could cause the end of the humans at all.

The investigation of the link between humans and machines shows the ways for finding the right balance.

People simply don't know enough about how artificial intelligence is useful for us. The future looks like an epic battle scene between Skynet and Terminator. Now is the time to separate real facts from fiction and find the opportunities for human intelligence to work for us.

We've seen a good example in Google's self-driving car. It is devoted to solve the age-old problem of auto collisions.



They discovered that minor accidents occur more often in city streets than highways; drivers make a lot of different mistakes while driving at night versus during the day See the diagram of day and night car accident) [4]. More important, AI is able to use its knowledge to predict when the accidents are likely to happened and take measures to avoid them. It's a positive example of AI.

The transition from propeller-driven aircraft to jet aircraft also gives us a good example of a defining moment in the balanced dance between the combined effort of human and machine.

The pilots of F35 planes made an experiment. Each pilot is now equipped with his own “F35 brain”. So, each aircraft operates differently, tuned to each pilot’s specific mission.

The F35 helmet links the pilot with the sensors. It allows the pilot to “see through” the aircraft as if it were Wonder Woman’s invisible plane. Some F35 pilots have described the aircraft as an extension of themselves and some have even described dreams where they are fused with the machine.

This is the ideal e.g. of machine learning. The data is extracted only to benefit people; machines don’t replace humans, but rather rely on human intelligence, give additional information. They change the world and life for the better.

The first step is soothing cultural anxiety. We can’t be too scared by unrealistic scenarios being given by some of our greatest minds or Hollywood, to prevent us from working in just the right mix of AI and machine learning to solve very real problems and to find right decisions.

The good news is we begin to do it. People begin to distinguish harmonious balance of human and machine. We continue to overcome our fear, we trust them. Future should belong nobody but humans, AI should be the first assistant and friend.

### **Bibliography:**

1. Бойко Д.Н. Исследование бессознательного для построения систем искусственного интеллекта [Электронный ресурс] // Философская библиотека Ихтика.
2. Древаль А.В. Интеллект ХХХ. – М: Элекс-КМ, 2009 г.
- 3 Интернет-ресурс <https://techcrunch.com/2015/06/11/man-vs-machine-how-humans-are-driving-the-next-age-of-machine-learning>
4. Интернет-ресурс [http://www.rusnauka.com/31\\_ONBG\\_2011/Tecnic/4\\_96530.doc.htm](http://www.rusnauka.com/31_ONBG_2011/Tecnic/4_96530.doc.htm)
5. Интернет-ресурс [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

### **КАК В БУДУЩЕМ ИЗМЕНЯТСЯ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА И МАШИНЫ**

Химченко А. А. – студент, Лысакова И. М. – доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Если вы в последнее время следили за новостями об искусственном интеллекте (ИИ), то вам могло показаться, что роботы скоро завоюют или уничтожат весь мир. Голливуд подливает масла в огонь сомнений недавними фильмами студии Marvel «Мстители: эра Альтрона» и «Из машины» от Columbia Pictures. Обе картины показывают, какая катастрофа может произойти, когда машины взбунтуются и начнут использовать свои вычислительные мощности для уничтожения человечества. Толкнет же их на это либо заранее запрограммированное качество выполнять команды без рассуждений, либо то, что люди, с которых роботы копируют свое поведение, сами по себе нехорошие и подают дурной пример.

Некоторые из самых ясных умов мира технологий высказали свое весьма неожиданное мнение по этому поводу. Создатель Майкрософт Билл Гейтс согласился с опасениями об угрозе, которую представляет ИИ для человечества, а физик-теоретик Стивен Хокинг, сильно полагающийся на компьютеры и механизмы для общения с людьми, убежден, что роботы могут положить конец всей человеческой расе.

Изучение взаимоотношений между людьми и роботами демонстрирует пути достижения грамотного баланса между человеком и автоматизацией.

Окружающие просто не обладают достаточным объемом информации о том, насколько полезным может быть самообучаемый ИИ. А из того, что они знают, будущее выглядит как зрелищная битва между Скайнет и Терминатором. Настало время отделить факты от вымыслов и узнать больше о том, как искусственный и человеческий интеллект могут работать и уже работают вместе для всех нас.

На слуху хороший пример этого – автономный автомобиль от Google, шестилетняя разработка, направленная на решение вечной проблемы аварий на дорогах. Было зафиксировано, что мелкие происшествия чаще возникают на улицах города, чем на шоссе; водители чаще ошибаются ночью, чем днем. По сути этот эксперимент позволил Google лучше понять причины мелких аварий, о которых редко сообщают. Это положительный пример использования искусственного интеллекта.

Переход от летательных аппаратов с пропеллером к реактивному двигателю – это хороший пример того самого баланса между человеческим мозгом и ИИ в решении проблем.

Данный подход был усовершенствован в программе подготовки летчиков американского F35, каждый из которых обладает собственным дополнительным «мозгом». Этот «мозг» представляет собой настройки самолета под конкретного человека и подробности задания, объявленного пилоту, которые загружаются в самолет перед полетом. Таким образом каждый самолет становится особенным.

Шлем пилота F35 позволяет связать летчика с датчиками на обшивке, что позволяет видеть «сквозь» летательный аппарат, прямо как в невидимом самолете Чудо-женщины из комиксов. Некоторые летчики описывают этот истребитель как продолжения самих себя, а кто-то из них даже рассказывал о снах, в которых он был сплавлен со стальной птицей в единый организм.

Это идеальное будущее машинного обучения, когда информация используется только для помощи тем, от кого она получена, когда роботы не заменяют людей, но скорее полагаются на человеческий мозг для перевода шаблонов и установок поведения в информацию, способную изменить мир к лучшему.

Первостепенный шаг для претворения ИИ и машинного обучения к жизни – снижение напряженности среди людей. Нельзя бояться нереалистичных прогнозов некоторых наших лучших умов или Голливуда настолько, чтобы прекращать работу в поисках правильного сочетания ИИ и машинного обучения для решения насущных проблем.

Хорошие новости – мы на верном пути. Инновации в сфере реактивной авиации получают все более теплый прием, и недавний опрос потребителей в США показал, что две трети из них всерьез задумываются над покупкой беспилотного автомобиля. И несмотря на весьма разумные опасения, мы увидим все более и более гармоничный баланс между человеком и машиной по мере того, как будут развеиваться страхи, строиться доверие и будет видна глобальная польза от всего этого.

### **Литература:**

1. Бойко Д.Н. Исследование бессознательного для построения систем искусственного интеллекта // Электронный ресурс, Философская библиотека Ихтика, 2014г.
2. Древаль А.В. Интеллект XXX. – М: Элекс-КМ, 2009 г.
- 3 Интернет-ресурс <https://techcrunch.com/2015/06/11/man-vs-machine-how-humans-are-driving-the-next-age-of-machine-learning>
- 4.Интернет-ресурс [http://www.rusnauka.com/31\\_ONBG\\_2011/Tecnic/4\\_96530.doc.htm](http://www.rusnauka.com/31_ONBG_2011/Tecnic/4_96530.doc.htm)
5. Интернет-ресурс [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

### **MULTICOPTER**

Chibrikov D. S. – student, Petrushova N. V. – senior teacher  
Polzunov Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

Multicopter is a flying machine designed on helicopter scheme with three or more rotors. One of the classic and popular representatives of the multicopter family is a quadcopter. Today, such devices are available and each has a different shape, functionality and cost. What started the appearance of this engineering idea?

The world owes to Georgy Botezatu, the American of Russian origin, Professor of the Petrograd Technological Institute, the advent of the multicopter [1]. The first functioning prototype of a multicopter was designed by him in 1922. In one of its experimental flights this unit could raise a weight of 450 kg to the height of 4 meters. Multi-screw scheme allowed to simplify the control system: the rotation was carried out by changing the position of the nose of the multicopter. This device had a weight 1633 kg and occupied an area of over 400 sq. m. [1].

In the early 2000s aeromodellers became interested in the scheme of multicopters and gave this machine a new life. Tricopteras were the first to spread. The aeromodellers needed engines with propellers, speed governors, a gyroscope and power supply for the successful launch. The apparatus was controlled by a joystick connected to it via radio frequencies.

Every person craves for adventures and new discoveries. Natural curiosity caused people to design a multicopter for aerial photography. Of course, aerial photography existed before the appearance of quadcopters, but it was much more complicated and expensive. People began to design a lot of microcontrollers based on radio electronics. Thanks to it such flying machines could be programmed to control.

The gaining interest trend swept the world. Single-piece flight controllers were designed. They had on board all the necessary for flight sensors, which facilitated the assembly of devices. As radio frequency communication did not allow to control the quadcopter at greater distances, there appeared an opportunity to install the GPS module. Thanks to satellite communication and advanced electronics on board such devices can be controlled from any part of the world in real time. Incredibly, but such devices are available to each of us.

There are a lot of ready-to-fly multicopters, as well as parts for self-assembly. The potential of these devices is huge. Now they are used in rescue operations for search in inaccessible places, for military reconnaissance, drones are used for delivery of letters and light weight goods. You can also come across the application of multicopters in security, journalism, broadcasting sports events and many other areas using the main method of obtaining information – observation. However, the multicopter can be used for harmful purposes, for example, for surveillance and delivery of dangerous and illegal goods. That is why many countries require registration of multicopters. The quadcopter can hurt a person when colliding with it. The main danger is a multicopter equipped with photo, video and audio recording equipment, which can easily invade people's privacy.

Every invention has its positive and negative effects. It depends on the areas and purposes of the usage of such devices. There are always people who are able to use this device for their own selfish purposes.

I'm sure that the invention of Botezatu will become a part of our lives and will have only good intentions. It will help to automate daily processes in social sectors.

#### Bibliography:

1. Multicopter [Электронный ресурс] – Режим доступа:  
<https://en.wikipedia.org/wiki/Multicopter>

### МУЛЬТИКОПТЕР

Чибриков Д.С. – студент, Петрушова Н.В. – старший преподаватель

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Мультикоптер – это летательный аппарат, построенный по вертолетной схеме, имеющий три и более несущих винтов. Одним из классических и популярных представителей семейства мультикоптеров является квадрокоптер. На сегодняшний день такие устройства доступны каждому и имеют различную форму, функционал и стоимость. С чего же началось появление этого чуда инженерной мысли?

Именно Георгию Александровичу Ботезату, американцу русского происхождения, профессору Петроградского технологического института, мир обязан появлению

мультикоптера [1]. Первый действующий прототип мультикоптера был сконструирован им в 1922 году. В рамках одного из своих экспериментальных полетов этот аппарат смог поднять на высоту в 4 метра груз весом 450 кг. Многовинтовая схема позволяла упростить управление аппаратом: поворот осуществлялся изменением положения носовой части вертолета. Этот аппарат имел вес в 1633 кг и занимал площадь более 400 кв. м. [1].

В начале 2000-х схемой мультикоптеров заинтересовались авиамоделисты и дали этому аппарату новую жизнь. Первыми получили распространение трикоптеры. Авиамоделистам требовались: двигатели с винтами, регуляторы оборотов, гироскоп и питание для успешного запуска аппарата. Аппарат управлялся джойстиком соединяясь с ним по радиочастотам.

Каждый человек жаждет приключений и новых открытий. Природное любопытство и азарт побудило людей конструировать мультикоптеры для аэрофотосъемки. Конечно аэрофотосъемка существовала и до появления квадрокоптеров, но всё это было гораздо сложнее и дороже. Люди стали создавать массу микроконтроллеров на основе радиоэлектроники. Благодаря этому такие летательные аппараты можно было запрограммировать для управления.

Набирающее интерес направление захлестнуло мир. Были сконструированы цельные полетные контроллеры. У них на борту были все необходимые для полета датчики, которые облегчили сборку аппаратов. Так как радиочастотная связь не позволяла управлять мультикоптером на больших расстояниях, появилась возможность установить модуль GPS. Благодаря спутниковой связи и новейшей электроники на борту аппарата, им можно управлять из любой точки мира в режиме реального времени. Невероятно, но такие аппараты доступны каждому из нас.

Существует множество готовых мультикоптеров, а также деталей для самостоятельной сборки. Потенциал этих устройств огромен. Уже сейчас они используются в спасательных операциях, для поиска в труднодоступных для человека местах, на вооружении для разведки, дроны используют для доставки писем и товаров небольшого веса. Вы также можете встретить применение мультикоптеров в сферах охраны, журналистике, трансляциях спортивных соревнований и многих других сферах, использующих основным способом добычи информации наблюдение. Однако мультикоптеры могут использоваться и в пагубных целях, например, для преследования и доставки опасных и незаконных грузов. Именно поэтому во многих странах мира требуется регистрация мультикоптеров. Квадрокоптер может нанести вред здоровью человека при столкновении с ним. Главной опасностью является мультикоптер, оснащенный фото, видео и звукозаписывающей аппаратурой, который без труда вторгается в частную жизнь людей.

У каждого изобретения есть свои положительные и отрицательные стороны. Всё зависит от сферы и цели использования таких аппаратов. Всегда найдутся люди, способные использовать это устройство в своих пагубных мыслях.

Я уверен, что изобретение Ботезата плотно войдет в нашу жизнь и только с добрыми намерениями. Оно поможет автоматизировать повседневные процессы в бытовых сферах общества.

#### Литература:

1. Multicopter [Электронный ресурс] – Режим доступа:  
<https://en.wikipedia.org/wiki/Multicopter>

## ROBOTS AND NEURAL NETWORKS IN OUR WORLD

Shulga K. M. – student, Masacheva I. A. - senior teacher  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

Robots are becoming more popular today as well as neural networks. Every day I read news about the achievements of scientists in this sphere. Today the speed of technology development is very high. IT workers in the sphere are in demand more than ever. Further I want to say a few examples of the latest achievements of science.

At the end of last year with the measured well-known company Google Presented its latest achievements Google's Neural Machine Translation System. Thanks to this technology and neural networks, it became possible to translate between languages, translation between which previously did not exist. The neural network developed by Google is trained and has itself created a universal language through which the translation is carried out. People can't use this language due to it is machine code. [1]

Zoologists use robots to observe wild animals. Engineers create machines that looks like real animals, move like real animals and real representatives of the animal world don't distinguish them from their relatives. [7]

A lot of car manufacturers use technologies of autopilot system, today cars can see people in front of them, predict accidents, drive a car without the participation of a person and make it faster than a human can do it.

American company BOSTON DYNAMICS created incredible robot that can ride on two wheels, can lift up to 45 kilograms, jump and maintain balance. This is a real breakthrough in the movement of robots. [3, 4]

Children start to create robots when they are only 10. This suggests that the creation of robots is very easy today. Some companies, such as Lego released special versions of robots and software for young programmers. Each year competitions are held in robotics. One of these games is held in our university. [5]

And now imagine that modern robots, like robot Asimo, that Honda created some years ago can speak all languages of the world. It also can recognize people, move like people, think and now the most important learn new things. They acquired this opportunity quite recently, just yesterday computers learned how to simulate neural networks. These new technologies undoubtedly carry a big breakthrough in science. Neural networks, unlike older algorithms, can accumulate experience and use it for their future elaboration. [2, 6] I will give an example: According to the old algorithms, the robot will always recognize the glass only if the programmer has set the parameters of this glass, but modern robot has several times recognized the glass will learn to recognize the wineglass so it will remember the shape of the glass.

It is obvious that neural networks give the opportunity to use less resources and memory for the operation of machines. Also the programmer's work is simplified, since now the robot can itself put objects into its base.

Neural networks is our future and our main task is to find a balance how smart our “mechanical brothers” will be.

### **Bibliography:**

1. Нейросеть Google Translate составила единую базу смыслов человеческих слов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://geektimes.ru/post/282976/>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Применение нейронных сетей в робототехнике: перспективы и преимущества [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://geektimes.ru/post/239543/>, свободный. – Загл. с экрана.
3. Changing Your Idea of What Robots Can Do [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.bostondynamics.com/index.html>, свободный. – Загл. с экрана.

4. Introducing Handle [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.youtube.com/watch?v=-7xvqQeoA8c>, свободный. – Загл. с экрана.
5. Mindstorms [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.lego.com/en-gb/mindstorms?ignorereferer=true>, свободный. – Загл. с экрана.
6. Neural Networks and Deep Learning [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://neuralnetworksanddeeplearning.com/>, свободный. – Загл. с экрана.
7. Getting Under a Spy Creature's Skin [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://youtu.be/oUCHxKYbS8c/>, свободный. – Загл. с экрана.

## РОБОТЫ И НЕЙРОННЫЕ СЕТИ В НАШЕМ МИРЕ

Шульга К. М. – студент, Масачева И. А. – старший преподаватель  
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Сегодня технологии развиваются очень быстро, и роботы становятся все популярнее, как и нейронные сети. Каждый день я читаю новости о достижениях ученых в этих сферах. Работники ИТ-индустрии востребованы как никогда, и далее я хочу рассказать про некоторые из последних достижений этой отрасли.

В конце прошлого года широко известная компания Google представила миру своё изобретение - Google's Neural Machine Translation System. Благодаря этой технологии и нейронным сетям появилась возможность перевода между языками, чего не существовало прежде. Разработанная компанией Google нейронная сеть обучается и сама создает универсальный язык, на котором осуществляется перевод. Люди не могут использовать этот язык, потому что он представляет собой машинный код. [1]

Зоологи используют роботов для наблюдения за дикими животными. Инженеры создают машины которые выглядят как настоящие животные, воспроизводят их движения так точно, что настоящие представители животного мира не отличают их от своих собратьев. [7]

Многие автоконцерны используют технологию автопилота: на сегодняшний день автомобили могут видеть людей перед собой, предсказывать аварии, передвигаться без участия человека. Скорость действий автопилота при этом быстрее, чем при управлении водителем.

Американская компания BOSTON DYNAMICS создала невероятного робота Handle: он может передвигаться на 2 колесах, поднимать до 45 кг, прыгать и удерживать равновесие. Это настоящий прорыв в передвижении роботов. [3, 4]

Дети начинают создавать роботы, начиная с 10 лет. Это говорит о том, что создание роботов сегодня очень простое занятие. Некоторые компании, такие как Lego, выпустили специальные версии роботов и программного обеспечения для молодых программистов. Каждый год проводятся соревнования в робототехнике. Одна из таких игр проводится в нашем университете. [5]

Современные роботы, такие как робот Асимо, который Honda создала несколько лет назад, могут говорить на всех языках мира. Он может распознавать людей, двигаться, как люди, думать, а самое важное - узнавать новые вещи. Они приобрели эту возможность благодаря нейронным сетям, которые компьютеры научились моделировать совсем недавно. Эти новые технологии, несомненно, несут большой прорыв в науке. Нейронные сети, в отличие от более старых алгоритмов, могут накапливать опыт и использовать его для дальнейшей разработки. [2] [6] Приведу пример: по старым алгоритмам робот будет узнавать стакан, только если программист указал параметры этого стакана, а современный робот несколько раз узнав стакан сможет узнать бокал, так как запомнит форму стакана.

Очевидно, что нейронные сети дают возможность использовать меньше ресурсов и памяти для работы машин. Также работа программиста упрощена, так как теперь робот может сам поместить объекты в свою базу.

Нейронные сети - это наше будущее, и наша основная задача - найти баланс насколько умными наши “технические братья” будут.



### Литература:

1. Нейросеть Google Translate составила единую базу смыслов человеческих слов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://geektimes.ru/post/282976/>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Применение нейронных сетей в робототехнике: перспективы и преимущества [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://geektimes.ru/post/239543/>, свободный.
3. Changing Your Idea of What Robots Can Do [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bostondynamics.com/index.html>, свободный. – Загл. с экрана.
4. Introducing Handle [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=-7xvqQeoA8c>, свободный. – Загл. с экрана.
5. Mindstorms [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.lego.com/en-gb/mindstorms?ignorereferer=true>, свободный. – Загл. с экрана.
6. Neural Networks and Deep Learning [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://neuralnetworksanddeeplearning.com/>, свободный. – Загл. с экрана.
7. Getting Under a Spy Creature's Skin [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://youtu.be/oUCHxKYbS8c/>, свободный. – Загл. с экрана.

### GSM ANTI-THEFT SYSTEM AS A NEW LEVEL OF CAR SECURITY

Shcherbakov M. S. – student, Manukhina I. A. – associate professor

Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

Nowadays most of the cars are designed with inbuilt anti-theft security systems, owners of cars also establish additional alarm systems. A usual anti-theft system has a central lock, an immobilizer, and an alarm system. Producers of alarm systems report them to be reliable and it won't allow stealing the car.

Actually, these security systems are not very effective because there are a lot of algorithms of breaking this protection and criminals have modern breaking devices, which help them steal cars fast and without special problems. It becomes possible because usual alarm systems don't give the opportunity to the owner to control a car all the time, and when the car owner is out of the alarm system coverage area, the criminal has an opportunity open the car and go anywhere.

About seven years ago alarm systems appeared, which can control car all time and notify the owner about emergency situations. They are called “GSM Anti-theft-security-systems”. The most important difference between GSM alarm-systems and usual security systems, that these systems make use of an embedded system based on GSM technology for connection with the smartphone of the car owner of. It allows monitoring the car even from other city.

Nowadays almost all car manufacturers have started implementing CAN based vehicle automation. CAN bus (controller area network) is a vehicle bus standard designed to allow microcontrollers and devices to communicate with each other within a vehicle without a host computer [1].

Automotive industry uses Controller Area Network (CAN) as the in-vehicle network for the Engine Management, the body electronics like door and roof control, air conditioning and lighting as well as for the entertainment control. [2].

The anti-theft- security-systems are installed in the vehicle. It watches the condition of all the systems through CAN. It usually consists of:

- control module (the microcomputer which operating all module of the alarm system);
- sensors of car devices (for example, headlights, doors, luggage carrier, cowl and others);
- GPS module (for definition of the car position);
- GSM module (for communication with owner's phone);
- Units of start of the engine and control of the immobilizer;

The design of the proposed system directed on functioning of two modules, first the “location module” to retrieve the location and second module to control the vehicle engine and other car’s system by either the engine by sending ON/OFF message from the user to the Theft Control Unit.

Whenever the vehicle is started, a message with the GPS coordinate of the vehicle location is sent as an SMS to the owner’s number. On receiving the message the owner can send a reply to lock or antilock that is stop the vehicle. In more modern systems messages are automatically processed by the appendix which established on the smartphone, and after the appendix offers options of the actions.

On receiving locking or anti-locking code control unit sends the respective command to the slave node which takes the intended action. If the vehicle is in danger then the speed of the car will be decreased by using dc motor. At the same time a buzzer will also give alert when the vehicle is in danger.

Any anti-theft-security-systems can be cracked, therefore that system is most reliable, which can notify the car owner about breaking in time. GSM alarm system is capable to hold connection with the owner everywhere where cellular communication is possible. It gives it the opportunity ensure safety of the car better, than ordinary alarm systems.

### **Bibliography:**

1. Choose the best car satellite security system [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://avtoz.net/choose-the-best-car-satellite-security-system/> - Загл. с экрана
2. Design and Implementation of a Vehicle Theft Control Unit using GSM and CAN Technology [Электронный ресурс] / Academicians’ research center. – Режим доступа: <https://www.arcjournals.org/pdfs/ijirec/v1-i4/7.pdf> - Загл. с экрана
3. Understanding about an Anti-Theft Security system for Cars [Электронный ресурс] / Electronic Enginners’ Knowleges Space – Режим доступа: <https://www.elprocus.com/anti-theft-security-system-for-cars/> - Загл. с экрана

## **GSM-СИГНАЛИЗАЦИИ**

### **КАК НОВЫЙ УРОВЕНЬ ЗАЩИТЫ АВТОМОБИЛЯ**

Щербаков М.С. – студент, Манухина И.А. – к.ф.н., доцент

Алтайский Государственный Технический Университет им. И.И. Ползунова

В наши дни большинство автомобилей разработано со встроенной противоугонной системой безопасности, владельцы автомобилей так же устанавливают дополнительную сигнализацию. В обычную противоугонную системы входят: центральный замок, иммобилайзер и сигнализация. Производители систем сигнализации утверждают, что это очень надежная система, которая не позволит украсть автомобиль. На самом деле, данная система безопасности не отличается надежностью, потому что существуют множество алгоритмов взлома данных систем защиты, и преступники владеют современными устройствами взлома, которые помогают украсть автомобиль быстро и без особых проблем. Это становится возможным, потому что обычные системы сигнализации не дают возможность владельцу контролировать свой автомобилем все время, и когда владелец автомобиля, находится вне области оповещения системы сигнализации, у преступника есть возможность вскрыть автомобиль и уехать куда угодно.

Приблизительно пять лет назад на рынке появилась система сигнализации, который может контролировать состояние автомобиля все время и уведомить владельца, собирающегося уведомлять владельца. Она получила название «GSM - система безопасности».

Наиболее важным отличием GSM-охранной системы от обычных охранных систем в том, что эта система использует встроенную систему на основе технологии GSM для

постоянной связи со смартфоном владельца автомобиля. Это позволяет следить за состоянием автомобиля даже из другого города.

В наши дни большая часть автопроизводителей начали реализовывать управление системами автомобиля по CAN (Controller Area Network или Сеть контроля) шине. CAN шина - стандарт транспортных средств, ориентированный на то, чтобы позволить микроконтроллерам и другим устройствам автомобиля общаться друг с другом в транспортном средстве без использования главного компьютера [1].

Автомобильная промышленность использует CAN шину в качестве сети в транспортном средстве (ТС) для управления двигателем, электроникой, дверьми, системой кондиционирования воздуха и освещения, а также для контроля над дополнительными устройствами [2].

Система противодействия угону ТС – это системы безопасности, установленные в транспортном средстве. Она следит за состоянием систем всего автомобиля через CAN шину. Система обычно состоит из:

- Управляющего модуля (микрокомпьютер, который организует работу всех устройств охранной системы);
- Датчиков автомобиля (например, влечения фар, открывания дверей, багажника, капота и других);
- GPS модуль (для определения положения автомобиля);
- GSM модуль (для связи с телефоном владельца);
- Блоки запуска двигателя и контроля иммобилайзера;

Конструкция предложенной системы, направлена на функционирование двух модулей, во-первых модуля контроля положения автомобиля, чтобы установить местоположение, во-вторых модуля, чтобы удаленно управлять двигателем и другими системами транспортного средства, посылая сообщение от телефона владельца к блоку контроля противоугонной системы.

Каждый раз, когда транспортное средство начинает движение, сообщение с GPS координатами местоположения транспортного средства посылается как SMS на номер владельца. При получении сообщения владелец может послать ответ на замок или антиблокировочную систему, которые остановят транспортное средство. В более современных системах сообщения автоматически обрабатываются приложением, установленном на смартфоне, и после этого приложение выдает список возможных действий.

При получении кода захвата или отбоя управляющий блок посылает соответствующую команду на подчиненный узел, который принимает необходимые меры. Если транспортное средство будет в опасности, то скорость автомобиля будет автоматически уменьшена при помощи торможения двигателем. При необходимости сработает сирена, сигнализирующая, что авто пытаются угнать.

Каждую противоугонную систему можно взломать, поэтому система, которая способна предупредить владельца авто о взломе вовремя, наиболее надежна. GSM сигнализация способна поддерживать связь с владельцем автомобиля везде, где есть сотовая связь. Это дает ей возможность обеспечивать безопасность автомобиля лучше, чем обычные системы сигнализации.

## **Список литературы**

1. Choose the best car satellite security system [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://avtoz.net/choose-the-best-car-satellite-security-system/>
2. Design and Implementation of a Vehicle Theft Control Unit using GSM and CAN Technology [Электронный ресурс] / Academicians' research center. – Режим доступа: <https://www.arcjournals.org/pdfs/ijirec/v1-i4/7.pdf>

3. Understanding about an Anti-Theft Security system for Cars [Электронный ресурс] / Electronic Enginners' Knowleges Space – Режим доступа: <https://www.elprocus.com/anti-theft-security-system-for-cars/>

## THE USE OF TEMPORAL OPERATIONS AND FUZZY LOGIC TO ASSESS THE RISK OF DANGER OF ELECTRICAL INSTALLATIONS

Yurchenkov A. S. – student, Levin A. V. – associate professor  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

It is known that the operation of electrical installations (electrical networks and electrical equipment) presents risks of accidents, fires and electrical accidents leading to death and diseases of people. The state of fixed assets of the electric industry, the wear of which more than 70%, the negative impact of the external environment and the lack of an effective diagnostic system of electrical units - the objective conditions that in the coming years can lead to massive failure of the production capacity.

The scope of electrical safety comprises three types of risk factors associated with the operation of electrical installations, the environment and man as the operator. The combination of these components, United by a common purpose, is a human-machine system "man – installation – environment" (M-I-E)

Man-machine system – a set of three components (people, electrical equipment, environment), united by a common purpose and functional environment for studying and describing causal relationships leading to the occurrence of hazards. The main purpose of studying this system is to develop preventive measures to prevent negative incidents and reduce their consequences.

Therefore, the security of the system (M-I-E) is to be regarded as property to keep in its functioning is a condition in which with high probability are excluded negative incident, and the damage from unavoidable energy emissions do not exceed the allowable (specified) level [3].

There are different approaches to control the safety of electrical installations. In this work we propose a method of evaluation of technological risk, which involves the use of temporal logic in the intelligent system of decision support for the management of technogenic danger risk of electrical [4-6]. Thus, it is necessary to create software for the evaluation of technological risks based on the proposed method.

### **Bibliography:**

1. Еремеев А. П., Куриленко И. Е. Темпоральные модели на основе логики ветвящегося времени в интеллектуальных системах// Искусственный интеллект и принятие решений. 2011. №1. – С. 14-26.
2. Захаров А.С Темпоральный вывод с использованием нечётких байесовых сетей // Известия Смоленского государственного университета. №1. 2014. –С. 417-430. (0,93 п.л.).
3. Калинин, А.Ф. Оценка и управление интегральным риском опасности электроустановок на предприятиях АПК в условиях неопределенности : дис. кан-та техн. наук : 05.20.02 : защищена 04.12.15. / Калинин Александр Фёдорович. – Улан-Удэ, 2015. – 198 с. : ил. – В надзаг. : Вост. сиб. гос. ун-т технологий и упр-ия.
4. Теория и практика управления техногенными рисками: учебное пособие / О.К. Никольский [и др.], под общ. ред. Залуженного деятеля науки и техники России, докт. техн. наук, О.К. Никольского. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015 – 219 с.
5. Переездчиков, И. В. Методология анализа опасностей промышленных систем «человек-машина-среда» на базе теории четких и нечетких множеств /И. В. Переездчиков // Образование через науку. Тезисы докладов Международной конференции. – 2005. – С. 509 - 510.

6. Рыбина Г.В., Мозгачев А.В. Реализация темпорального вывода в динамических интегрированных экспертных системах // Искусственный интеллект и принятие решений. № 1. 2014. – С. 34-45.

7. Fogelberg C. Fuzzy bayesian networks for network inference. Transfer Report, Computing Laboratory, Wolfson Building, Parks Road, Oxford, OX13QD, October 2008.

## ПРИМЕНЕНИЕ ОПЕРАЦИЙ ТЕМПОРАЛЬНОЙ И НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ ДЛЯ ОЦЕНКИ РИСКОВ ОПАСНОСТИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

Юрченков А. С. – студент, Левин А. В. – доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Известно, что эксплуатация электроустановок (электрических сетей и электрооборудования) связана с рисками аварий, пожаров и электротравматизма, приводящих к гибели и болезням людей. Состояние основных фондов электрической отрасли, износ которых составил более 70%, негативное воздействие внешней среды и отсутствие эффективной системы диагностики электроустановок - объективные условия, которые в ближайшие годы могут привести к массовому выходу из строя производственных мощностей.

Сфера электробезопасности объединяет три разновидности факторов риска, связанных с эксплуатацией электроустановок, внешней средой и человеком как оператором. Совокупность указанных компонентов, объединенных единой целью функционирования, представляет собой человеко-машинную систему "человек – электроустановка - среда" (Ч-ЭУ-С)

Человеко-машинная система – совокупность трех компонентов (человек, электроустановка, среда), объединенных общей целью и функциональной средой, предназначенных для изучения и описания причинно - следственных связей, приводящих к возникновению опасностей. Основная цель изучения этой системы - выработка превентивных мер предупреждения негативных происшествий и снижение их последствий.

Поэтому безопасность системы (Ч-СЭС-С) следует рассматривать как свойство сохранять при её функционировании такое состояние, при котором с достаточно высокой вероятностью исключаются негативные происшествия, а ущерб от неизбежных энергетических выбросов не превышает допустимого (заданного) уровня [3].

Существуют различные подходы к контролю безопасности электроустановок. В данной работе предлагается метод оценки техногенных рисков, который включает в себя использование темпоральной логики в интеллектуальной системе поддержки принятия решений по управлению техногенными рисками опасности электроустановок [4-6]. Таким образом, необходимо создать программное обеспечение оценки техногенных рисков на основе предложенного метода.

### Литература

1. Еремеев А. П., Куриленко И. Е. Темпоральные модели на основе логики ветвящегося времени в интеллектуальных системах// Искусственный интеллект и принятие решений. 2011. – №1. – С. 14-26.

2. Захаров А.С Темпоральный вывод с использованием нечётких байесовых сетей // Известия Смоленского государственного университета. №1. – 2014. –С. 417-430. (0,93 п.л.).

3. Калинин, А.Ф. Оценка и управление интегральным риском опасности электроустановок на предприятиях АПК в условиях неопределенности : дис. кан-та техн. наук : 05.20.02 : защищена 04.12.15. / Калинин Александр Фёдорович. – Улан-Удэ, 2015. – 198 с. : ил. – В надзаг. : Вост. сиб. гос. ун-т технологий и упр-ия.

4. Теория и практика управления техногенными рисками: учебное пособие / О.К. Никольский [и др.], под общ. ред. Залуженного деятеля науки и техники России, докт. техн. наук, О.К. Никольского. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015 – 219 с.

5. Переездчиков, И. В. Методология анализа опасностей промышленных систем «человек-машина-среда» на базе теории четких и нечетких множеств /И. В. Переездчиков // Образование через науку. Тезисы докладов Международной конференции. – 2005. – С. 509 - 510.

6. Рыбина, Г.В., Мозгачев А.В. Реализация темпорального вывода в динамических интегрированных экспертных системах // Искусственный интеллект и принятие решений. № 1. 2014. – С. 34-45.

7. Fogelberg, C. Fuzzy bayesian networks for network inference. Transfer Report, Computing Laboratory, Wolfson Building, Parks Road, Oxford, OX13QD, October 2008.

#### APPLICATION OF NEURAL NETWORKS WITH FUZZY LOGIC FOR ANALYSIS OF EMERGENCY SITUATIONS OF INDUSTRIAL FACILITIES

Yurchenkova I. V. – student, Levin A.V. – associate Professor  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

The risks of accidents, fires and electro-injury are among the main problems in the operation of various electrical installations. These risks are detrimental to both the health of workers and the organization as a whole [1]. The causes of occurrence of the main dangerous situations on electrical installations can be such factors as:

- Touching live parts covered with insulation that has lost its insulating properties.
- Service life of electrical installations.
- The level of discomfort in the environment for staff.
- Violation of safety regulations.

Thus, we can distinguish the following risk factors [3]:

• Human factor: wrong actions, level of professionalism, deliberate deviations from norms and other.

• Electrical installation: the degree of deterioration of insulating parts, service life of electrical installations, failure of process equipment (breakdown of insulation).

• Environment: level of discomfort in the work environment for staff, level of destructive parameters of microclimate, frequency of occurrence of dangerous factors and exceeding of parameters of critical values.

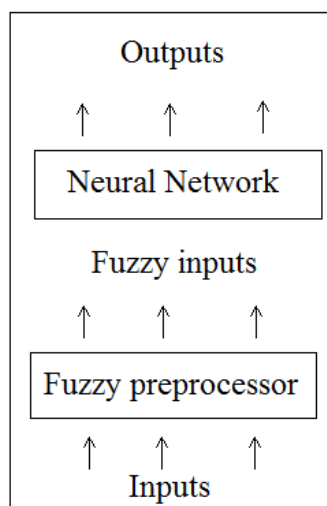
The aim of this work is to obtain a more accurate method for assessing the risks of electrical installations by developing a software package that implements neural networks with fuzzy logic for the analysis of emergency situations.

Thus, it is necessary to implement a software module for working with fuzzy sets according to the goal. Next, you must create a software module that implements the algorithm training multilayer neural network back propagation method.

Artificial neural networks can solve complex problems in which the patterns of development of the situation and the relationship between input and output data are unknown. Similarly, neural networks provide the ability to work in the presence of a large number of uninformative, noise input signals. The neural network is able to identify and discard them [4, 5].

For neural network training set is generated by a software module that implements the work with fuzzy sets. Indicators of risk factors are input data for this module [2].

After training, the neural network is able to identify the degree of occurrence of certain classes of danger (drawing 1).



Drawing 1 - Neural network with fuzzy data

The resulting output vector of numerical values is normalized and analyzed by an expert.

### Bibliography:

1. Вишняков Я. Д. Общая теория рисков : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений [Текст]. / Я. Д. Вишняков, Н. Н. Радаев. – 2-е изд., испр. – М. : Издательский центр «Академия», 2008. – 368 с.
2. Зак Ю.А. Принятие решений в условиях нечетких и размытых данных: Fuzzy – технологии. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. – 352 с.
3. Никольский, О.К. Принципы интегральной оценки безопасности электроустановок: статья / О.К. Никольский, Н.И. Черкасова // Вестник ИрГСХА: - выпуск 62. - июнь 2014. Иркутск. - С. 118-121.
4. Pfeiffer, B. M. Succesful Applications of Fuzzy Logic and Fuzzy Control (Part 1) /B. M. Pfeiffer, J. Jakel, A. Krollet // Automatisierungstechnik. – 2002. – № 10. – p. 461-471.
5. Zadeh, L.A. Fuzzy logic, neutral networks and soft computing / L. A. Zadeh // Commun. ACM. – 1997. – №37. – pp. 77-84.

## ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ С НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКОЙ ДЛЯ АНАЛИЗА АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Юрченкова И. В. – студент, Левин А. В. – доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова

Риски аварий, пожаров и электротравматизма являются одними из главных проблем эксплуатации различных электроустановок. Данные риски наносят ущерб как здоровью работников, так и самой организации в целом [1]. Причинами возникновения основных опасных ситуаций на электроустановках могут являться такие факторы как:

- Прикосновение к токоведущим частям, покрытым изоляцией, потерявшим свои изоляционные свойства.

- Срок эксплуатации электроустановок
- Уровень дискомфорта среды для персонала.
- Нарушение правил техники безопасности.

Таким образом, можно выделить следующие рискообразующие факторы [3]:

- Человеческий фактор: неправильные действия, уровень профессионализма, умышленные отступления от норм и прочие.

- Электроустановка: степень износа изоляционных частей, срок эксплуатации электроустановок, отказ технологического оборудования (пробой изоляции).

- Среда: уровень дискомфорта рабочей среды для персонала, уровень

деструктивных параметров микроклимата, частота возникновения опасных факторов и превышения параметров критических значений.

Целью данной работы является получение более точного способа оценки рисков электроустановок, путем разработки программного комплекса, реализующего применение нейронных сетей с нечеткой логикой для анализа аварийных ситуаций.

Таким образом, согласно поставленной цели необходимо реализовать программный модуль для работы с нечеткими множествами. Далее необходимо создать программный модуль, реализующий алгоритм обучения многослойной нейронной сети методом обратного распространения ошибки.

Искусственные нейронные сети могут решать сложные задачи, в которых неизвестны закономерности развития ситуации и зависимости между входными и выходными данными. Так же, нейронные сети предоставляют возможность работы при наличии большого числа неинформативных, шумовых входных сигналов. Нейронная сеть способна определить и отбросить их [4,5].

Обучающая выборка для нейронной сети генерируется программным модулем, реализующим работу с нечеткими множествами. Показатели рискообразующих факторов являются входными данными для этого модуля [2]. После обучения нейронная сеть способна выявить степень возникновения определенных классов опасности (рисунок 1).

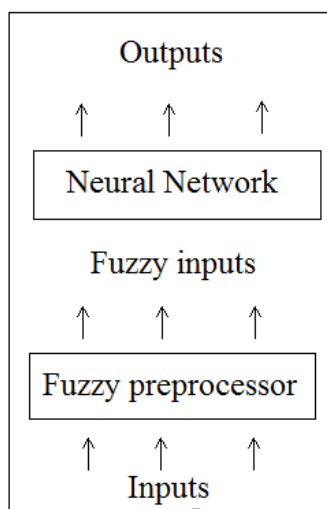


Рисунок 1 - Нейронная сеть с нечеткими данными

Полученный выходной вектор числовых значений нормируется и анализируется экспертом.

#### Список литературы:

1. Вишняков Я. Д. Общая теория рисков : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений [Текст]. / Я. Д. Вишняков, Н. Н. Радаев. – 2-е изд., испр. – М. : Издательский центр «Академия», 2008. – 368 с.
2. Зак Ю.А. Принятие решений в условиях нечетких и размытых данных: Fuzzy – технологии. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. – 352 с.
3. Никольский, О.К. Принципы интегральной оценки безопасности электроустановок: статья / О.К. Никольский, Н.И. Черкасова // Вестник ИрГСХА: - выпуск 62. - июнь 2014. Иркутск. - С. 118-121.
4. Pfeiffer, B. M. Succesful Applications of Fuzzy Logic and Fuzzy Control (Part 1) /B. M. Pfeiffer, J. Jakel, A. Krollet // Automatisierungstechnik. – 2002. – № 10. – p. 461-471.
5. Zadeh, L.A. Fuzzy logic, neutral networks and soft computing / L. A. Zadeh // Commun. ACM. – 1997. – №37. – pp. 77-84.



### **PART III. COMPUTER SCIENCES**

#### **IT STARTUPS: THE FIRST STEPS TO CREATING PROJECT**

Agadzhanyan Y.G. – student, Abuhova I.Y. – associate professor  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

Today, the IT sector is the most quickly developing branch. Every day different new offers appear on the market from IT-producers. First of all, new technologies appear. Then based on these technologies a huge number of software products appear. Thus, this branch grows in a geometric progression. But at the same time not every project is destined to last for a long time. Only a few of them are in demand among users. A successful project is the result of a hard and long work of talented and creative people. And every IT developer wants to create something new, relevant, that will take its place in the IT market, find a response from users and interest them. This article discusses the first questions that the developer will need to answer when creating an IT start-up.

IT-startup is a new information project created with the expectation of its rapid growth and high capitalization. If you want to create your own startup at first you should answer main questions of economy: What to produce? For whom to produce? How to produce?

What to produce? That the project will be success it is necessary that this project is relevant and in demand. But at the same time, it is impossible to say unambiguously which direction is more likely to succeed, because trends are constantly changing. For example, in 2016, the most promising ones were the directions for marketing sites, large data, the Internet of things, transferring offline businesses to online. According to Sergei Negodiaev, the manager of the investment portfolio of the FRI, in 2017 the following directions will be considered a trend: projects in the field of digital medicine and logistics, digital education, financial technologies, virtual reality.

For whom to produce? In this issue, a universal rule works: the more customers the greater the profit. Accordingly to create a software product that is oriented to a specific narrow group of users is simply not profitable. It is necessary to monitor the market for finding out who needs the product you are offering.

How to produce? When answering this question, it is necessary to answer a number of other important questions. The main is the question of direct development. Here you must take a decision what the technical and software tools to use, make the design plan and think of a number of other stages of creating the software product. But for creating a successful start-up, in addition to the knowledge in programming, you need to have the skills to do business. Advertising and marketing are the most important stages for promoting a software product. Also, speaking about the economic side of the IT-startup, it is necessary to solve the issue of the sources of financing the project for making initial capital and further development of the project. The next important issue is the team. Any successful start-up begins with its construction. It is necessary to involve in the project professionals who understand the goals and objectives of the project. The team should work as a unit in a nonstop routine. It is important that all participants understand each other. The team really plays an important role, so when creating a startup, it needs to be given special attention.

IT start-up is not for everyone. The creators of the most successful start-ups think, communicate, and approach their work in a special way. What they do is radically different from what others do. You need to be able to think multifaceted, plan everything in advance, have a different look at everyday things and at the same time understand the basic concepts and fundamentals well. Despite the number of IT-offers, there is always a place on the market for a new, interesting and useful software product.

#### **Bibliography:**

1. Бизнес журнал для начинающих предпринимателей [Электронный ресурс] / Стартап что это такое — определения. – Режим доступа: <http://business-ideal.ru/startap-cto-eto-takoe-opredeleniya-primery>

2. ITKEYS.ORG — о ключевых вещах в интернет-маркетинге [Электронный ресурс] / Что такое стартап. – Режим доступа: <https://itkeys.org/what-are-startups/>
3. VC.RU- бизнес, технологии, идеи, модели роста [Электронный ресурс] / Тренды ИТ-стартапов в 2017 году — прогноз управляющего инвестиционным портфелем ФРИИ. – Режим доступа: <https://vc.ru/p/startup-trends-2017>

## ИТ-СТАРТАПЫ: ПЕРВЫЕ ШАГИ К СОЗДАНИЮ ПРОЕКТА

Агаджанян Я.Г. - студент, Абухова И.Ю. - доцент

Алтайский государственный технический университет имени И.И. Ползунова (г. Барнаул)

На сегодняшний день ИТ-сфера является самой быстро развивающейся отраслью. Ежедневно на рынке появляются различные новые предложения от ИТ-производителей. Сначала появляются совершенно новые технологии. Затем на основе этих технологий появляется огромное количество программных продуктов. Тем самым данная отрасль растет в геометрической прогрессии. Но при этом далеко не каждому проекту суждено продержаться долгое время. Лишь некоторые из них становятся востребованы среди пользователей. Успешный проект - это результат упорной и долгой работы группы талантливых и креативных людей. И каждый ИТ-разработчик мечтает создать нечто новое, актуальное, что займет свое место на ИТ-рынке, найдет отклик у пользователей и заинтересует их. В данной статье рассматриваются первые вопросы, на которые необходимо будет ответить разработчику при создании ИТ-стартапа.

ИТ-стартап – это новый информационный проект, созданный с расчетом на его быстрый рост и высокую капитализацию. Для того чтобы создать свой проект, для начала необходимо ответить на главные вопросы экономики: Что производить? Для кого производить? Как производить?

Что производить? Чтобы проект был успешным, необходимо, чтобы данный проект был актуальным и востребованным. При этом однозначно сказать, какое направление с большей вероятностью принесет успех, нельзя, т.к. тенденции постоянно меняются. Например, в 2016 году наиболее перспективными считались направления маркетинговых площадок, больших данных, интернета вещей и перевода офлайн-бизнесов в онлайн. По мнению управляющего инвестиционным портфелем ФРИИ Сергея Негодяева в 2017 году трендом будут считаться следующие направления: проекты в области цифровой медицины и логистики, цифровое образование, финансовые технологии, виртуальная реальность.

Для кого производить? В данном вопросе работает универсальное правило: чем больше клиентов, тем больше прибыль. Доход от проекта напрямую зависит от количества пользователей. Соответственно создавать программный продукт, ориентированный на конкретную узкую группу пользователей, просто не выгодно. Необходимо провести мониторинг рынка – узнать, а кому нужен предложенный вами продукт.

Как производить? При ответе на данный вопрос необходимо ответить на ряд других важных вопросов. Основным, безусловно, является вопрос о непосредственной разработке. Тут необходимо определиться с техническими и программными средствами, планом проектирования и рядом других этапов создания программного продукта. Но для создания успешного стартапа помимо знаний в программировании необходимо владеть навыком ведения бизнеса. Реклама и маркетинг являются важнейшими этапами при продвижении программного продукта. Также, говоря об экономической стороне ИТ-стартапа, необходимо решить вопрос об источниках финансирования проекта для создания начального капитала и дальнейшего развития проекта. Следующим важным вопросом является команда. Любой успешный стартап начинается с его построения. Необходимо привлечь в проект профессионалов, которые понимают цели и задачи проекта. Команда должна работать как единое целое в бесперебойном режиме. Важно, чтобы все участники понимали друг друга. Команда действительно играет важную роль, поэтому при создании стартапа ей необходимо уделить особое внимание.

IT-стартап – это дело не для каждого человека. Создатели самых успешных стартапов думают, общаются и подходят к своему делу совершенно особым образом. То, что они делают, в корне отличается от того, что делают остальные. Нужно уметь думать многогранно, планировать все наперед, иметь другой взгляд на обыденные вещи и при этом хорошо разбираться в базовых понятиях и основах. Сколько бы ни было число IT-предложений, на рынке всегда найдется место для нового, интересного и полезного программного продукта.

### **Литература:**

1. Бизнес журнал для начинающих предпринимателей [Электронный ресурс] / Стартап что это такое — определения. – Режим доступа: <http://business-ideal.ru/startap-cto-eto-takoe-opredeleniya-primery>
2. ITKEYS.ORG — о ключевых вещах в интернет-маркетинге [Электронный ресурс] / Что такое стартап. – Режим доступа: <https://itkeys.org/what-are-startups/>
3. VC.RU- бизнес, технологии, идеи, модели роста [Электронный ресурс] / Тренды IT-стартапов в 2017 году — прогноз управляющего инвестиционным портфелем ФРИИ. – Режим доступа: <https://vc.ru/p/startup-trends-2017>

### **ADWARE: INFECTION AND PREVENTION**

Brakorenko M. A. – student, Manukhina I. A. – associate professor  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

Unwanted advertisement is the main problem for Internet users. Computer users usually avoid getting unwanted software or malware, but there are so many attempts to show ads on your PC that cause high chance of infection. It is like a game between users and malware developers. Moreover, there are intermediaries, who help to distribute adware. Therefore, the most unpleasant thing about this is that it can come from anywhere. Unlike other types of malware, this is trying to be hidden, adware shows itself right after its installation [3].

The first step to beat ads on websites is to install adblock or similar extension for your browser. This is not enough when you deal with adware. There is an example how to avoid throwing empty words. When you do something wrong, the desktop and the taskbar are filled up with shortcuts of unknown programs like Amigo, Yandex Browser, MediaGet, game apps and so on... It takes five or less minutes to settle down in your computer and less than 10 minutes to take you out of balance accompanied by reduced performance of your PC. Surfing the Internet turns into consuming an immense amount of ads in the form of pop-ups, self-opening tabs (even if you do not have a browser open), banners on websites and other symptoms of infection [1].

There are several possible ways of infection. The most popular one is inserting inconspicuous checkmarks or buttons leading to them into the program's setups. It is not always an adware, because this may simply be an agreement on the distribution of partner's software. However, unchecked in time tick often leads to the settlement of a big number of ads. At first, a software downloader is installed on your PC. It is invisible for the user, having no shortcuts or any other signs of appearance. It downloads all ads on your computer including the infected browser. When you try to delete ad software as usual it will reappear after a while. Remember, you cannot delete ads software because it has the recovering ability. Software is just a visible part of adware. To kill "the root" of adware you should use special methods.

In addition, you can also pick up an adware by installing browser extensions. It is also a popular way of infection. There is also a case that the browser extension is safe until the moment when the developer has injected adware there. In this case, it is hard to define what extension is injected. It is quite simple to delete extensions. It can take you about three clicks to kill adware.

The last way of infection is through the e-mail and social networks. Intruders use them to send adware. They can hack the list of private contacts and send messages with download links. These

links contain malicious adware, that's why they should not be clicked. There are other ways of infection, which can lead to the same consequences.

There exists special software that is capable to remove adware. These programs are aimed at adware and spyware recognition and removal. Besides, you should know how to prevent getting adware:

- install only trusted software on your PC;
- monitor the installed and launched programs through the control panel and task manager;
- do the scan with the special adware removal program;
- do not click untrusted links;
- keep your data in external storage in the event of a disk formatting [2].

### **Bibliography:**

1. O'Reilly, D. How to prevent malware and adware downloads [Электронный ресурс]. CNET. – Режим доступа: <https://www.cnet.com/how-to/how-to-prevent-malware-and-adware-downloads/> (Дата обращения 15.03.17).

2. В браузере выскакивает реклама — как избавиться от нее [Электронный ресурс]. remontka.pro. – Режим доступа: <http://remontka.pro/reklama-v-brauzere/> (Дата обращения 15.03.17).

3. Catch Spyware Before It Snags You [Электронный ресурс]. Norton. – Режим доступа: <https://us.norton.com/catch-spyware-before/article> (Дата обращения 15.03.17).

### **ADWARE: ЗАРАЖЕНИЕ И ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ**

Бракоренко М. А. – студент, Манухина И. А. – к.ф.н. доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Нежелательная реклама является главной проблемой для пользователей Интернета. Пользователи компьютеров обычно избегают получения нежелательного или вредоносного ПО, однако совершается большое количество попыток показа рекламы на вашем компьютере, что приводит к высокому шансу заражения. Это подобно игре между пользователями компьютера и разработчиками вредоносного ПО. Более того, существуют посредники, которые помогают распространять adware – рекламное ПО. Поэтому самое неприятное в этом то, что можно подцепить эту программу где угодно. В отличие от других типов вредоносных программ, которые пытаются остаться незамеченными, adware старается показать себя сразу же установки [3].

Первый шаг борьбы с рекламой на веб-страницах - установить расширение, удаляющее её код из веб-страниц и не только (например, таким расширением является популярный adblock). Но этого недостаточно, когда вы имеете дело с adware. Так, при случайном скачивании рекламного ПО, рабочий стол и панель задач заполняются ярлыками неизвестных программ, таких как Amigo, Yandex Browser, MediaGet, игровые приложения и т.д. Это происходит в течение 5 или менее минут, и значительно уменьшает производительность вашего ПК. Во время работы в Интернете, появляется огромное количество рекламы в виде всплывающих окон, открывающихся вкладок (даже если у вас нет браузера), баннеров на веб-сайтах и проявляются другие симптомы заражения [1].

Существует несколько возможных путей заражения. Наиболее популярным является вставка незаметных галочек или кнопок, ведущих к ним, в установку программы. Это не всегда является adware, так как это может быть просто соглашение о распространении программного обеспечения партнера. Тем не менее, неснятая вовремя галочка часто приводит к появлению большого количества рекламы. Сначала на вашем ПК устанавливается загрузчик. Он невидим для пользователя, не имеет ярлыков или каких-либо других признаков появления. Он загружает adware на ваш компьютер, в том числе зараженный браузер. Когда вы пытаетесь удалить adware обычным способом, оно снова появится через некоторое время. Помните, что вы не можете удалить рекламное

программное обеспечение, так как оно обладает способностью к самовосстановлению. Программное обеспечение с интерфейсом – лишь видимая часть рекламного ПО. Чтобы уничтожить «корень» adware, вы должны воспользоваться специальными методами.

Кроме того, вы можете также подхватить adware, устанавливая расширения браузера. Это тоже популярный способ заражения. Бывает, что расширение браузера является безопасным ровно до того момента, когда разработчик внедрил туда adware. В таком случае трудно определить, какое именно расширение стало зараженным. Причем удалить расширения довольно просто. Для избавления от adware в таком случае достаточно буквально три клика.

Последний путь заражения – через электронную почту и социальные сети. Злоумышленники могут использовать их для отправки adware. Они могут взломать список личных контактов и отправлять вам сообщения со ссылками для скачивания. Эти ссылки содержат вредоносное adware, поэтому не следует щелкать по ним.

Также существует специальное ПО, способное удалять adware. Эти программы нацелены на распознавание и удаление adware и spyware. Кроме того, вам следует знать, как предотвратить получение adware:

- устанавливайте только доверенное ПО на ваш компьютер
- следите за установленными и запущенными приложениями через панель управления и диспетчер задач.
- сканируйте компьютер с помощью специальных программ, удаляющих adware;
- не нажимайте на ссылки, которым не доверяете;
- храните ваши файлы во внешнем хранилище на случай форматирования дисков [2].

Список используемой литературы:

1. O'Reilly, D. How to prevent malware and adware downloads [Электронный ресурс]. CNET. – Режим доступа: <https://www.cnet.com/how-to/how-to-prevent-malware-and-adware-downloads/> (Дата обращения 15.03.17).
2. В браузере выскакивает реклама — как избавиться от нее [Электронный ресурс]. remontka.pro. – Режим доступа: <http://remontka.pro/reklama-v-brauzere/> (Дата обращения 15.03.17).
3. Catch Spyware Before It Snags You [Электронный ресурс]. Norton. – Режим доступа: <https://us.norton.com/catch-spyware-before/article> (Дата обращения 15.03.17).

## THE PROBLEM OF COMMON SENSE IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Voskoboynikov P. E. – student, Bobrovskaya N. A. – assistant professor  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

Over the past few years, neural networks have become vastly more complex and powerful. The approach has benefited from key mathematical improvements and, more important, faster computer hardware and enormous amount of data. By 2009, researchers at the University of Toronto had shown that a many-layered deep-learning network could recognize speech with high accuracy. And then in 2012, the same group won a machine-vision contest using a deep-learning algorithm that was very accurate [2].

A deep-learning neural network recognizes objects in images using a simple trick. A layer of simulated neurons receives input in the form of an image, and some of those neurons will start functioning in response to the intensity of individual pixels. The resulting signal passes through a lot of layers of interconnected neurons before reaching an output layer, which signals that the object has been seen. A mathematical technique known as backpropagation is used to adjust the sensitivity of the network's neurons to produce the correct response. This gives the system the ability to learn. Different layers inside the network will respond to features such as edges, colors, or texture. Such systems can now recognize objects, animals, or faces with an accuracy which rivals that of humans.

In the 1980s the researchers David Rumelhart, Ronald Williams came to an idea how to turn language into the type of problem a neural network can tackle. They showed that words can be represented as mathematical vectors, allowing similarities between related words to be calculated. Research made by Yoshua Bengio at the University of Montreal has used this idea to build networks in which each word in a sentence can be used to construct a more complex representation. Geoffrey Hinton, a professor at the University of Toronto and a researcher, calls this a “thought vector” [1].

Analysis of special literature revealed that it is necessary to know how to stimulate ideas. Recently Google has developed a system that can look at syntax, recognizing nouns, verbs, and other elements of text [2].

Today's neural networks lack critical intelligence parts, no matter how large those networks might be. Humans have the ability to learn very quickly from a relatively small amount of data and have a built-in ability to model the world in 3-D very efficiently. Language exists using abilities that are probably more basic, that are present in young infants before they have the language: perceiving the world visually, acting on our motor systems, understanding the physics of the world or other agents' goals. If this is true, without attempts to simulate the human learning process, the creation of mental models and psychology, it will be very difficult to recreate the understanding of language from AI.

Solving this problem, a professor of Stanford University Noah Goodman has developed a programming language, called Webppl, that can be used to give computers a kind of probabilistic common sense. One experimental version can recognize the wordplay, and the other – hyperbole. The system is far from truly intelligent, but it shows how new approaches could help make AI programs that talk in a more lifelike way. Noah Goodman emphasizes that the system can't be called truly intellectual, but it shows how new approaches can help AI use communicate a bit more vitally.

The solution of these problems does not cover the whole spectrum of problems, as well as one of the main tasks, besides the development of the simulation of the human brain, is to provide guarantees of responsibility for making certain decisions.

#### Bibliography:

1. Бессмертный И.А. Искусственный интеллект / Бессмертный И.А. // Учебное пособие. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. – 132 с.
2. Лукьянова Н.В. Основы искусственного интеллекта: учебно-методическое пособие / Н.В. Лукьянова, Д.Ю. Куприянов, Н.А. Роганова. – М.: МГИУ, 2012. – 92 с.

#### ПРОБЛЕМА ЗДРАВОГО СМЫСЛА ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Воскобойников П. Е. – студент, Бобровская Н. А. – доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

За последние несколько лет нейросети стали более сложными и мощными. Подход процветал благодаря ключевым математическим улучшениям, и, что более важно, более быстрому компьютерному техническому обеспечению и появлению огромного количества данных. К 2009 году исследователи из Университета Торонто показали, что многослойные сети глубокого обучения могут распознавать речь с рекордной точностью. А в 2012 году они повысили точность машинного зрения, используя алгоритм глубокого обучения, показавший удивительную точность [2].

Нейросеть глубокого обучения распознаёт объекты на картинках при помощи слоя симулируемых нейронов, который получает ввод в виде картинки и некоторые из нейронов активизируются в ответ на интенсивность отдельных пикселей. Результирующий сигнал проходит через множество слоёв, связанных между собой нейронов перед тем, как достичь выходного слоя, сигнализирующего о наблюдении объекта. Математический приём под названием „обратное распространение“ используется для подгонки чувствительности

нейронов сети для создания правильного ответа. Именно это даёт системе возможность обучаться. Различные слои в сети откликаются на такие свойства, как края, цвета или текстура. Такие системы сегодня способны распознавать объекты, животных или лица с точностью, соперничающей с человеческой.

В 1980-х исследователи Румельхарт Дэвид, Рональд Уильямс сформулировали идею превращения языка в такой тип проблемы, с которым нейросеть может справиться. Они показали, что слова можно представлять в виде математических векторов, что позволяет подсчитывать сходство связанных слов. Исследователи из Монреальского университета под руководством Йошуа Бенджио использовали эту идею для построения сетей, в которых каждое слово в предложении используется для построения более сложного представления. Джеффри Хинтон, профессор из Университета Торонто и исследователь глубокого обучения называет это „мысленным вектором“ [1].

Анализ специальной литературы показал, что необходим способ симуляции мыслей. Недавно компания Google разработала систему, способную распознавать синтаксис, существительные, глаголы и другие элементы текста [2].

Сегодняшним нейросетям не хватает важных компонентов разума – вне зависимости от размера этих сетей. Люди, в отличие от машин способны относительно быстро обучаться на сравнительно малых объёмах данных, и у них есть встроенная возможность эффективного моделирования трёхмерного мира. Язык построен на других возможностях, вероятно, лежащих более глубоко и присутствующих в младенцах ещё до того, как они начинают владеть языком: визуальное восприятие мира, работа с нашим двигательным аппаратом, понимание физики мира и намерений других существ. Поэтому, если это действительно так, то без попыток симуляции человеческого процесса обучения, создания ментальных моделей и психологии будет очень сложно воссоздать понимание языка у ИИ.

Решая эту проблему, профессор из Стэнфордского университета, Ноа Гудман, разработал язык программирования Webppl, который можно использовать для наделения компьютеров вероятностным здравым смыслом. Одна экспериментальная версия умеет распознавать игру слов, а другая – гиперболы. Ноа Гудман подчеркивает, что: систему пока нельзя назвать истинным интеллектом, но она показывает, как новые подходы могут помочь ИИ-программам разговаривать чуть более жизненно.

Решение данных проблем не охватывает весь спектр проблем, так же, одной из главных задач, помимо разработки способа симуляции человеческого мозга, является наделение машин ответственностью за принятие тех или иных решений.

#### Литература:

1. И.А.Бессмертный. Искусственный интеллект / Бессмертный И.А. // Учебное пособие. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. – 132 с.
2. Лукьянова Н.В. Основы искусственного интеллекта: учебно-методическое пособие / Н.В. Лукьянова, Д.Ю. Куприянов, Н.А. Роганова. – М.: МГИУ, 2012. – 92 с.

#### VIRTUAL AND AUGMENTED REALITY

Dolgov S. E., Zverev A. V. – students, Cheremisina S. B. – senior teacher  
Altay State University after I.I. Polzunov (Barnaul)

Virtual reality is a highly developed form of computer modeling that allows a user to immerse himself in the artificial world and act directly in it with the help of special sensory devices that connect his movements with audiovisual effects. Augmented reality (AR) is a technology that imposes computer-modeled layers of improvements on existing reality.

With such devices, users can watch movies and TV shows, attend mass events and make purchases. And this means that virtual reality will significantly expand the opportunities for small and large businesses. The development of augmented reality technology lags far behind the virtual

one - this is clearly visible in the real-time processing of objects. However, over time this technology will improve and become fully competitive.

**General Development Problems.** The main problem of technology development for today is the lack of necessary tools and client base for developers. The client base itself is not replenished due to the lack of confidence of users to developers on the lack of high-profile projects. As a result, there is a kind of vicious circle. Many large companies try to solve this problem: Google, Facebook, Sony and Microsoft. Google has distributed a total of several million Cardboard devices (one million of them - for free, using the New York Times).

**Cinema and series.** The use of virtual reality technologies will completely change the already familiar for us film industry: users will be able to immerse themselves in the film, instead of looking at it from the outside. To shoot movies using virtual reality technology, you need to use special cameras. At the same time, the approach to writing the script will change - the virtual presence of the viewer will make its own adjustments.

**Sales.** The field of sales on the Internet (\$ 1.5 trillion a year) makes up 6% of the world trade turnover. More than 70% of Fortune100 and Interbrand100 companies have already used marketing solutions with augmented and virtual reality, but it is too early to talk about a full-fledged sales tool. But, unfortunately, the use of virtual or augmented reality technologies in sales is possible only in some areas because of the laboriousness of creating exact copies of goods.

**Education.** With the use of virtual and augmented reality, students of secondary and higher educational institutions will be able to interact with objects in virtual space or participate in important historical events. In Russia, for the time being, there are no full-fledged state programs of this kind. However, even now there are large programs of additional education, for example, the first in the country school for training AR- and VR-specialists "Academy of Realities", which began its activity in December 2015.

**Healthcare.** After the creation of Google Glass specialists from Google offered medical institutions to test their product. A group of surgeons used Google Glass to study the results of computed tomography and MRI. Using the latest technology, doctors were able to quickly access any necessary information: patient data and test results. Also, Google Glass was used to treat patients with personality disorders

**Military industry.** In 2012, the US Army began training with the help of virtual reality technologies. The newest technologies are used in training pilots, infantry and military doctors and allow soldiers to visit in conditions as close to combat as possible, without any danger to life and health. According to the Government Business Council, the main difficulty of this project is to provide virtual trainings with maximum realism.

## ВИРТУАЛЬНАЯ И ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ

Долгов С. Е., Зверев А. В. – студенты, Черемисина С.Б. – ст. преподаватель  
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Виртуальная реальность – высокоразвитая форма компьютерного моделирования, которая позволяет пользователю погрузиться в искусственный мир и непосредственно действовать в нем с помощью специальных сенсорных устройств, которые связывают его движения с аудиовизуальными эффектами. Дополненная реальность (augmented reality, AR) – это технология, накладывающая смоделированные компьютером слои улучшений на существующую реальность.

С помощью таких девайсов пользователи смогут смотреть кино и сериалы, присутствовать на массовых мероприятиях и совершать покупки. А это значит, что виртуальная реальность заметно расширит возможности малого и крупного бизнеса. Развитие технологии дополненной реальности значительно отстает от виртуальной – это хорошо заметно в области обработки объектов в режиме реального времени. Однако со временем эта технология улучшится и станет полностью конкурентоспособной.



Главная проблема развития технологий на сегодня – это отсутствие у разработчиков необходимых инструментов и клиентской базы. Сама клиентская база не пополняется из-за недоверия пользователей разработчикам по и отсутствия громких проектов. В итоге получается своеобразный замкнутый круг.

Эту проблему пытаются разрешить многие крупные компании: Google, Facebook, Sony и Microsoft. Компания Google распространила в общей сложности несколько миллионов устройств Cardboard (один миллион из них — бесплатно, с помощью New York Times).

**Кино и сериалы.** Использование технологий виртуальной реальности полностью изменит уже привычную для нас киноиндустрию: пользователи смогут полностью погружаться в фильм, вместо того чтобы смотреть его со стороны. Для съемки фильмов по технологии виртуальной реальности необходимо использование специальных камер. При этом, изменится и подход к написанию сценария – виртуальное присутствие зрителя внесет свои коррективы.

**Продажи.** Сфера продаж в интернете (\$1,5 трлн в год) составляет 6% от всего мирового товарооборота. Более 70% компаний из списка Fortune100 и Interbrand100 уже использовали маркетинговые решения с дополненной и виртуальной реальностью, но пока рано говорить о полноценном инструменте продаж. Но, к сожалению, применение технологий виртуальной или дополненной реальности в сферах продаж возможно лишь в некоторых областях из-за трудоемкости создания точных копий товаров.

**Образование.** С применением технологий виртуальной и дополненной реальности ученики средних и высших учебных заведений смогут взаимодействовать с предметами в виртуальном пространстве или участвовать в важных исторических событиях. В России пока что нет полноценных государственных программ подобного рода. Однако уже сейчас появляются крупные программы дополнительного образования — к примеру первая в стране школа подготовки AR- и VR-специалистов « Академия реальностей», которая начала свою деятельность в декабре 2015 года.

**Здравоохранение.** После создания Google Glass специалисты из Google предложили медицинским учреждениям протестировать их продукт. Группа хирургов использовала Google Glass для изучения результатов компьютерной томографии и МРТ. При помощи новейших технологий врачи смогли быстро получить доступ к любой необходимой информации: данные о пациенте и результаты анализов. Также, Google Glass применялись для лечения пациентов с расстройствами личности

**Военная промышленность.** В 2012 году армия США начала подготовку кадров с помощью технологий виртуальной реальности. Новейшие технологии применяются в обучении летчиков, пехоты и военных медиков и позволяют солдатам побывать в условиях, максимально приближенных к боевым, без всякой опасности для жизни и здоровья. По данным Government Business Council, главная сложность этого проекта — обеспечить виртуальным тренировкам максимальную реалистичность.

## PROBLEM OF HACKING IN MODERN WORLD

Zhuikov A. A. – student, Rogozina I. V. – Ph.D., Doctor of Science

Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

In the modern world the problem of hacking is becoming more and more urgent. The essence of this problem is that one person or a group of people can hack a site, a server or an e-mail account of a public or private person, and thereby cause significant damage both to individuals and entire organizations.

The data below confirm the indicated trend. In 2013 «Kaspersky Lab» products blocked 5 188 740 554 attacks [1]. In 2014 they blocked 6 167 233 068 attacks on mobile phones and computers; 1 423 660 467 attacks on Internet resources; 1 363 549 attacks on Android devices. During this year 38.3% of computers users were at least once exposed to a web attack [2].

The results of hacking are different. It can be a publication of a picture on a government website or a change in the content of an electronic billboard. But the consequences can be much more serious: a lot of private information can be stolen.

Here are a few examples of hacking that had serious consequences:

- in 2016 computer networks of 20 defense enterprises and state agencies were infected with a virus to conduct espionage [3];
- in 2015 hackers were able to successfully carry out an attack and send commands to Patriot missiles (air defense system), manufactured in the US and used by the German army [4].

Attacks on servers can suspend their work and in consequence the company will incur losses (average losses amount to \$ 52000-444000):

- 61% of companies could not access critical information during the attack [5];
- 38% could not carry out their work [5];
- 33% lost potential customers or investors [5].

If an attack is committed to ordinary users, then its consequences can lead to a loss or leakage of important information, which can be used for blackmail:

- in 2014 Yahoo reported a data leak from 500 million accounts [6];
- in 2016 Yahoo officials revealed data leakage from 1 billion users [6].

At the same time, cyberattacks can have positive aspects. For example, they disclose to the whole world information illegally collected by various organizations (for example, personal information).

For instance, early in 2013 a former CIA and National Security Agency employee Edward Snowden passed NSA's secret information to the newspapers. The information revealed total surveillance by the US intelligence services of communication between citizens of many countries around the world [7].

Sometimes hacking can benefit companies. For example, many firms pay a lot of money to hackers for searching for vulnerabilities in their systems:

- in 2017 Facebook paid a Russian hacker 40 thousand dollars for hacking [8];
- in 2016 Google paid \$ 2 million for hacking Google [9].

We believe that in the future humanity will be facing a great number of security problems of the so-called "Internet things". Devices that have access to the Internet even today are found in various cars, medical and household appliances. Their vulnerabilities are no different from the vulnerabilities of ordinary computers. Security of such things is a popular topic at the world's leading conferences, since if hackers take advantage of these vulnerabilities, it will pose a great threat to users' health and lives. Therefore, every year the need for such specialists is steadily increasing.

Thus, there are varied opinions about hacking in the modern world because it can play both a positive and a negative role. This phenomenon requires high quality software writing, so that there are very few vulnerabilities used for hacking.

### **Bibliography:**

1. Официальная статистика «Лаборатории Касперского» за 2013 год / SECURELIST [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://securelist.ru/analysis/ksb/19145/kaspersky-security-bulletin-2013-osnovnaya-statistika-za-2013-god/>
2. Официальная статистика «Лаборатории Касперского» за 2014 год / SECURELIST [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://securelist.ru/analysis/ksb/24580/kaspersky-security-bulletin-2014-osnovnaya-statistika-za-2014-god/>
3. Взлом государственной важности. Кто внедрил вирус-шпион в сети российских органов и оборонных предприятий / NOVORUSIM [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://novorusmir.ru/archives/14885>
4. Хакеры добрались до ракет патриот? / HABRAHABR [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habrahabr.ru/company/pt/blog/262459/>

5. Убытки при DDoS атаках / DDoS Drive [Электронный ресурс]. – Электрон. текст. дан. – Режим доступа: <http://ddos-drive.info/ubytki-pri-ddos-atakakh.html>
6. Yahoo сообщает, что в результате утечки данных скомпрометирован миллиард людей / ХАКЕР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xakep.ru/2016/12/15/yahoo-huge-leak/>
7. Сноуден, Эдвард / Wikipedia [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BD%D0%BE%D1%83%D0%B4%D0%B5%D0%BD,%D0%AD%D0%B4%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B4>
8. Facebook заплатил российскому хакеру 40 тыс. долларов за взлом / NEWSLEAR [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.newsler.ru/hitech/2017/01/21/facebook-zaplatil-rossijskomu-xakeru-40-tyisdollarov-za-vzлом>
9. Google выплатила \$2 млн за взлом Google / iPhones.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.iphones.ru/iNotes/530489>

## ПРОБЛЕМА ХАКЕРСТВА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ.

Жуйков А. А. – студент, Рогозина И. В. – д.филол.н., профессор

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

В современном мире проблема хакерства становится всё более актуальной. Суть этой проблемы состоит в том, что один человек или группа людей может взломать сайт, сервер или электронную почту государственных или частных лиц, и тем самым нанести значительный урон, как отдельным людям, так и целым организациям.

Приведённые ниже данные подтверждают обозначенную тенденцию. Если в 2013 году продукты «Лаборатории Касперского» заблокировали 5 188 740 554 атаки [1], то в 2014 году было заблокировано 6 167 233 068 атак на мобильные телефоны и компьютеры; 1 423 660 467 атак на Интернет-ресурсы; 1 363 549 атак было зафиксировано на Android устройства; в течении года 38,3% компьютеров пользователей хотя бы один раз были подвержены веб-атаке [2].

Результаты взлома имеют различный характер. Это может быть публикация картинки на правительственном сайте или изменение содержания электронного щита. Но последствия могут быть значительно более серьёзными: может быть украдено большое количество частной информации.

Вот несколько примеров взломов, имевших серьёзные последствия:

- в 2016 году заражены вирусом для шпионажа компьютерные сети 20 оборонных предприятий и госорганов [3];
- в 2015 году хакеры смогли успешно осуществить атаку и отправлять команды ракетам Patriot (система ПВО), произведённым в США и использовавшимся немецкой армией [4].

Атаки могут приостановить работу серверов и, как следствие, компания понесёт убытки (средний размер убытка от 52 до 444 тысяч долларов):

- 61% компаний во время атаки не могли получить доступ к критической информации [5];
- 38% не могли осуществлять свою работу [5];
- 33% потеряли потенциальных клиентов или инвесторов [5].

Если атака совершена на обычного рядового пользователя, то её последствия могут привести к потере или утечке важной информации, которая может использоваться для шантажа:

- в 2014 году компания Yahoo сообщила об утечке данных с 500 миллиона аккаунтов [6];
- в 2016 году представители Yahoo выявили утечку данных у 1 миллиарда пользователей [6].

Вместе с тем, кибератаки могут иметь и положительные стороны. Например, они могут открывать всему миру ту информацию, которую различные организации незаконно собирают, например, информацию личного характера.

Так, в начале 2013 года бывший сотрудник ЦРУ и АНБ США Эдвард Сноуден передал газетам секретную информацию АНБ. Эта информация свидетельствовала о тотальной слежке американских спецслужб за коммуникациями между гражданами многих государств по всему миру [7].

Иногда взломы могут приносить пользу компаниям. Например, многие фирмы платят большие деньги хакерам за поиск уязвимостей в их системе:

- В 2017 году Facebook заплатили российскому хакеру 40 тыс. долларов за взлом [8].
- В 2016 году Google выплатила 2 млн. долларов за взлом Google [9].

Мы считаем, что человечество в будущем ждёт большое количество проблем безопасности так называемых «интернет вещей». Устройства, которые имеют доступ в интернет уже сегодня присутствуют в различных автомобилях, медицинских и бытовых приборах. Уязвимости же в них ничем не отличаются от уязвимости обычных компьютеров. Безопасность подобных вещей является популярной темой на ведущих мировых конференциях, так как если хакеры будут пользоваться этими уязвимостями, то это начнёт создавать большую опасность для здоровья и жизни пользователя. Поэтому с каждым годом потребность в такого рода специалистах неуклонно возрастает.

Таким образом, в современном мире не существует однозначного мнения о хакерстве, поскольку оно может играть как положительную, так и резко отрицательную роль. Это явление требует качественного написания программного обеспечения, чтобы уязвимостей, используемых для взлома было как можно меньше.

#### **Литература:**

1. Официальная статистика «Лаборатории Касперского» за 2013 год / SECURELIST [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://securelist.ru/analysis/ksb/19145/kaspersky-security-bulletin-2013-osnovnaya-statistika-za-2013-god/>
2. Официальная статистика «Лаборатории Касперского» за 2014 год / SECURELIST [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://securelist.ru/analysis/ksb/24580/kaspersky-security-bulletin-2014-osnovnaya-statistika-za-2014-god/>
3. Взлом государственной важности. Кто внедрил вирус-шпион в сети российских органов и оборонных предприятий / NOVORUSIM [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://novorusmir.ru/archives/14885>
4. Хакеры добрались до ракет патриот? / HABRAHABR [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habrahabr.ru/company/pt/blog/262459/>
5. Убытки при DDoS атаках / DDoS Drive [Электронный ресурс]. – Электрон. текст. дан. – Режим доступа: <http://ddos-drive.info/ubytki-pri-ddos-atakakh.html>
6. Yahoo сообщает, что в результате утечки данных скомпрометирован миллиард людей / ХАКЕР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xakep.ru/2016/12/15/yahoo-huge-leak/>
7. Сноуден, Эдвард / Wikipedia [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BD%D0%BE%D1%83%D0%B4%D0%B5%D0%BD,%D0%AD%D0%B4%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B4>
8. Facebook заплатил российскому хакеру 40 тыс. долларов за взлом / NEWSLEAR [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.newsler.ru/hitech/2017/01/21/facebook-zaplatil-rossijskomu-xakeru-40-tyisdollarov-za-vzлом>
9. Google выплатила \$2 млн за взлом Google / iPhones.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.iphones.ru/iNotes/530489>

## THE NECESSITY OF DEVELOPMENT OF NATIONAL SOFTWARE PLATFORM

Zarechnev R. A. – student, Levin A. V. – associate professor  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

More and more information appears about espionage and shadowing with the use of computer technology, without which modern life is not conceivable. Today, the state cannot ensure the information security of every person, but the state must ensure the security of the information environment of strategic enterprises and organizations, authorities of all levels.

What do I mean by the words "National software platform (hereinafter - NSP)"? NSP is a complex of system and application software, which is necessary for daily work of the widest possible range of users.

The current situation is such that the lack of alternatives forces us to use the software products of countries that are extremely unfriendly towards our country. Already in the near future this state of affairs can lead to the most unfavorable results.

The software used can have the FSTEC (Federal Service for Technical and Export Control) certificate, which indicates that the software does not have spyware and undocumented features, but it does not solve the problem, and technically, with the installation of the next update, a spyware may appear in the software. In addition, the cost of certification leaves much to be desired, which affects the price for the end user.

There are initiatives related to legal support for the use of open source software. There is GOST R ISO / IEC 26300-2010 (Information technology: Open Document format for office applications (OpenDocument) v1.0), which repeats the international standard for the format of electronic documents. There are at least two software products that implement this standard, but in fact they are not used for workflow. The same applies to operating systems. There are several reasons for this:

- Inactivity of software users;
- Insufficient user literacy;
- Lack of technical support for users;
- Lack of a common concept for the use of software independent of a particular developer.

What can be offered to remedy the situation?

- Develop a federal program and strictly adhere to the plan for implementing this program, appoint a specific manager responsible for implementation, so that developers, users and all interested understand what is happening and what is planned to be done in this direction;

- Encourage the creation of companies to create and support free software. The majority of the free software license (hereinafter - OS), such as the GNU GPL family of licenses - [<https://www.gnu.org/licenses/>] guarantee the availability of the source software, respectively, they are open for review and checks for the presence of spyware.

- It is reasonable to limit the use of proprietary (closed) software and organize state participation in the development of free analogues of proprietary software;

- Make edits to the educational programs of specialized specialties of higher education institutions, to train competent, competent specialists.

In Russia, there are already solutions based on open source software, capable of providing encrypted data using GOST algorithms [<http://infotecs.ru/product/>], domestic distributions of GNU / Linux operating systems [<http://www.altlinux.ru> , [Http://www.calculate-linux.ru](http://www.calculate-linux.ru)]. Work on the implementation of an independent national software platform is being carried out, but without active state involvement and understanding of the future it is, unfortunately, minimized.

### **Bibliography:**

1. ГОСТ Р ИСО/МЭК 26300-2010 Информационная технология. Формат Open Document для офисных приложений (OpenDocument) v1.0 [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=177075>

2. Национальная программная платформа (НПП) [Электронный ресурс] / Режим доступа: [http://www.tadviser.ru/index.php/Продукты:Национальная\\_программная\\_платформа\\_\(НПП\)](http://www.tadviser.ru/index.php/Продукты:Национальная_программная_платформа_(НПП))

3. Справка о Перечне технологических платформ, предлагаемых для утверждения Правительственной комиссией по высоким технологиям и инновациям [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://economy.gov.ru/wps/wcm/connect/140158804662b5b29006deb4415291f1/spravka.doc?MO D=AJPERES&CACHEID=140158804662b5b29006deb4415291f1>

4. Стандартная общественная лицензия GNU (GPL) [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.ru.html>

## НЕОБХОДИМОСТЬ РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММНОЙ ПЛАТФОРМЫ

Заречнев Р. А. – студент, Левин А. В. – доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова

Всё больше и больше появляется информации о шпионаже и слежке с использованием вычислительной техники, без которой современная жизнь не мыслима. Сегодня государство не может обеспечить информационную безопасность каждого человека, но безопасность информационной среды стратегических предприятий и организаций, органов власти всех уровней государство обеспечить обязано.

Что я имею в виду под словами «Национальная программная платформа (далее - НПП)»? НПП – это комплекс системного и прикладного программного обеспечения, необходимого при повседневной работе максимально широкого круга пользователей.

Современная ситуация такова что отсутствие альтернатив вынуждает использовать программные продукты стран, ведущих крайне недружественную политику в отношении нашей страны. Уже в скором будущем такое положение вещей может привести к самым неблагоприятным результатам.

Используемое программное обеспечение может иметь сертификат ФСТЭК, свидетельствующий о том, что в ПО отсутствуют программные закладки и недокументированные возможности, но сути проблемы это не решает, и чисто технически, с установкой очередного обновления, в ПО может появиться программная закладка. Да и стоимость сертификации оставляет желать много лучшего, что сказывается на цене для конечного потребителя.

Есть начинания, связанные с правовой поддержкой использования ПО с открытым исходным кодом. Существует ГОСТ Р ИСО/МЭК 26300-2010 (Информационная технология. Формат Open Document для офисных приложений (OpenDocument) v1.0), который повторяет международный стандарт на формат электронных документов. Существует не менее двух программных продуктов, реализующих указанный стандарт, но фактически для документооборота они не используются. Тоже касается и операционных систем. Тому есть несколько причин:

1. инертность пользователей ПО;
2. недостаточная грамотность пользователей;
3. отсутствие технической поддержки пользователей;
4. отсутствие общей концепции по использованию ПО независимого от конкретного разработчика.

Что можно предложить для исправления ситуации?

- разработать федеральную программу и строго придерживаться плана по реализации данной программы, назначить конкретного руководителя ответственного за реализацию, чтобы разработчики, пользователи и все заинтересованные понимали, что происходит и что планируется сделать в данном направлении;

- поощрять создание компаний по созданию и поддержке свободного ПО. Большинство лицензии свободного ПО (далее -СПО), таких как семейство лицензий GNU GPL – [<https://www.gnu.org/licenses/>] гарантирую доступность исходных текстов ПО, соответственно они открыты для рецензирования и проверок на предмет присутствия закладок и т.д.

- разумно ограничивать использование проприетарного (закрытого) ПО и организовать государственное участие в разработке свободных аналогов проприетарного ПО;

- внести правки в образовательные программы профильных специальностей учреждений высшего образования, для подготовки компетентных, грамотных специалистов.

В России уже есть решения на базе СПО, способные обеспечить организацию шифрованных с использованием алгоритмов ГОСТ каналов передачи данных [<http://infotecs.ru/product/>], отечественные дистрибутивы операционных систем GNU/Linux [<http://www.altlinux.ru>, <http://www.calculate-linux.ru>]. Работа по реализации независимой национальной программной платформы ведется, но без активного государственного участия и понимания будущего она, к сожалению, сводится к минимуму.

### **Список литературы:**

1. ГОСТ Р ИСО/МЭК 26300-2010 Информационная технология. Формат Open Document для офисных приложений (OpenDocument) v1.0 [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=177075>

2. Национальная программная платформа (НПП) [Электронный ресурс] / Режим доступа: [http://www.tadviser.ru/index.php/Продукты:Национальная\\_программная\\_платформа\\_\(НПП\)](http://www.tadviser.ru/index.php/Продукты:Национальная_программная_платформа_(НПП))

3. Справка о Перечне технологических платформ, предлагаемых для утверждения Правительственной комиссией по высоким технологиям и инновациям [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://economy.gov.ru/wps/wcm/connect/140158804662b5b29006deb4415291f1/spravka.doc?MOD=AJPERES&CACHEID=140158804662b5b29006deb4415291f1>

4. Стандартная общественная лицензия GNU (GPL) [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.ru.html>

## **PROBLEMS OF SEO FOR E-COMMERCE WEBSITE AND THEIR SOLUTIONS**

Ivanishina A. N. – student, Merkulova E. N. – associate professor

Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

The purpose of this paper is to consider problems of Search Engine Optimization (hereafter SEO) for e-commerce website and provide solutions that can help to deal with these problems.

In the past few years, growth of the Internet has changed the philosophy of buying goods. According to the authoritative agency J' son & Partners Consulting, over 30% of products today are bought and sold on the network. Obviously, these numbers will change in favor of online shopping year by year. E-commerce is a big business that is why a lot of merchants jump into that in hopes of making their web store successful. However, how will online business survive in a highly dynamic and changing technology in e-commerce industry? One of the best solutions is Search Engine Optimization. With the right approach, SEO can drive high amounts of highly-relevant traffic to e-commerce site, increasing conversion and sales. But, SEO for e-commerce websites is different, much harder and a bit more sophisticated, than blogs and other usual internet site. Website owners should find a way to encourage people not only to visit their store, but also make a purchase.

Search Engine Optimization enables websites to rank higher on results page by optimizing its contents and links using different practices. SEO is a primary marketing tool utilized by at least 78% of digital marketers because that tool creates brand recognition, gets better online reputation of e-commerce site and generates more leads for your business. Despite the fact that SEO presents

significant opportunity and can actually supply great results it can present potential complication. According to some experts, there are a great number of e-commerce challenges that can scare away potential visitors. These challenges include duplicate content, lack of product description, not unique titles, poor URL structure, product variations, badly optimized product pages, awkward navigation and obtrusive pop-ups and banner ads.

One of the mentioned challenges is a lack of product reviews. Many experts are convinced that a lack of reviews of the goods can put an end to the possibility of the web store being in the top of 10 search engine results page. In psychology this phenomenon is called Social Approval. It means that people take action more easily when they know that others have the same choice. Moreover, they believe that they make the right decision. Therefore, owners of web store should pay attention to a thorough product reviews, because Google “adores” excellent product reviews, especially those reviews that are easy to find and understand when scanning a website.

Another way to advance a web store is creation of a landing page. Landing page is an autonomous web page that a potential customer gets after clicking on an advertisement or search result. The main task is to get a visitor to take a specific action and convert it from ordinary visitors to permanent customers and persuade them to buy those goods or services that are advertised on this page. This approach allows the landing page to be incredibly effective, and therefore remain in demand among specialists. Call to action in landing pages is an instruction for users to encourage them to make some action. The examples of call to action buttons are “buy now”, “subscribe” or “add to shopping bag” and so on. Unfortunately, most companies concentrate on the ways to attract the visitors, and often neglect the tactics of conversion rate optimization. It is important to note that a large part of companies (54%) spend less than 6% of their total marketing budgets on optimization activities. In spite of the fact that a relatively simple way to improve conversions is using the best call to action. There is no perfect way of using Call to action, but there are some aspects that should be considered by web designers to maximize the conversion rate. Some are obvious than others, but each of them has its own potential to increase your profits.

Summing up the results, it can be concluded that nowadays e-commerce is a big business, providing good opportunities for making significant revenue online. However, a lot of money means serious competition. The owners of e-commerce website and digital marketers should take into account all difficulties that they may encounter with SEO in e-commerce. Also, they have to pay attention to strategy and good setting; and well-optimized e-commerce web store. So a great objective of using SEO is to achieve a large value of traffic and to increase the number of visitors to the site.

### **Bibliography:**

1. 5 Problems Small E-commerce Retailers Could Face in 2016 [Электронный ресурс] / Practicalecommerce.com – Режим доступа: <http://www.practicalecommerce.com/articles/93671-5-Problems-Small-Ecommerce-Retailers-Could-Face-in-2016>
2. Five-Step Strategy For Solving SEO Pagination Problems [Электронный ресурс] / Searchengineland.com – Режим доступа: <http://searchengineland.com/five-step-strategy-for-solving-seo-pagination-problems-95494>
3. Принципы SEO [Электронный ресурс] / Seobeginner.ru. – Режим доступа: [http://seobeginner.ru/post\\_1242853037.html](http://seobeginner.ru/post_1242853037.html)



# ПРОБЛЕМЫ ПОИСКОВОЙ ОПТИМИЗАЦИИ САЙТОВ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ И СПОСОБЫ ИХ РЕШЕНИЯ

Иванишина А. Н. – студент, Меркулова Е. Н. – доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Основная цель данной статьи рассмотреть проблемы поисковой оптимизации (далее: ПО) в электронной коммерции и предложить решения, которые помогут справиться с поставленными задачами.

За последние несколько лет развитие Интернета кардинально изменило философию покупки товаров. По данным авторитетного агентства J' son & Partners Consulting более 30% товаров сегодня продаются и покупаются через интернет. Очевидно, что с каждым годом эти цифры будут расти. Электронная коммерция – это большой бизнес, поэтому многие люди сейчас занимаются торговлей в интернете, надеясь добиться большего успеха. Однако, возникает вопрос, как онлайн-магазин сможет выжить в динамичном и постоянно меняющемся мире технологий в такой индустрии как электронная коммерция? Одним из оптимальных решений является ПО. При правильном подходе поисковая оптимизация может обеспечить сайту высокий трафик, а также увеличить конверсию и продажи. Но ПО для сайтов электронной коммерции отличается от ПО для различного вида блогов и других интернет порталов. По этой причине, владельцам веб магазинов следует найти способ не только привлечь посетителей на свой сайт, но и побудить их совершить покупку.

Поисковая оптимизация позволяет веб-сайтам получить более высокие позиции на странице результатов за счет оптимизации его содержания и ссылок по средствам использования различного инструментария. ПО является основным инструментом сетевого маркетинга, почти 78% цифровых маркетологов используют его, так как это хороший способ продвижения сайта и, следовательно, привлечения большего числа потенциальных клиентов. Несмотря на то, что ПО обладает значительным потенциалом и предоставляет впечатляющие результаты, не исключено возникновение ряда сложностей. По мнению экспертов, существует огромное количество проблем в сфере интернет-бизнеса, которые могут отпугнуть потенциальных посетителей. К таким проблемам относятся: дублированный контент, отсутствие описания продукта, отсутствие отзывов о продукте, не уникальные заголовки, не верная структура URL, плохо оптимизированные страницы продукта, неудобная навигация, навязчивые всплывающие окна, баннерная реклама.

Одной из вышеупомянутых проблем является отсутствие отзывов о товаре. Многие эксперты убеждены, что отсутствие отзывов буквально ставит крест на возможности сайта оказаться в первых 10 результатах поискового запроса. В психологии это явление называется социальным одобрением. Это значит, что люди намного охотнее совершают покупку, зная, что другие покупатели сделали тот же самый выбор. Более того, это дает им уверенность в том, что они приняли верное решение. Именно поэтому владельцам онлайн магазинов следует обратить внимание на отзывы о продукции, потому что Google акцентирует внимание на отзывах о продукции, особенно на тех, которые легко найти и понять при сканировании веб-сайта.

Еще одним способом продвижения интернет-магазина является создание целевой страницы. Целевая страница – это автономная веб-страница, на которую попадает пользователь после клика по рекламному объявлению или через результат поиска. Основное назначение такой страницы состоит в том, чтобы побудить посетителя к совершению определенных действий на сайте и перевести обычных посетителей в разряд постоянных клиентов, а также побудить их покупать товары или услуги, которые размещены на этой странице. Такой подход достаточно эффективен и поэтому востребован среди цифровых маркетологов. Призыв к действию – это инструкция для посетителей, призванная побуждать пользователя совершить какое-то действие на целевой странице. Такими призывами могут служить кнопки «купить сейчас», «подписывайтесь», «добавить в корзину» и так далее. К сожалению, многие владельцы сайтов фокусируются на привлечении большего числа

посетителей, упуская из виду оптимизацию конверсии. Важно отметить, что больше половины компаний (54%) затрачивают менее 6% общих средств на развитие сайта для мероприятий по оптимизации. Несмотря на то, что более простым способом улучшить конверсию является использование такого инструмента как призыв к действию. Не существует четкого предписания по использованию призывов к действию, но имеют место быть некоторые аспекты, которые следует учитывать для достижения максимального коэффициента конверсии. Некоторые из них более понятны, чем другие, но при этом каждый аспект обладает потенциалом увеличения общей прибыли.

Подводя итоги, можно сделать вывод, что в настоящее время электронная коммерция является большим бизнесом, предоставляя возможности для достижения успеха и получения значительного дохода в Интернете. Однако высокий доход означает серьезную конкуренцию. Исходя из этого, владельцы веб-сайтов и цифровые маркетологи должны принимать во внимание все трудности, с которыми они могут столкнуться в области электронной коммерции. Кроме того, им следует сделать упор на стратегию и правильные настройки, а также на грамотную оптимизацию сайта. Таким образом, главной целью использования поисковой оптимизации является достижение большего трафика, увеличение числа посетителей сайта и числа совершаемых покупок.

### **Литература:**

1. 5 Problems Small Ecommerce Retailers Could Face in 2016 [Электронный ресурс] / Practicalecommerce.com – Режим доступа: <http://www.practicalecommerce.com/articles/93671-5-Problems-Small-Ecommerce-Retailers-Could-Face-in-2016>
2. Five-Step Strategy For Solving SEO Pagination Problems [Электронный ресурс] / Searchengineland.com – Режим доступа: <http://searchengineland.com/five-step-strategy-for-solving-seo-pagination-problems-95494>
3. Принципы SEO [Электронный ресурс] / Seobeginner.ru – Режим доступа: [http://seobeginner.ru/post\\_1242853037.html](http://seobeginner.ru/post_1242853037.html)

### **ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF ARTTIFICIAL INTELLIGENCE**

Ignatenko A. V. – the student, Rogozina I. V. – the professor of philological sciences  
Altai's State Technical University named I.I. Polzunov (Barnaul)

Mankind has made significant progress in the development of artificial intelligence, so in the future it will be able to create completely new technologies and devices. However, scientists find it difficult to answer a question on what impact artificial intelligence will have on people in the future.

The concept of “artificial intelligence” was first introduced by the American computer scientist John McCarthy in 1956. According to the scientist’s definition, artificial intelligence is a very comprehensive concept including artificial intelligence science, highly intellectual machines and software necessary to provide functioning of these machines [1].

Nowadays science has made a big leap in the development of artificial intelligence. For instance Japan’s company Softbank developed and launched a unique robotic humanoid called Pepper capable of not only performing daily work for its owner but also diversifying the owner’s communication, conversing with him, reacting to his emotions and mood [2].

In the automobile industry and robotics unmanned vehicles that can react to extreme situations faster than humans are developed. Development of these machines is carried out by such big companies as Tesla, Google, Sony, Volvo [2].

ViaVoice systems developed by IBM can even understand human speech and serve consumers [3]. The experimental MYCIN system created by Stanford University diagnoses a certain set of diseases often as accurately as doctors [3].

So artificial intelligence is needed to improve human standard of living, to draw up complex engineering projects, to further develop science and technology.

But despite significant advantages artificial intelligence is being criticized by outstanding scientists, art workers and leading religious personalities.

Dalai Lama XIV denies the ability of machines to have mind and intellect: according to the Buddhist point of view the idea that mind results from material prerequisites [3].

When in 2015 the famous English theoretical physicist Stephen Hawking gave an interview to the British Broadcasting Corporation (BBC), he said that «the development of artificial intelligence can put an end to the existence of humanity», if “super intelligence” starts perfecting itself uncontrollably, and as a consequence, «will take the lead» [4]. The founder of SpaceX and Tesla companies Ilon Mask is convinced that artificial intelligence «can be a more significant threat to humanity than nuclear weapons» [2].

In science fiction literature artificial intelligence often is described as a power which is trying to overthrow human authority. Some science fiction writers, like Vernor Vinge, also reflected on the consequences of “super intelligence”, which «will cause dramatic changes in society» [3]. In movies the anti-utopian idea of an uprising of artificial intelligence against humanity is touched on. The most famous of them are “The Terminator”, “Matrix”, “I am the robot” [3]. Taking into consideration the above said, it can be concluded that artificial intelligence can pose a potential threat to humanity.

Therefore, artificial intelligence can have both a positive and a negative impact on human life. The only way to eliminate its negative effects is to calculate all possible program failures and efficiently monitor its activities.

#### **Bibliography:**

1. Livejournal.com – Режим доступа: <http://lunchonthegrass.livejournal.com/395880.html>
2. Myrobot.ru – Режим доступа: <https://myrobot.ru/reviews/reviews2016/iskusstvennyy-intellekt-polza-ili-opasnost.php>
3. Сайт Wikipedia – Режим доступа:  
[https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%81%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9\\_%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%81%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82)
4. BBC.com – Режим доступа: [http://www.bbc.com/russian/science/2014/12/141202\\_hawking\\_ai\\_danger](http://www.bbc.com/russian/science/2014/12/141202_hawking_ai_danger)
5. Сайт abv24.com – Режим доступа: <http://abv24.com/dzhon-makkarti-otec-iskusstvennogo-intellekta-i-yazyka-programmirovaniya-lisp>
6. Сайт opartnerke.ru – Режим доступа:  
<http://opartnerke.ru/plyusy-i-minusy-iskusstvennogo-intellekta/>

#### **ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.**

Игнатенко А. В. – студент, Рогозина И. В. – д. филол. н., профессор  
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Человечество достигло значительного прогресса в создании искусственного интеллекта, так что в будущем оно будет способно создавать совершенно новые технологии и устройства. Однако учёные затрудняются в ответе на вопрос о том, какое влияние искусственный интеллект будет оказывать на людей в будущем.

Впервые понятие “искусственный интеллект” ввёл американский информатик Джон Маккарти в 1956 году. Согласно определению учёного, искусственный интеллект – очень широкое понятие, которое включает в себя науку об искусственном интеллекте, высокоинтеллектуальные машины и программы, необходимые для функционирования этих машин [1].

На сегодняшний день наука сделала большой скачок в развитии искусственного интеллекта. Так, японская компания Softbank разработала и выпустила в продажу уникальных роботов-гуманоидов Pepper, способных не только выполнять повседневную

работу за своего владельца, но и разнообразить его общение, вести с ним диалог, при этом реагируя на эмоции собеседника и его настроение [2].

В автомобилестроении и робототехнике ведётся активная разработка беспилотных автомобилей, способных реагировать на экстремальные ситуации быстрее, чем человек. Разработкой таких машин занимаются крупные компании: Tesla, Google, Sony, Volvo [2].

Системы ViaVoice, разработанные компанией IBM, уже сейчас способны воспринимать человеческую речь и обслуживать потребителей [3]. Экспериментальная система MYCIN, созданная в Стэнфордском университете, диагностирует определённый набор заболеваний, причем часто так же точно, как и врачи [3].

Таким образом, искусственный интеллект необходим для улучшения жизни людей, разработки сложнейших инженерных проектов, дальнейшего развития науки и техники.

Однако, несмотря на значительные плюсы, искусственный интеллект подвергается критике со стороны видных деятелей науки, искусства и религии.

Далай-лама XIV отрицает наличие сознания или способности к мышлению у машин, а тот факт, что сознание появляется в силу материальных причин, с точки зрения буддизма, считается неверным [3].

Когда в 2015 году известный английский физик-теоретик Стивен Хокинг, давал интервью британской телерадиокомпании BBC, он заявил, что «разработка искусственного интеллекта может привести к концу существования человечества», если «сверхинтеллект» начнёт бесконтрольно самосовершенствоваться, и как следствие, «возьмёт инициативу на себя» [4]. Основатель компаний SpaceX и Tesla Илон Маск убеждён, что искусственный интеллект «может представлять более существенную угрозу для человечества, чем ядерное оружие» [2].

В научно-фантастической литературе искусственный интеллект чаще всего изображается как сила, которая пытается свергнуть власть человека. Некоторые научные фантасты, например Вернор Виндж, также размышляли над последствиями появления «сверхинтеллекта», которые, по-видимому, «вызовут резкие драматические изменения в обществе» [3]. В кинофильмах затрагивается антиутопическая идея восстания искусственного интеллекта против человека. Наиболее известные из них: «Терминатор», «Матрица», «Я – робот» [3]. Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что искусственный интеллект может представлять потенциальную угрозу для человечества.

Таким образом, искусственный интеллект может оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на жизнь человека. Единственный способ устранить его негативные эффекты – просчитывать все возможные сбои в программе и чётко контролировать его деятельность.

### **Литература:**

1. Livejournal.com – Режим доступа: <http://lunchonthe grass.livejournal.com/395880.html>
2. Myrobot.ru – Режим доступа: <https://myrobot.ru/reviews/reviews2016/iskusstvennyy-intellekt-polza-ili-opasnost.php>
3. Сайт Wikipedia – Режим доступа:
4. [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%81%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9\\_%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%81%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82)
5. BBC.com – Режим доступа: [http://www.bbc.com/russian/science/2014/12/141202\\_hawking\\_ai\\_danger](http://www.bbc.com/russian/science/2014/12/141202_hawking_ai_danger)
6. Сайт abv24.com – Режим доступа: <http://abv24.com/dzhon-makkarti-otec-iskusstvennogo-intellekta-i-yazyka-programmirovaniya-lisp>
7. Сайт opartnerke.ru – Режим доступа: <http://opartnerke.ru/plyusy-i-minusy-iskusstvennogo-intellekta/>

## BIOMETRIC SYSTEMS

Ilinykh A. N. – student, Manuhina I. A. – associate professor  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

It is said that the one who owns the information owns the world. Information needs to be protected, and biometrics is one of the effective ways to protect it. Biometric technologies in the near future will play a major role in the issues of personal identification in many areas.

A biometric system is a technological system that uses evidence about a human (or other organism) to identify it. Such systems rely on certain data about unique biological features of an organism. The term “biometric” is most often used for specific kinds of programs in the IT world [1].

Biometric identifiers can be described as physiological versus behavioral characteristics [2].

Physiological characteristics are related to the shape of the body. Among examples are fingerprints, palm veins, face recognition, DNA, palm print, hand geometry, iris recognition, retina and scent.

Behavioral characteristics are related to the pattern of behavior of a person, including typing rhythm, gait, and voice [3].

Good examples of biometric systems that identify data for a security purpose are airport scanning devices, "bio-password" systems, or internal data gathering protocols [4].

Biometric systems are used to identify individuals in groups that are under surveillance. Biometric identifiers are distinctive and measurable characteristics that are used to label and describe individuals. Such programs use information about human organisms to identify certain individuals. Biometric systems involve running data through algorithms for a particular result, usually related to a positive identification of a user or some other individual. They are developed for security purposes in different applications.

The principle of operation of all biometric systems is similar. The main stages:

1) Collect of the sample of biometric. The scanner or any other device used in the system reads a certain biological parameter of the person.

2) Data processing. Next, it processes the resulting image or sound, converting them into a digital code. A database stores code of up to 1000 bits, which is associated with a particular person.

3) Comparison with available data. The system performs a comparison of a captured biometric with a specific template stored in a biometric database in order to verify the individual is the person they claim to be.

4) Coincidence / mismatch – the system decides whether the biometric samples match and makes a decision.

Despite of all the new advances in the field, fingerprints remain the most common type of biometric identifiers, partly because of their essential uniqueness and permanence, and partly because, even before modern biometric technologies were available, law enforcement kept fingerprint identifiers on file.

Being a rapidly advancing IT field, biometrics is offered many different potential applications. There certainly will appear something between the password problems people face now, and the privacy issues posed by some biometric identification techniques.

### Bibliography:

1. Biometric system [Электронный ресурс] / Techopedia. – Режим доступа: <https://www.techopedia.com/definition/26990/biometric-system>
2. What is a Biometric system? Definition [Электронный ресурс] / SearchSecurity. – Режим доступа: <http://searchsecurity.techtarget.com/definition/biometrics>
3. Biometrics [Электронный ресурс] / StudyModeResearch – Режим доступа: <http://www.studymode.com/essays/Biometrics-2-67894282.html>
4. What Are Biometrics? Identity and Trust [Электронный ресурс] / Biometrics Software – Режим доступа: <https://www.aware.com/what-are-biometrics/>

## БИОМЕТРИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Ильиных А. Н. – студент, Манухина И. А. – к.ф.н., доцент  
Алтайский Государственный Технический университет им. И.И. Ползунова

Говорят, что тот, кто владеет информацией – владеет миром. Информацию нужно защищать, а биометрия – один из эффективных способов ее защиты. Биометрические технологии в ближайшем будущем будут играть важную роль в вопросах идентификации личности.

Биометрическая система – это технологическая система, которая использует данные о человеке (или другом организме) для его идентификации. Такие системы опираются на определенные данные об уникальных биологических особенностях организма. Термин «биометрический» чаще всего используется для конкретных видов программ в мире информационных технологий (ИТ) [1].

Биометрические идентификаторы могут быть описаны как физиологические или поведенческие характеристики [2].

Физиологические характеристики связаны с формой тела. В качестве примера можно привести: отпечатки пальцев, распознавание лица, ДНК, ладонь руки, сетчатка глаза, запах, голос.

Поведенческие черты связаны с моделью поведения человека. Например, походка и речь [3].

Хорошими примерами биометрических систем, которые идентифицируют данные для целей безопасности, являются устройства сканирования в аэропортах, системы «био-пароль» или внутренние протоколы сбора данных [4].

Биометрические системы используются для идентификации лиц в группах, которые находятся под наблюдением. Биометрические идентификаторы – это отличительные и измеримые характеристики, которые используются для обозначения и описания людей. Такие программы используют информацию о человеческих организмах для идентификации определенных лиц. Биометрические системы включают в себя запуск данных через алгоритмы для конкретного результата, обычно связанные с позитивной идентификацией пользователя или какого-либо другого человека. Они разработаны для обеспечения безопасности в различных приложениях.

Принцип работы всех биометрических систем аналогичен. Основные этапы:

1) Сбор образцов биометрических данных. Сканер или любое другое устройство, используемое в системе, считывает определенный биологический параметр человека.

2) Обработка данных. Затем он обрабатывает результирующее изображение или звук, преобразуя их в цифровой код. База данных хранит код до 1000 бит, который связан с конкретным человеком.

3) Сравнение с имеющимися данными. Система выполняет сравнение полученной биометрической информации с конкретным шаблоном, хранящимся в биометрической базе данных, чтобы проверить, является ли лицо человеком, которого они утверждают.

4) Совпадение / несоответствие – система решает, соответствуют ли биометрические данные и принимает решение.

Несмотря на все новые достижения в этой области, отпечатки пальцев остаются наиболее распространенным типом биометрических идентификаторов, отчасти из-за их существенной уникальности и постоянства, а отчасти потому, что даже до того, как появились современные биометрические технологии, правоохранительные органы хранили в файлах идентификаторы отпечатков пальцев.

Поскольку биометрия является одним из направлений быстро развивающейся сферы информационных технологий, перед ней раскрывается много различных возможностей применения. Несомненно, появится что-то еще между проблемой с паролями, с которой сейчас сталкиваются люди, и вопросами конфиденциальности, связанные с некоторыми биометрическими методами идентификации.

### **Список литературы:**

1. Biometric system [Электронный ресурс] / Techopedia. – Режим доступа: <https://www.techopedia.com/definition/26990/biometric-system>
2. What is a Biometric system? Definition [Электронный ресурс] / SearchSecurity. – Режим доступа: <http://searchsecurity.techtarget.com/definition/biometrics>
3. Biometrics [Электронный ресурс] / StudyModeResearch – Режим доступа: <http://www.studymode.com/essays/Biometrics-2-67894282.html>
4. What Are Biometrics? Identity and Trust [Электронный ресурс] / Biometrics Software – Режим доступа: <https://www.aware.com/what-are-biometrics/>

### **USING CLOUD TECHNOLOGIES**

Klimenko A. I. – student, Abukhova I. U. – associate professor  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

In the last few years cloud computing services are widely distributed. This technology provides ubiquitous and convenient network access to data, applications, servers. According to «Forbes» magazine experts, the world revenue from the implementation of cloud technologies will only grow up and by 2020 will reach 167 billion dollars. The purpose of this project is to analyze the benefits of implementing cloud technologies, the associated risks and methods for their elimination.

Cloud technology has a number of significant advantages. Let's list some of them.

Price efficiency - one of the most significant benefits of cloud services is that they allow you to reduce costs, because the user does not use storage space for servers or any IT infrastructure, all this is done by the provider, there is no power cost, administrative costs and software updates.

Flexibility - it's enough just to change the size of the system used and its capacity, install the necessary applications and services.

Accessibility - any user who has access to the Internet can access the system, and for this purpose not only a computer can be used, a smartphone or a tablet can also be used.

Reliability - cloud computing services provide an opportunity to store data securely, and in case of loss, you can simply restore it.

Manageability - the user is provided with a simple, intuitive system management interface.

Protection from natural disasters - cloud services are subject to a much smaller risk of disruption of integrity due to natural phenomena.

Nevertheless, despite all the above advantages, cloud technologies have a number of drawbacks.

Downtime - whatever one may say, even the most reliable providers have system malfunctions, and you can not control it, this can lead to system hang out or loss of data.

Security is something that should be taken care of primarily by working with cloud services, because when a user sends his corporate data to the cloud system, the owner of the cloud system gets full access to them. Also, systems are often stored on one server, and hackers who are on the same server with campaigns can try to access them.

Limited control - data downloaded to the cloud can be stored there for years, and the user does not know about it, a complete deletion of data and some services may not be available.

In many ways, the solution to the above problems is to simply rely on the reliability of the provider, as in many other cases when using cloud services. Sufficient data security on the network can ensure the use of authentication, encryption and data protection protocols, as well as the provision of individual virtual machines and the implementation of VPN technology. However, many experts believe that the advantages of cloud computing just outweigh the disadvantages.

### **Bibliography:**

1. Облачные вычисления [Электронный ресурс] / Wikipedia.–Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Облачные\\_вычисления](https://ru.wikipedia.org/wiki/Облачные_вычисления)

2. Advantages and disadvantages of cloud computing [Электронный ресурс] / ComputerWeekly.com – Режим доступа: <http://www.computerweekly.com/feature/Advantages-and-disadvantages-of-cloud-computing>

3. Roundup Of Cloud Computing Forecasts And Market Estimates, 2016 [Электронный ресурс] / Forbes. – Режим доступа: <https://www.forbes.com/sites/louiscolumbus/2016/03/13/roundup-of-cloud-computing-forecasts-and-market-estimates-2016>

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Клименко А. И. – студент, Абухова И. Ю. – доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова ()

В последние несколько лет все большее распространение получают сервисы облачных вычислений. Эта технология предоставляет повсеместный и удобный сетевой доступ к данным, приложения, серверам. По оценке экспертов журнала «Forbes», мировая ежегодная прибыль от реализации облачных технологий будет только расти и к 2020 году достигнет 167 миллиардов долларов. Целью данной работы является анализ преимуществ внедрения облачных технологий, связанных с этим рисков и методов их устранения.

У облачных технологий есть ряд существенных плюсов. Перечислим некоторые из них.

Ценовая эффективность - одна из самых значительных выгод облачных сервисов это то что они позволяют уменьшать затраты, так как пользователь не использует помещения для хранения серверов или какой-то ИТ инфраструктуры всем этим занимается провайдер, отсутствуют затраты на электроэнергию, административные расходы и обновление программного обеспечения.

Гибкость – достаточно просто изменить размер используемой системы и её мощность, установить необходимые приложения и сервисы.

Доступность – доступ к системе может получить любой пользователь, у которого есть доступ в интернет, и для этого может использоваться не только компьютер, подойдет также смартфон или планшет.

Надежность – сервисы облачных вычислений предоставляют возможность надёжно хранить данные, а в случае утери их можно достаточно просто восстановить.

Управляемость – пользователю предоставляется простой, интуитивно понятный интерфейс управления системой.

Защита от стихийных бедствий - облачные сервисы подвержены гораздо меньшему риску нарушения целостности по причине природных явлений.

Тем не менее, несмотря на все вышеперечисленные преимущества облачные технологии имеют ряд недостатков.

Простой – как ни крути, даже у самых надежных провайдеров случаются сбои в работе систем, и вы не можете это контролировать, это может приводить к зависанию системы или утере данных.

Безопасность – то, о чем стоит позаботиться в первую очередь, работая с облачными сервисами, ведь когда пользователь отправляет свои корпоративные данные в облачную систему, владелец облачной системы получает полный доступ к ним. Также системы зачастую хранятся на одних серверах, и хакеры, оказавшись на одном и том же сервере с кампаниями, могут попытаться получить к ним доступ.

Ограниченность управления – данные загруженные в облако могут храниться там годами, и пользователь не узнает об этом, полное удаление данных и некоторых сервисов может быть недоступно.

Во многом решение вышеперечисленных проблем стоит в том, чтобы просто надеяться на надёжность поставщика, как и во многих других случаях при использовании облачных сервисов. Достаточную безопасность данных в сети может обеспечить использование аутентификации, шифрования и протоколов защиты данных, а также выделение пользователю отдельных виртуальных машин и реализация технологии VPN. Однако,



многие эксперты считают, что достоинства облачных вычислений просто перевешивают недостатки.

### **Список литературы:**

1. Облачные вычисления [Электронный ресурс] / Wikipedia.–Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Облачные\\_вычисления](https://ru.wikipedia.org/wiki/Облачные_вычисления)
2. Advantages and disadvantages of cloud computing [Электронный ресурс] / ComputerWeekly.com – Режим доступа: <http://www.computerweekly.com/feature/Advantages-and-disadvantages-of-cloud-computing>
3. Roundup Of Cloud Computing Forecasts And Market Estimates, 2016 [Электронный ресурс]/ Forbes. –Режим доступа: <https://www.forbes.com/sites/louiscolumbus/2016/03/13/roundup-of-cloud-computing-forecasts-and-market-estimates-2016>

### **COMPUTERIZATION: PROBLEMS AND SOLUTIONS**

Kolomiets L. A. – student, Rogozina I. V. – Doctor of Philological Sciences, professor  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

After the invention of computer technology, it started to be used in all spheres of human life. According to the information of the Russian Federal State Statistics Service, in 2013 44 people out of 100 had a personal computer; moreover, 26 of them had Internet access. As of today these figures have grown dramatically: 54 out of 100 people have computers and 31 of them have access to the Internet.

These statistics reflect the dynamic process of computerization. Computerization causes the problem of machine invasion in those spheres of life which used to be man's exclusive privilege. Computers do all the creative work, while people have to do routine work only. It leads to a gradual loss of intelligence and computer addiction [1].

One of the manifestations of this trend is the appearance of robotics. It is becoming less expensive; its opportunities are growing, as a result robots can replace many low-wage workers in the services sector. The statement of Herman Gref, head of Russia's Sberbank, clearly confirms it: there are plans to replace 80% of Sberbank's employees by machines [2].

An article written by C. B. Frey and M. Osborne from Oxford University on the potential effect of technical progress in computerization on the US labor market gives the following statistics: about 47% of workplaces are under threat of computerization in the coming decades [3]. In Russia, the number of workplaces has already been reduced by 20-30% [4].

All the problems mentioned above lead to serious social consequences such as unemployment, increase of crime rate, decrease of the population's interest in work, etc.

In our opinion, the problem can be solved by making program interface more sophisticated. To use and control computer technologies employees will have to improve their skills and deepen their knowledge on a permanent basis, which will be able to prevent professional and intellectual degradation. As today's society cannot stop using computers, it is becoming more and more important to pay special attention to self-development apart from work.

### **Bibliography**

1. На автомате: почему компьютеры угрожают нашему интеллекту [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://theoryandpractice.ru/posts/10107-human-vs-machine>. – Заглавие с экрана.
2. Греф предсказал замену тысяч людей искусственным интеллектом в Сбербанке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rbc.ru/finances/08/09/2016/57d194e69a79470ff754a8ac>.

3. Фрей, Карл Бенедикт Будущее трудоустройство: как компьютеризация влияет на работу [Текст] / Карл Бенедикт Фрей, Майкл А. Осборн // Оксфордский университет. – 2013.
4. В борьбе за рабочие места россиянам придется конкурировать с роботами [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://news.rambler.ru/articles/36089015-oni-vse-sdelayut-za-nas/?updated=news>.

## КОМПЬЮТЕРИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

Коломиец Л. А. – студент, Рогозина И. В. – д.филол.н., профессор  
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

С появлением электронно-вычислительной техники началось её внедрение во все сферы деятельности общества. По данным Федеральной службы государственной статистики на 2013 год, число персональных компьютеров на 100 работников достигало 44, из которых 26 имели выход в сеть Интернет. На сегодняшний день эти цифры значительно увеличились: на 100 человек приходится 54 компьютера, из них 31 имеют доступ к сети.

На наш взгляд, эти цифры свидетельствуют об интенсивно проходящем процессе компьютеризации производства. В этой связи возникает проблема вторжения машин в те области деятельности, которые до этого были исключительной привилегией человека. Компьютеры отнимают у общества творческую работу, оставляя лишь рутинную механическую. Вышесказанное ведёт к тому, что люди постепенно теряют умственные способности и становятся всё более зависимыми от вычислительной техники [1].

Одним из проявлений тенденции к компьютеризации является появление робототехники. Её стоимость постепенно снижается, а возможности расширяются, и, таким образом, роботы могут заменить рабочую силу в широком секторе низкооплачиваемых профессий в сфере услуг. Прямым подтверждением является заявление главы Сбербанка Германа Грефа о планируемой замене 80% сотрудников машинами [2].

В статье учёных Оксфордского университета К. Б. Фрея и М. А. Осборна, посвящённой возможному воздействию технического прогресса в области компьютеризации на рынок труда в США, приводится следующая статистика: около 47% рабочих мест в США находятся в зоне высокого риска компьютеризации в ближайшие несколько десятилетий [3]. В России вследствие компьютеризации количество рабочих мест сократилось на 20-30% [4].

Все перечисленные проблемы влекут такие серьёзные социальные последствия, как безработица, ухудшение криминогенной ситуации, снижение интереса населения к труду и пр.

По нашему мнению, проблему можно решить, усложнив интерфейс машин. Для правильного управления и применения техники человек будет вынужден постоянно обновлять свои знания, что предотвратит деградацию. Поскольку на сегодняшний день общество не может отказаться от компьютеров полностью, становится все более важно уделять большое внимание саморазвитию вне производства.

## Литература

1. На автомате: почему компьютеры угрожают нашему интеллекту [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://theoryandpractice.ru/posts/10107-human-vs-machine>. – Заглавие с экрана.
2. Греф предсказал замену тысяч людей искусственным интеллектом в Сбербанке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rbc.ru/finances/08/09/2016/57d194e69a79470ff754a8ac>.
3. Фрей, Карл Бенедикт. Будущее трудоустройство: как компьютеризация влияет на работу [Текст] / Карл Бенедикт Фрей, Майкл А. Осборн // Оксфордский университет. – 2013.

4. В борьбе за рабочие места россиянам придется конкурировать с роботами [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://news.rambler.ru/articles/36089015-oni-vse-sdelayut-za-nas/?updated=news>.

## THE CURRENT STATE OF DEVELOPMENT OF NEURAL NETWORKS

Koryakin I. N. – student, Bobrovskaya N. A. – assistant professor

Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

Recently, there has been an increased interest in neural networks, which are successfully used in solving problems of forecasting, classification, recognition, data analysis and control. For example, today neural networks are used in speech and text recognition programs, as well as in image search.

An artificial neural network is a sequence of neurons connected together. Some of the neurons are external inputs of the neural network, and some are external outputs. By feeding any numbers to the inputs of a neural network, we get a set of numbers at the outputs [1].

The idea of neural networks came into programming from biology, first formalized in the works of Warren McCulloch and Walter Pitts [1]. Due to their structure, the machine acquires the ability to analyze and even memorize various information. In other words, artificial neural networks are something like a computer model of the brain.

One of the most important properties of neural networks is their ability to learn on the basis of incoming data. Neural networks have the ability to generalize, they can obtain a valid result based on data that has not been encountered in training [2].

Analysis of scientific literature and practical activities has made it possible to identify a number of important problems that hamper the use of this technology:

- People exploring this area should try many different architectural networks, train each of them separately and then choose the one that is the best at solving the task. As a consequence, training neural networks is a non-trivial task, requiring an experimental selection of many parameters.

- Modern neural networks are mostly networks of backward propagation is one of the most popular modern algorithms. But it has some drawbacks. First of all, the main problem is an indefinitely long learning process. When solving complex problems, the learning process can take days or weeks, or does not have a definite deadline.

- Traditional neural networks are unable to explain how they solve the problem. Internal representation of results is often so difficult, that it cannot be analyzed [3].

So, the technology of neural networks requires the improvement of its theoretical foundations and existing methods.

In this direction, since 2006, a number of studies have been conducted with the participation of such people as Geoffrey Hinton and Ruslan Salakhutdinov and Yann LeCun. Practical results allowed to develop a whole group of technologies and solutions in the field of Deep learning. Due to the development of modern computer technology training has got hundreds of times faster. There are also large and publicly available data sets, such as ImageNet, where neural networks can learn. And ready-made, pre-conditioned neural networks appeared, that can recognize images, on the basis of which it is possible to make applications without dealing with the long preparation of neural networks for work.

### Bibliography:

1. McCulloch, W. Pitts, W. A Logical Calculus of Ideas Immanent in Nervous Activity/ W. McCulloch, W. Pitts // Bulletin of Mathematical Biophysics. -1993. -№5. – С.115-133.

2. Haykin, S. Neural Networks: A Comprehensive Foundation / S. Haykin. -2-изд. Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, N.J., 1999. – 842 с.

3. Wasserman, P.D Neural Computing: Theory and Practice / P.D. Wasserman. -Van Nostrand Reinhold, 1989. -230 с.

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РАЗВИТИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Корякин И. Н. – студент, Бобровская Н. А. – доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

В последнее время наблюдается повышенный интерес к нейронным сетям, которые успешно применяются при решении задач прогнозирования, классификации, распознавания, анализа данных и управления. К примеру, сегодня нейронные сети используются в программах распознавания речи и текста, а также поиска изображений.

Искусственная нейронная сеть – это последовательность нейронов, соединенных между собой. Некоторые из нейронов являются внешними входами нейронной сети, а некоторые внешними выходами. Подавая любые числа на входы нейронной сети, мы получаем какой-то набор чисел на выходах [1].

Идея нейронных сетей пришла в программирование из биологии, впервые формализованная в работах Уоррена Мак-Каллока и Уолтера Питтса [1]. Благодаря их структуре, машина обретает способность анализировать и даже запоминать различную информацию. Другими словами, искусственные нейронные сети являются, чем-то вроде машинной модели мозга.

Одним из самых важных свойств нейронных сетей является их способность обучаться на основе поступающих данных. Нейронные сети способны к обобщению, то есть они могут получать обоснованный результат на основании данных, которые не встречались при обучении [2].

Анализ научной литературы и практической деятельности позволил выделить ряд традиционных проблем, которые тормозят использование данной технологии.

- Исследующие данную область люди, должны пробовать множество разнообразных архитектур сетей, обучать каждую из них в отдельности и затем выбирать ту, которая лучше всего способна решать поставленную задачу. Как следствие, обучение нейронных сетей является нетривиальной задачей, требующей экспериментальной подборки многих параметров.

- Нейронные сети в большинстве своем представляют собой сети обратного распространения ошибки – одного из наиболее популярных современных алгоритмов. Но у него есть недостатки. Прежде всего основной проблемой является неопределенно долгий процесс обучения. При решении сложных задач процесс обучения может потребовать дни или недели, или вообще не иметь конечного срока.

- Традиционные нейронные сети неспособны объяснить, каким образом они решают задачу. Внутреннее представление результатов обучения зачастую настолько сложно, что его невозможно проанализировать [3].

Таким образом технология нейронных сетей требует улучшения своих теоретических основ и существующих методов.

В данном направлении с 2006 года проведен ряд исследований с участием таких людей как Джеффри Хинтон, Руслан Салахутдинов и Ян Лекун практические результаты которых позволили разработать целую группу технологий и решений в области глубокого обучения. Также благодаря развитию современной вычислительной техники обучение стало проходить в сотни раз быстрее. Появились большие и общедоступные массивы данных, такие как ImageNet, на которых можно обучаться. Также появились готовые, предобученные нейронные сети, распознающие образы, на основании которых можно делать свои приложения, не занимаясь длительной подготовкой нейронных сетей к работе.

### Библиография:

1. McCulloch, W. Pitts, W. A Logical Calculus of Ideas Immanent in Nervous Activity/ W. McCulloch, W. Pitts // Bulletin of Mathematical Biophysics. – 1993. – №5. – P.115-133.
2. Haykin, S. Neural Networks: A Comprehensive Foundation / S. Haykin. -2-изд. Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, N.J., 1999. – 842 p.

3. Wasserman, P.D. Neural Computing: Theory and Practice / P.D. Wasserman. – Van Nostrand Reinhold, 1989. – 230 p.

## COMPUTER VIRUSES

Levchenko L. Y. – student, Manukhina I. A. – associate professor  
Altai State Technical University after I. I. Polzunov (Barnaul)

Computer viruses are specially written programs or assembly algorithms which when executed, replicate by reproducing themselves or infecting other computer programs by modifying them. A virus can inject its code into the files, documents, web sites, messages and boot sectors of disks. Its goal is to affect the operation of the programs, exchange of information or a barrier action to work on the computer.

Popular types of computer viruses are:

- network viruses
- file virus
- boot virus

Network viruses are malicious programs that infiltrate the computer by means of local and global networks. Their principle of operation is the ability to send your code without outside help on a workstation or a remote server. The work of the virus can cause damage to important information and even to the discontinuance of the system. The best solution for defending an interconnected organization is to implement a program equipped with a network-based firewall.

File viruses are malicious programs which, for their reproduction use the file system of the operating system. These viruses write their codes instead of code infected files. They destroy all the contents of the file. Upon running a program that has been corrupted by file viruses, the virus duplicates the malicious code and applies it to other executable applications on the computer. The best solution for defending of this virus is banning the execution of files not previously scanned by antivirus programs.

Boot viruses are malicious programs which trespass in the computer infecting the boot sector and the boot sector of the hard drive. Boot viruses operate on standard algorithms running the operating system. Infection occurs when a user starts operation system from the disk. The virus moves the original boot sector to any other sector of the disk. The computer becomes wide open to virus coders. With enough skill, an intruder can obtain complete control over the system. The best solution for defending of this virus is the refusal to load the operating system from floppy disks and install BIOS protection of the boot sector from being changed.

### Bibliography:

1. Computer viruses [Электронный ресурс] / Recoverymaster. – Режим доступа: <https://www.recoverymaster.ru/virus>
2. What is Malware? [Электронный ресурс] / Spamlaws. – Режим доступа: <http://www.spamlaws.com/malware.html>

## КОМПЬЮТЕРНЫЕ ВИРУСЫ

Левченко Л. Ю. – студент, Манухина И. А. – к.ф.н., доцент  
Алтайский Государственный Технический университет им. И.И. Ползунова

Компьютерные вирусы – это специально написанные программы или алгоритмы сборки, которые при исполнении способны воспроизводить себя и заражать другие программы путем их модификации. Вирус может внедрить свой программный код в файлы, документы, веб-сайты, сообщения и загрузочные секторы дисков. Его цель - повлиять на работу программ, обмен информацией или нарушить работу компьютера.

Популярными видами компьютерных вирусов являются:

- сетевые вирусы
- файловые вирусы
- загрузочные вирусы

Сетевые вирусы – это вредоносные программы, которые проникают в компьютер с помощью локальных или глобальных сетей. Принципом их работы является возможность передать свой код без сторонней помощи на рабочую станцию или удаленный сервер. Работа вируса может привести к повреждению важной информации и даже к прекращению работы системы.[1] Лучшее решение для защиты от такого вируса – это оснастить систему сетевым брандмауэром.[2]

Файловые вирусы – это вредоносные программы, которые, для своего размножения используют файловую систему операционной системы. Эти вирусы записывают свой код взамен кода заражаемого файлов. Они уничтожают всё содержимое файла.[1] При запуске программы, которая была повреждена файловым вирусом, вирус дублирует вредоносный код и применяет его к другим исполняемым приложениям на компьютере[2]. Лучшим решением для защиты от этого вируса является запрет на выполнение файлов, которые ранее не были проверены антивирусной программой [1].

Загрузочные вирусы – это вредоносные программы, которые проникая на компьютер, заражают загрузочный сектор или загрузочный сектор жесткого диска. Загрузочные вирусы работают с помощью стандартных алгоритмов запуска операционной системы. Заражение происходит в момент, когда пользователь загружает систему с диска. Вирус перемещает оригинальный boot-сектор на любой другой сектор диска [1]. Компьютер становится доступным для хозяина вируса. При достаточном мастерстве, злоумышленник может получить полный контроль над системой [2]. Лучшее решение для защиты от этого вируса – это отказ от загрузки операционной системы с гибких дисков и установке в BIOS защиты загрузочного сектора от изменений [1].

#### **Список литературы:**

1. Computer viruses [Электронный ресурс] / Recoverymaster. – Режим доступа: <https://www.recoverymaster.ru/virus>
2. What is Malware? [Электронный ресурс] / Spamlaws. – Режим доступа: <http://www.spamlaws.com/malware.html>

#### **ONLINE TOOL FOR MODELING AND VERIFICATION OF DISTRIBUTED SOFTWARE**

Lozhkina D.D. – student, Staroletov S. M. – Ph.D., associate professor,

Petrushova N. V. – senior teacher

Polzunov Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

One of the most important steps in software development process is conformity checking of the software system to given requirements formulated at the initial stage. Failures and malfunctions of the system may have adverse consequences, so during development strong requirements must be determined for the behavior of components of the system and their interaction, as well as methods for verifying that the system satisfies the given requirements. Software testing process cannot prove the product quality; it can only find few bugs, because testing under all combinations of inputs is not feasible [2]. This problem is especially relevant in the production of distributed communicating systems, where the developer must control all the possible combinations of interactions between parallel processes. An alternative approach is a process of verifying software – the process to determine whether the product satisfies the specified requirements [1]. Formal verification as a formal proof (or disproof) of the fact that the model of the software system satisfies the formal specification of its behavior is one of the most upcoming and important methods for improving the quality of complex systems [1].

Now we can observe that there is a problem with existing formal verification tools, which are intended for experts in this area, and there is no support for them in developers' community. The tools are powerful but very complex and the shells for them are inconvenient. To follow the verification process the specification of the program must consist of a set of formal statements about desired properties of the system's behavior, expressed in terms of the language of logic, in particular, in linear-time temporal logic (LTL), but only few developers know about this one [1]. It can be a significant obstacle to the practical use of verification tools.

During the scientific research work we are implementing a web-application. It is an online portal for modeling and verification, which allows users, without having special software on the computer, to design diagrams of distributed systems that represent communicating processes through messages, generate code automatically by them, and set requirements in verbal and graphic form to further verification.

#### **Application capabilities:**

The user can register an account to create, store and edit his projects.

The project-editing tool allows user to declare system variables and communication channels, design diagrams of the processes and generate Promela code for the verification as the Spin formal verifier uses this language as an internal [4]. We also plan to generate the runnable code of the system in Erlang programming language from the same diagrams [3].

The visual tool to design a system model consists of a drawing board and a pallet with a set of graphical objects that are common visual primitives for describing diagrams of algorithms, programs, data and systems, so any developer can build their own process model. The application allows users to work with several processes at once to verify parallel computing systems.

System requirement module also has a visual tool for creating and editing. The user can set expected system requirements in natural language and in the language of linear-time temporal logic with using graphic objects and user-defined system variables.

The visual tools allows users to avoid expressing requirements in temporal logic by themselves, because it is difficult to understand. The application extracts LTL formulas from system requirements diagrams specified by the user.

When the model is designed and the specification is given, the user can perform verification of his system to obtain formal proof of the correctness of the model or a counterexample showing the inconsistency between the requirements of the model and the model itself.

The developed application allows a wide range of users who are not experts in verification to create models of distributed interacting systems and to check the programs for correctness, thus increasing their reliability.

#### **Bibliography:**

1. Карпов Ю.Г. Model checking. Верификация параллельных и распределенных программных систем. – BHV, 2010. – С. 560.
2. Миронов А. М. Верификация программ методом Model Checking. – Москва, 2012. – С. 84.
3. Томпсон С., Чезарини Ф., Холомьева А.О. Программирование в Erlang:.- Москва:ДМК Пресс, 2012. – С. 488.
4. Шошмина И.В., Карпов Ю.Г. Введение в язык Promela и систему комплексной верификации Spin. – Санкт-Петербург, 2010. – С. 110.
5. Brambilla M., Deutsch A., Sui L., Vianu V. The Role of Visual Tools in a Web Application Design and Verification Framework: A Visual Notation for LTL Formulae. Proc. 5th Int. Conf. on Web Engineering (ICWE 2005), Sydney, Australia, July 27-29, 2005, vol. 3579 of LNCS, , Springer, 2005. – pp. 557-568.
6. Dwyer M., Avrunin G., Corbett J. Property Specification Patterns for Finite-State Verification. Proc of the Second Workshop on Formal Methods in Software Practice, Clearwater Beach, Florida, USA, March 04-05, 1998. – P. 7-15.

## ONLINE СРЕДСТВО ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ВЕРИФИКАЦИИ РАСПРЕДЕЛЕННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Ложкина Д. Д. – студент, Старолетов С. М. – к. ф.-м. н., доцент,

Петрушова Н. В. – старший преподаватель

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Одним из важнейших шагов в процессе разработки программного обеспечения является проверка на соответствие системы предъявляемым к ней требованиям, сформулированным на начальном этапе. Отказы и неправильная работа системы могут приводить к серьезным потерям, поэтому необходимо наличие требований к различным компонентам системы и их взаимодействию, а также методов проверки того, что продукт удовлетворяет сформулированным требованиям. Тестирование программного обеспечения не может доказать правильность работы системы, оно способно обнаружить лишь некоторые ошибки, так как проводится только для небольшой части всех допустимых данных [2]. Особенно остро эта проблема проявляется в анализе распределенных взаимодействующих систем, где разработчик должен контролировать возможные комбинации поведения процессов. Альтернативным подходом является процесс проведения верификации программного обеспечения – подтверждение на основе представления объективных свидетельств того, что установленные требования были выполнены [1]. Формальная верификация, представляющая собой формальное доказательство (или опровержение) того, что модель программной системы удовлетворяет заданной формальной спецификации, является одним из важнейших методов повышения качества систем [1].

В настоящее время существует проблема средств верификации, которые предназначены для специалистов в этой области, отсутствует поддержка программистского общества. Они сложны, а оболочки для них неудобны. Для выполнения верификации спецификация программы должна состоять из набора формальных утверждений о желаемых свойствах поведения системы, выраженных с помощью языка логики, в частности, в виде формул темпоральной логики (LTL – linear temporal logic), которой владеет лишь небольшая часть разработчиков [1]. Это может послужить значительным препятствием в использовании инструментов для верификации.

В процессе научной работы нами производится реализация web-приложения, которое представляет собой online портал для верификации, позволяющий пользователям без наличия ПО на компьютере строить модели распределенных систем в виде схем взаимодействующих через сообщения процессов, генерировать по ним код, а также задавать требования в словесном и графическом виде с целью дальнейшей верификации.

### **Возможности портала:**

Пользователь имеет возможность создавать свою учетную запись, с помощью которой он может создавать, хранить и редактировать свои проекты.

Модуль редактирования проекта представляет возможности для объявления переменных и каналов системы, а также графического изображения процессов и последующей генерации кода на языке Promela для проведения верификации, используемый системой Spin [4], также планируется возможность генерации кода самой взаимодействующей системы на языке Erlang [3].

Визуальный инструмент для построения модели системы имеет панель с объектами, являющимися общепринятыми символами для описания схем алгоритмов, программ, данных и систем, поэтому любой пользователь сможет построить свои модели процессов. Приложение позволяет работать сразу с несколькими процессами, что дает возможность верифицировать параллельные вычислительные системы.

Модуль объявления требований системы также имеет визуальный инструмент для создания и редактирования, в котором пользователь может задавать ожидаемые требования к системе на естественном языке и на языке формул темпоральной логики в графическом формате с использованием заданных ключевых переменных системы.



Графическое изображение дает возможность пользователю избежать построения формул темпоральной логики самостоятельно, поскольку она сложна для понимания. Приложение строит LTL формулы по диаграмме состояний и переходов, заданной пользователем.

Пройдя этапы построения модели и предоставления спецификации, пользователь может выполнить верификацию своей системы, получив формальное доказательство правильности модели или контрпример, показывающий несоответствие требований модели и самой модели.

Разработанное приложение позволяет широкому кругу пользователей, не являющимися специалистами в сфере верификации, создавать модели распределенных взаимодействующих систем и проверять их работу на корректность, таким образом повышая их надежность.

#### Список литературы:

1. Карпов Ю.Г. Model checking. Верификация параллельных и распределенных программных систем. – BHV, 2010. – С. 560.
2. Миронов А. М. Верификация программ методом Model Checking. – Москва, 2012. – С. 84.
3. Томпсон С., Чезарини Ф., Холомьева А.О. Программирование в Erlang:.- Москва:ДМК Пресс, 2012. – С. 488.
4. Шошмина И.В., Карпов Ю.Г. Введение в язык Promela и систему комплексной верификации Spin. – Санкт-Петербург, 2010. – С 110.
5. Brambilla M., Deutsch A., Sui L., Vianu V. (2005) The Role of Visual Tools in a Web Application Design and Verification Framework: A Visual Notation for LTL Formulae. Proc. 5th Int. Conf. on Web Engineering (ICWE 2005), Sydney, Australia, July 27-29, 2005, vol. 3579 of LNCS, pp. 557-568, Springer, 2005.
6. Dwyer M., Avrunin G., Corbett J. Property Specification Patterns for Finite-State Verification. Proc of the Second Workshop on Formal Methods in Software Practice, Clearwater Beach, Florida, USA, March 04 - 05, 1998, pp 7-15.

#### COMPARATIVE ANALYSIS OF SOFTWARE FOR AUTOMATION OF ENTERPRISES IN RUSSIA AND IN FOREIGN COUNTRIES

Melentsova K. V. – student, Merkulova E. N. – associate professor  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

In the modern age of technology, no company can do their business without quality software. Automation control systems very often require additional updates and improvements. The implementation of these systems is an incredibly sophisticated process, as well as any serious transformation in the enterprise. Software developers are studying the problems with the implementation of systems, and develop effective methods for their solutions. These measures facilitate the process implementation and increase utilization of systems.

The main problems and tasks that arise in the majority of cases in the implementation of management systems are the following:

1. Lack of statement of management objectives at the company.
2. The need for a partial reorganization of the structure and activities of the enterprise.
3. The need for a change of work with the information technology and business principles.
4. Resistance of employees to the enterprise innovation.
5. Increase the burden on employees in the implementation of the system in short order.
6. Formation of a qualified group of implementation and maintenance of the system, the team leader.

Many countries have the same approach to the implementation of software at the enterprise. In order to study a variety of software products the economic sphere was chosen. Particular attention is paid to an automation of accounting at the enterprise.

In Russia many large, medium-sized, and small enterprises use software products 1C: Enterprise, such as: 1C: Accounting, 1C: 1C: Salary and Human Resources Management, 1C: ERP Enterprise management and many other solutions.

1C: Enterprise is a system of applied solutions built on the same principles and on a single technological platform. The manager can choose a solution that meets the essential needs of the enterprise and will continue to evolve with the growth of the enterprise or the expansion of automation tasks.

Characteristics of 1C: Enterprise:

- solution of relevant objectives of the accountability and governance;
- standard, specialized and individual solutions;
- continuous development of the system;
- automation of individual tasks and complex automation;
- a unified technological platform;
- openness of the system;
- support and service.

Such major companies as Dynamics and SAP Financials are common in Europe.

Microsoft Dynamics is a line of integrated, adaptable business management solutions that enable people to make important business decisions with greater confidence. Microsoft Dynamics works like and with familiar Microsoft software-easing adoption and reduces the risks inherent with implementing a new solution. These solutions automate and optimize financial processes, customer interaction, and also help to find optimum solution to problem for supply chain management so that it could help customers to achieve success in business.

SAP ERP Financials provides a comprehensive financial management solution for the most complex businesses across a broad range of industries. This software product is aimed at solving such tasks as core accounting, financial and governance reporting, working capital management, performance management and regulatory compliance.

1C software products are targeted at the Russian market, also at the CIS market, and it is not spread in European countries. Microsoft Dynamics and SAP are widely known all over the world, but they have a high cost and cannot always meet the needs of companies of the Russian market. Enterprises of each country choose a software product according to their internal characteristics, needs, also based on financial capacity.

Therefore, software developers should pay attention to such important aspects as changes to legislation, constantly changing technologies of hardware and user-friendly interface, because the performance, success and high profit of the company depend on these aspects to a large extent.

### **Bibliography:**

1. Общие проблемы автоматизации управления предприятием [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://iteam.ru/publications/it/section\\_53/article\\_1371](https://iteam.ru/publications/it/section_53/article_1371)
2. Organizational Change and the Digital Economy: A Computational Organization Science Perspective Kathleen M. Carley [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.299.9295&rep=rep1&type=pdf>
3. The implementation of information system strategies in UK companies - aims and barriers to success [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.informationr.net/tdw/publ/papers/1989ISstrat.html>

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

Меленцова К. В. – студент, Меркулова Е. Н. – доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

В современный век технологий ни одна фирма не обходится без качественного программного обеспечения. Системы автоматизации управления очень часто требуют обновлений и дополнительных доработок. Внедрение таких систем является очень сложным процессом, как и любое серьезное преобразование на предприятии. Разработчики программного обеспечения (далее: ПО) изучают проблемы, возникающие при внедрении систем, и разрабатывают эффективные методы их решения, что облегчает процесс внедрения и повышает эффективность дальнейшего использования систем.

Основные проблемы и задачи, возникающие при внедрении систем управления:

1. Отсутствие постановки задачи менеджмента на предприятии.
2. Необходимость в частичной реорганизации структуры и деятельности предприятия.
3. Необходимость в изменении технологии работы с информацией, и принципов ведения бизнеса.
4. Сопротивление сотрудников предприятия.
5. Временное увеличение нагрузки на сотрудников при внедрении системы.
6. Формирование квалифицированной группы внедрения и сопровождения системы, руководителя группы.

Многие страны имеют одинаковый подход к внедрению программного обеспечения на предприятиях. Для изучения многообразия программных продуктов выбрана экономическая сфера – автоматизация ведения бухгалтерского учета на предприятии.

В России на многих крупных, средних, а также малых предприятиях используются программные продукты 1С:Предприятие, такие как: 1С:Бухгалтерия, 1С:Зарплата и управление персоналом, 1С:ERP Управление предприятием и многие другие решения.

1С: Предприятие представляет собой систему прикладных решений, построенных по единым принципам и на единой технологической платформе. Руководитель может выбрать решение, которое соответствует актуальным потребностям предприятия и будет в дальнейшем развиваться по мере роста предприятия или расширения задач автоматизации.

Характеристики 1С: Предприятие:

- решение актуальных задач учета и управления;
- стандартные, специализированные и индивидуальные решения;
- непрерывное развитие системы;
- автоматизация отдельных задач и комплексная автоматизация;
- единая технологическая платформа;
- открытость системы;
- поддержка и сервис.

В Европе распространены такие крупные компании как Dynamics и SAPFinancials.

Microsoft Dynamics представляет собой линейку интегрированных адаптируемых решений для управления бизнесом, которые позволяют менеджерам принимать важные бизнес-решения с большей уверенностью. Microsoft Dynamics прост в использовании и работает так же, как и другие программные продукты семейства Microsoft. Данные продукты позволяют снизить риски, связанные с внедрением нового решения на предприятии. Эти решения автоматизируют и оптимизируют процессы финансирования, взаимодействия с клиентами, а также помогают найти оптимальное решение для управления цепями поставок таким образом, чтобы это помогло добиться успеха в бизнесе.

SAP ERP Financials предоставляет комплексное решение по управлению финансами для самых сложных предприятий в широком спектре отраслей. Данный программный продукт направлен на решение таких задач, как базовый учет, финансовая и управленческая

отчетность, управление оборотным капиталом, управление производительностью и соответствие нормативным требованиям.

Программные продукты 1С ориентированы на российский рынок, также на рынок стран СНГ, не имеют популярности в европейских странах. MicrosoftDynamics и SAP широко известны во всем мире, имеют высокую стоимость и не всегда могут удовлетворить потребности компаний российского рынка. Предприятия каждой страны выбирают программный продукт по своим внутренним характеристикам, нуждам, также основываясь на финансовые возможности.

Поэтому, разработчикам ПО необходимо обращать внимание на такие важные аспекты как: изменения в законодательстве, постоянно меняющиеся технологии аппаратных средств и удобный интерфейс для пользователя, так как во многом от этого зависит производительность, успешность и высокая прибыль компании.

### **Литература:**

1. Общие проблемы автоматизации управления предприятием [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://iteam.ru/publications/it/section\\_53/article\\_1371](https://iteam.ru/publications/it/section_53/article_1371)
2. Organizational Change and the Digital Economy: A Computational Organization Science Perspective Kathleen M. Carley [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.299.9295&rep=rep1&type=pdf>
3. The implementation of information system strategies in UK companies - aims and barriers to success [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.informationr.net/tdw/publ/papers/1989ISstrat.html>

### **CONFICKER**

Novikov A. S.– student, Manukhina I. A. – associate professor  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

A botnet is a number of Internet-connected devices used by a botnet owner to perform various tasks. Botnets can be used to perform Distributed Denial Of Service Attack, steal data, send spam, allow the attacker access to the device and its connection. The owner can control the botnet using command and control (C&C) software [1].

The first samples of the network worm Conficker was detected in November 2008. In January 2009, about 9 million computers worldwide were affected. Conficker was used for the automatic distribution of the vulnerability of the Server service of the Microsoft Windows operating system. In April 2009, the size of the botnet was estimated at 3.5 million.

There exist several versions of Conficker:

- Conficker.A,
- Conficker.B,
- Conficker.D,
- Conficker.E [2].

Conficker.A version contained only one distribution method - through exploiting vulnerability in the Server service. Communication with C & C was provided with the help of DGA. Unlike the subsequent options, did not contain the functions of self-defense.

In the version of Conficker.B for extension of the "habitat" two more distribution mechanisms were added by using network resources (directories) with "weak" passwords and the algorithm for infecting USB Flash (using the autorun.inf method). The self-protection functions appeared: the mechanism for updating the operating system was disconnected and access (by tracking DNS queries) was blocked to a number of sites where it was possible to download anti-virus database updates or special malware removal utilities.

Conficker.D lost the mechanisms of self-proliferation.

Conficker.E returned the possibility of infection through the network and implemented a chip with the migration of gateways over SSDP. Two methods help to "monetize of profit". The first one is the download of the fake antivirus Spyware Protect 2009. The second is the spread of the Waledac Trojan, which steals bank data and sends out spam.

The profit from installing FakeAV alone, according to experts, was about \$72 million. However, it may be that the botnet was first created, and a few months later there was an idea that it would be nice and a little money on it "to earn" [3].

Analysis of the current situation shows that functions such as DDoS and spam are gradually disappearing from desktop bots. These functions are much more efficiently implemented in malware, which infects the servers.

### **Bibliography:**

1. Conficker [электронный ресурс] / Wikipedia. – Бесплатная энциклопедия – Режим доступа URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Conficker>– (Дата обращения 17.03.17)
2. Conficker – из пушки по воробьям [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habrahabr.ru/post/159069/>– (Дата обращения 17.03.17)
3. Топ 10 ботнетов [Электронный ресурс ] / Хакер – интернет журнал - Режим доступа: <https://xakep.ru/2014/09/09/top-10-botnets/> – (Дата обр. 17.03.17)

### **CONFICKER**

Новиков А. С. – студент, Манухина И. А. – к.ф.н., доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Ботнет – это некоторое количество подключенных к Интернету устройств, используемых владельцем ботнета для выполнения различных задач. Ботнеты могут использоваться для ДДоС'а, кражи данных, отправки спама, обеспечения доступа злоумышленника к устройству и его соединению с сетью интернет. Владелец может управлять ботнетом с помощью программного обеспечения управления и контроля [1].

Первые образцы сетевого червя Conficker были обнаружены в ноябре 2008 года. По состоянию на январь 2009-го было поражено около 9 миллионов компьютеров во всем мире. Conficker использовал для автоматического распространения уязвимость службы Server операционной системы Microsoft Windows. В апреле 2009 года размер ботсети оценивался в 3,5 миллиона.

Выделяли несколько версий Conficker:

- Conficker.A,
- Conficker.B,
- Conficker.D,
- Conficker.E [2].

Версия Conficker.A содержала только один метод распространения — посредством эксплуатации уязвимости в службе Server. Связь с C&C обеспечивалась при помощи DGAB отличие от последующих вариантов, не содержал в себе функций самозащиты.

В версии Conficker.B для расширения «ареала обитания» были добавлены еще два механизма распространения — путем использования сетевых ресурсов (каталогов) со «слабыми» паролями и алгоритм заражения USB Flash (методом autorun.inf). Появились функции самозащиты: отключался механизм обновления операционной системы и блокировался доступ (путем отслеживания DNS-запросов) к ряду сайтов, где можно было скачать обновление антивирусных баз или специальные утилиты удаления вредоносных.

Conficker.D лишился механизмов самораспространения.

В Conficker.E вернули возможность заражения через сеть и реализовали фишку с перенастройкой шлюзов по SSDP. С этой версии началась «монетизация прибыли» при помощи двух методов. Первый – загрузка фейкового антивируса Spyware Protect 2009.

Второй – распространение трояна Waledac, производившего кражу банковских данных и рассылку спама.

Прибыль от установки FakeAV, по оценкам специалистов, составила около 72 миллионов долларов. Однако может так оказаться, что сначала ботнет был создан, а уже несколько месяцев спустя появилась идея, что неплохо бы и денежку какую на нем «заработать» [3].

Анализ текущей ситуации показывает, что такие функции, как DDoS и спам, постепенно исчезают из ботов, работающих на десктопе. Указанные функции намного эффективнее реализуются в malware, которая заражает серверы.

### **Список литературы:**

1. Conficker [электронный ресурс] / Wikipedia. – Бесплатная энциклопедия – Режим доступа URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Conficker> (Дата обращения 17.03.17)
2. Conficker – из пушки по воробьям [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habrahabr.ru/post/159069/> (Дата обращения 17.03.17)
3. Топ 10 ботнетов [Электронный ресурс] / Хакер – интернет-журнал. – Режим доступа: <https://hacker.ru/2014/09/09/top-10-botnets/> (Дата обр. 17.03.17)

## **ENCRYPTION IN INFORMATION SECURITY**

Roenko D. V. – student, Manukhina I. A. – associate professor  
Altai State Technical University after I. I. Polzunov (Barnaul)

Nowadays information is one of the main, decisive factors that determine the development of our society. There exist a lot of threats to security of information, such as software attacks, theft of intellectual property, identity theft, sabotage, and information extortion. Data encryption is among of effective measures to prevent these threats.

Data encryption translates data into another form, or code, so that only people with access to a secret key (which is called a decryption key) can read it. Encrypted data is commonly referred to as ciphertext, while unencrypted data is called plaintext. Currently, encryption is one of the most popular and effective data security methods used by organizations [1].

There are two methods of encrypting information:

- Symmetric encryption
- Asymmetric encryption

Each of them has their strengths and weaknesses.

Symmetric encryption. It's objective is to take plaintext, encrypt it to make it unreadable, then decrypt it when it's needed. The most important thing to remember about symmetric encryption is that both sides – the sender and the recipient – need access to the same key [2]. A secret key, which can be a number, a word, or just a string of random letters, is applied to the text of a message to change the content in a particular way. As long as both sender and recipient know the secret key, they can encrypt and decrypt all messages that use this key [3].

Here are the advantages of symmetric encryption:

- It is generally fast, and there are lots of good encryption methods to choose from [2].
- It is relatively inexpensive to produce a strong key for symmetric key ciphers.
- The keys tend to be much smaller for the level of protection they afford [4].

Unfortunately, there are some disadvantages as well. If you store the key on a disk or a device, or if you transmit it unprotected over a network, then once an attacker gains access to that key, your encryption is useless [2].

Asymmetric encryption is also known as a public-key cryptography. It also takes plaintext, encrypts it, and decrypts it at the other end, but in this case the sender and the recipient use different keys [2]. One of the keys is made public and one is kept private. So, you can encrypt a message

with the recipient's public key. The recipient can then decrypt it with his private key. And he can do the same for you, encrypting a message with your public key so you can decrypt it with your private key [5].

The advantages of asymmetric encryption are:

- In asymmetric cryptography, there is no need for exchanging keys, so there is no problem with key distribution.
- The primary advantage of asymmetric encryption is increased security: the private keys do not ever need to be transmitted or revealed to anyone.
- Some asymmetric encryption systems have one additional important capability: the ability to cryptographically sign data. In this system, the private key is used to make the signature, and the public key is used to verify it [2].

The main disadvantage of asymmetric encryption compared with symmetric method is speed: there are secret-key encryption methods which are significantly faster than any currently available public-key encryption method [5].

Modern cryptography is completely based on mathematics. But in near future it may become vulnerable, as new types of computer technology namely quantum computers may appear in 25-30 years. Quantum cryptography is a new direction of research, which allows applying the effects of quantum physics to create secret data transmission channels [6].

One of the main tasks of cryptography in future will be the development of high-speed encryption methods with a high level of secrecy [6].

### **Bibliography:**

1. What is data encryption? [Электронный ресурс] / Digital Guardian. – Режим доступа: <https://digitalguardian.com/blog/what-data-encryption>
2. Understanding the 3 main types of encryption [Электронный ресурс] / Atomic Object. – Режим доступа: <https://spin.atomicobject.com/2014/11/20/encryption-symmetric-asymmetric-hashing/>
3. Description of Symmetric and Asymmetric Encryption [Электронный ресурс] / Microsoft Support. - Режим доступа: <https://support.microsoft.com/en-us/help/246071/description-of-symmetric-and-asymmetric-encryption>
4. Symmetric cryptography [Электронный ресурс] / IBM Knowledge Center. - Режим доступа: [https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/SSB23S\\_1.1.0.12/gtps7/s7symm.html](https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/SSB23S_1.1.0.12/gtps7/s7symm.html)
5. Tony Howlett. Open Source Security Tools: A Practical Guide to Security Applications [Электронный ресурс]. – Pearson Education, 2005. – Режим доступа: <http://books.gigatux.nl/mirror/securitytools/ddu/ch09lev1sec1.html>
6. Дошина А. Д., Михайлова А. Е., Карлова В. В. Криптография. Основные методы и проблемы. Современные тенденции криптографии [Электронный ресурс]. - Казань: Бук, 2015. – Режим доступа: <http://moluch.ru/conf/tech/archive/163/8782/>

### **ШИФРОВАНИЕ В ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Роевко Д. В. – студент, Манухина И. А. – к.ф.н., доцент

Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова (г. Барнаул)

В настоящее время информация является одним из основных, решающих факторов, определяющих развитие нашего общества. Существует множество угроз безопасности информации, таких как программные атаки, кража интеллектуальной собственности, кража личных данных, саботаж и вымогательство информации. Шифрование данных относится к числу эффективных мер по предотвращению этих угроз.

Шифрование данных преобразует данные в другую форму или код, чтобы только люди, имеющие доступ к секретному ключу (который называется ключом дешифрования) могли их прочитать. Зашифрованные данные обычно называют зашифрованным текстом, в то время как незашифрованные данные называются открытым текстом. В данный момент шифрование

является одним из самых популярных и эффективных методов защиты данных, используемых организациями [1].

Существует два метода шифрования информации:

- Симметричное шифрование
- Ассиметричное шифрование

У каждого метода есть свои сильные и слабые стороны.

Симметричное шифрование. Его цель – взять открытый текст, зашифровать его, чтобы сделать его нечитаемым, а затем расшифровать его, когда это необходимо. Самое важное, что нужно помнить о симметричном шифровании, это то, что обеим сторонам – отправителю и получателю – нужен доступ к одному ключу [2]. Секретный ключ, который может быть числом, словом или просто цепочкой случайных букв, применяется к тексту сообщения для изменения содержимого определенным образом. Сообщения могут быть зашифрованы и расшифрованы только в том случае, если и отправитель, и получатель знают используемый секретный ключ [3].

Преимущества симметричного шифрования:

- Высокая скорость шифрования, существует большое количество хороших методов шифрования [2].

- Невысокая цена создания сильного ключа для симметричного шифрования.

- Ключи, как правило, очень малы для уровня защиты, который они предоставляют [4].

К сожалению, есть и некоторые недостатки. Если ключ хранится на диске или устройстве, или передается его незащищенным через сеть, то, как только злоумышленник получит доступ к этому ключу, шифрование станет бесполезным [2].

Ассиметричное шифрование, также известное как криптография с открытым ключом. Оно также берет открытый текст, зашифровывает его и расшифровывает на другом конце, но в этом случае отправитель и получатель используют разные ключи [2]. Один из ключей делается открытым, а другой остается секретным. Таким образом, вы можете зашифровать сообщение с помощью открытого ключа получателя. Получатель может расшифровать его своим закрытым ключом. И он может сделать то же самое для вас, зашифровав сообщение вашим открытым ключом, так что вы можете расшифровать его закрытым ключом [5].

Преимущества асимметричного шифрования:

- В асимметричной криптографии нет необходимости в обмене ключами, поэтому нет проблем с распределением ключей.

- Основным преимуществом асимметричного шифрования является повышенная безопасность: личные ключи никогда не должны передаваться и не будут кем-либо обнаружены.

- Некоторые асимметричные системы шифрования имеют еще одну важную возможность: способность криптографически подписывать данные. В этой системе закрытый ключ используется для подписи, а открытый ключ используется для его проверки [2].

Основным недостатком асимметричного шифрования по сравнению с симметричным методом является скорость: существуют методы шифрования с секретным ключом, которые значительно быстрее, чем любой доступный в настоящее время метод шифрования с открытым ключом [5].

Современная криптография полностью основана на математике. Но в ближайшем будущем она может стать уязвимой, поскольку новые типы компьютерной техники, а именно квантовые компьютеры, могут появиться через 25-30 лет. Квантовая криптография – новое направление исследований, которое позволяет применять эффекты квантовой физики для создания секретных каналов передачи данных [6].

Одной из основных задач криптографии в будущем будет разработка высокоскоростных методов шифрования с высоким уровнем секретности [6].



### Литература:

1. What is data encryption? [Электронный ресурс] / Digital Guardian. – Режим доступа: <https://digitalguardian.com/blog/what-data-encryption>
2. Understanding the 3 main types of encryption [Электронный ресурс] / Atomic Object. – Режим доступа: <https://spin.atomicobject.com/2014/11/20/encryption-symmetric-asymmetric-hashing/>
3. Description of Symmetric and Asymmetric Encryption [Электронный ресурс] / Microsoft Support. - Режим доступа: <https://support.microsoft.com/en-us/help/246071/description-of-symmetric-and-asymmetric-encryption>
4. Symmetric cryptography [Электронный ресурс] / IBM Knowledge Center. - Режим доступа: [https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/SSB23S\\_1.1.0.12/gtps7/s7symm.html](https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/SSB23S_1.1.0.12/gtps7/s7symm.html)
5. Tony Howlett. Open Source Security Tools: A Practical Guide to Security Applications [Электронный ресурс]. – Pearson Education, 2005. – Режим доступа: <http://books.gigatux.nl/mirror/securitytools/ddu/ch09lev1sec1.html>
6. Дошина А. Д., Михайлова А. Е., Карлова В. В. Криптография. Основные методы и проблемы. Современные тенденции криптографии [Электронный ресурс]. - Казань: Бук, 2015. – Режим доступа: <http://moluch.ru/conf/tech/archive/163/8782/>

### QUANTUM COMPUTING

Sirotkin K. O. – student, Petrushova N. V. – senior teacher  
Altai State Technical University after I. I. Polzunov (Barnaul)

The first binary programmable computer was built almost 80 years ago by a German engineer and was named Z1. Soon after that he developed a Turing complete machine that fits into our current understanding of what a computer is. Ever since that day all of the humankind's brilliant minds have only been focused on one thing. That is, how to make the machines work faster.

Throughout the 20<sup>th</sup> century scientists were inventing new technologies and materials to increase the rate of calculations at which computers operate. This shaped the world that we see today. The world where robots already print bridges, neural networks design planes, and cars drive you home all by themselves. Each and every one of those things requires tremendous amounts of calculations. But how fast can machines calculate? Incredibly fast, but not indefinitely fast. And the problem that we are about to face is that we will soon enough exhaust the potential for boosting our CPU's without making them physically larger. So, to solve this forthcoming problem, we don't need new technologies, but instead we need new ideas, concepts. We should broaden our understanding of computers and come up with something entirely new. That is, a quantum computer.

Quantum computer is a machine that takes use of some extraordinary quantum phenomenon called superposition, and to comprehend how the whole device works, it is necessary to understand what quantum superposition is. In order to explain this paradox, lecturers often mention one famous thought experiment – the Schrodinger's cat experiment, in which a cat is trapped in a box with some sort of killing machine. The killing machine, in turn, is triggered by a random subatomic event that may or may not occur, therefore a cat may be simultaneously both alive and dead, which represents quantum superposition.

In terms of computing, the information is encoded into binary digits (bits), where each digit can be one of two states: 0 or 1 [1]. Thereby, the amount of information that an ordinary computer operates with grows linearly as the amount of bits increases. However, in case of quantum computers, the bizarre phenomenon of superposition allows the information to be held in quantum bits (qubits) instead, which means that each qubit can be both 0 and 1 at the same time. Hence, 2 qubits can be in any quantum superposition of 4 states (00; 01; 10; 11), 3 qubits can be in any quantum superposition of 8 states, and so on [1]. This feature makes the amount of information encoded in a sequence of qubits grow exponentially as a function of  $2^n$ .

Given data encoded in a sequence of qubits and a set of logic operations (quantum logic gates) that represent a problem to be solved, quantum computer produces the outcome sequence of qubits. Since superposition takes place, all of possible solutions exist in the outcome sequence simultaneously. The actual definite solution appears once this sequence has been measured. During this procedure all possible solutions collapse into a single solution. However, due to probabilistic nature of all quantum processes and superposition in particular, the produced solution is correct with a certain degree of probability.

Being the biggest advantage, quantum superposition might just be the biggest disadvantage of quantum computers. The first problem to deal with, while creating such device, is implementing quantum logic gates. The thing is that in order to exchange information during calculations, particles that carry qubits must be connected with each other, just like in any other computer system. The difference is that these particles must not interact with the rest of the universe, otherwise the superposition of quantum states would collapse into one definite state and the whole computer would act like an ordinary computer [2]. In fact, it is not quite clear if this engineering problem can be solved. Secondly, since such machine's solutions might or might not be correct, the computations have to be repeated a few times, as the total amount of time needed to acquire the result answer increases accordingly.

Considering difficulties of creating quantum computers, one might wonder if they are worth it at all. The answer is yes, because with their huge computing power people could solve complex problems of cryptography such as factoring a large number using Shor's algorithm [1]. It is needed to be said that all of existing algorithms that allow to factor numbers on ordinary computers have unacceptably low speed. In fact, they are so slow that in some cases it would take them millennia to produce the result.

Another possible application of quantum computers is running through various models of chemicals in parallel for medication development. If it ever becomes possible, the world will see the breakthroughs in medicine that will be as significant as invention of a wheel was for ancient people.

And even if eventually it turns out that some hidden law of nature does not allow for such machines to exist, the enormous amount of work that has been already put into the research will still be justified, because discovering a hidden law of physics might be as valuable as further improvement of Z1's creator's idea to use machines for solving complex tasks.

#### Bibliography:

1. Quantum computing [Электронный ресурс] // wikipedia.org – Режим доступа: [https://en.wikipedia.org/wiki/Quantum\\_computing](https://en.wikipedia.org/wiki/Quantum_computing)
2. Quantum Computing 'Magic' [Электронный ресурс] // Computerphile – 2016. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=BYx04e35Xso>

### КВАНТОВЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ

Сироткин К. О. – студент, Петрушова Н. В. – старший преподаватель

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Первый двоичный программируемый компьютер был построен около 80 лет назад немецким инженером и был назван Z1. Вскоре после этого, он разработал полную по Тьюрингу машину, которая отражает наше текущее понимание того, что такое компьютер. С того момента и по наши дни, все лучшие умы человечества были сфокусированы лишь на одной вещи: как заставить машины работать быстрее.

В течение 20 века ученые разрабатывали новые технологии и материалы, чтобы увеличить частоту вычислений, на которой работают компьютеры. Это сформировало мир, который мы видим сегодня. Мир, в котором роботы уже печатают мосты, нейросети разрабатывают самолеты, а автомобили отвозят нас домой самостоятельно. Каждая из этих вещей требует колоссальных объемов вычислений. Но как быстро машины могут считать? Невероятно быстро, но не бесконечно быстро. И проблема, с которой мы столкнемся в

ближайшем будущем – это исчерпание потенциала для увеличения скорости работы процессоров, без увеличения их размеров. Так, чтобы решить эту надвигающуюся проблему, нам не нужно совершенствовать существующие технологии, нам нужны новые идеи и концепции. Мы должны расширить наше понимания компьютеров и создать нечто совершенно новое. И это – квантовый компьютер.

Квантовый компьютер – это машина, в основе которой лежит экстраординарный феномен квантовой суперпозиции, и чтобы понять как работает подобное устройство, сперва необходимо разобраться с понятием квантовой суперпозиции. Для объяснения данного парадокса преподаватели зачастую прибегают к одному известному мысленному эксперименту – коту Шрёдингера, в котором кота запирают в коробке с неким смертельно опасным устройством, которое, в свою очередь, срабатывает от случайного субатомного события. Наступление данного события не может быть спрогнозировано, следовательно кот в коробке одновременно и жив, и мертв, что является суперпозицией его состояний: жизнь и смерть.

В терминах информационных технологий, информация закодирована цифрами (битами), где каждая цифра может быть 0 или 1 [1]. Следовательно, количество информации, которой оперирует обычный компьютер растет линейно, с ростом числа битов. Напротив, в случае квантовых компьютеров, феномен суперпозиции позволяет кодировать информацию квантовыми битами (кубитами), что означает, что каждый кубит может быть и 0, и 1 одновременно. Значит, 2 кубита могут быть в любой квантовой суперпозиции 4 состояний (00; 01; 10; 00), 3 кубита могут быть в любой квантовой суперпозиции 8 состояний и так далее [1]. Эта особенность означает, что объем информации, закодированной последовательностью кубитов растет экспоненциально, как функция  $2^n$ .

Для информации, закодированной последовательностью кубитов, и набора логических операций, которые вместе представляют задачу, квантовый компьютер вычисляет выходную последовательность кубитов. А раз присутствует квантовая суперпозиция, все возможные решения задачи существуют в выходной последовательности одновременно. Конечный определенный результат появляется после того, как производится измерение. Во время этой процедуры множество всех решений схлопывается в одно. Но как бы то ни было, ввиду вероятностной природы всех квантовых процессов, и суперпозиции в частности, полученное конечное решение также является верным лишь с определенной долей вероятности.

Будучи главным преимуществом, квантовая суперпозиция может являться и главным недостатком квантовых компьютеров. Первая проблема, которую нужно решить при создании подобного рода машин – это реализация логических операторов (И, ИЛИ, НЕ). Всё дело в том, что для обмена информацией в процессе вычислений частицы, несущие кубиты, должны быть связаны друг с другом, как и в любой привычной компьютерной системе. Отличие от классических систем заключается в том, что данным частицам нельзя взаимодействовать с любыми другими объектами во вселенной, иначе суперпозиция квантовых состояний коллапсирует в одно определенное состояние, и вся машина начнет вести себя как обычный компьютер [2]. На самом деле, достоверно неизвестно возможно ли решить эту инженерную задачу в принципе. Во-вторых, так как решения, полученные данной машиной, могут быть верными или не верными, вычисления необходимо повторять несколько раз, для увеличения вероятности того, что полученный ответ правильный.

Учитывая сложности создания квантовых компьютеров, можно подумать: а стоят ли они этого вообще? Да, потому что с их огромными вычислительными мощностями люди смогли бы решать сложнейшие задачи криптографии, такие как факторизация больших чисел, например с помощью алгоритма Шора [1]. Стоит сказать, что все существующие алгоритмы, которые позволяют факторизовать числа на классических компьютерах, имеют неприемлемо низкую скорость работы. Настолько низкую, что в некоторых случаях требуются тысячелетия для завершения расчетов.

Другое гипотетическое применение квантовых компьютеров – это параллельное моделирование различных химических соединений для разработки лекарств. Если это когда-

нибудь станет возможным, мир увидит прорывы в медицине, сопоставимые с изобретением колеса.

И даже если в конце концов выяснится, что некий ранее неизвестный закон природы не допускает существование подобного рода машин, огромные усилия, вложенные в исследования, окупятся сполна, потому что открытие нового закона физики может быть также важно, как и дальнейшее развитие идеи создателя Z1 – идеи использования машин для решения сложных задач.

Список литературы:

1. Quantum computing [Электронный ресурс] // wikipedia.org – Режим доступа: [https://en.wikipedia.org/wiki/Quantum\\_computing](https://en.wikipedia.org/wiki/Quantum_computing)

2. Quantum Computing 'Magic' [Электронный ресурс] // Computerphile – 2016. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=BYx04e35Xso>

#### INTERNET OF THINGS SECURITY

Smetanina P. S. – student, Manukhina I. A. - associate professor  
Altay State Technical University after I. I. Polzunov (Barnaul)

The concept of "Internet of things" (IoT) can be defined as the internetworking of computing devices, mechanical and digital machines, objects, animals or people that are provided with unique identifiers and the ability to transfer data over a network without requiring human-to-human or human-to-computer interaction. This technology can be practically applied in many industries nowadays, including, healthcare, energy transportation and etc. [2].

Sensors, actuators, software, and network connectivity allow these appliances to collect, analyze and exchange data. This data is often potentially sensitive. The principle problem in the field of IoT is the security of networking appliances. Besides, IoT devices are often sold with old and unpatched embedded operating systems or software and their owners are not able sometimes to change the default passwords. So this has become the one of the reasons for the DDoS-enabling and different injections. These devices create a new entry point to the network and therefore cause increasing danger for security and privacy risk [3].

Generally speaking, the threats which can be caused by IoT are as follows:

- botnets,
- man-in-the-middle concept,
- data & identity theft,
- denial of service.

Botnets are networks of systems combined together for exercising remote control and distributing malware scumware. It can be used for stealing private information, exploiting online-banking data, DDos-attacks or for spam and phishing emails. There also exist the so called thingbots which can be described as botnets which include separate connected objects [5].

Man-In-The-Middle Concept is some kind of an attack when a hacker tries to interrupt and damage connection between two separate systems. The attacker secretly intercepts and transmits messages between two parties during their private communication.

Data & Identity Theft is also a very important vulnerability in smart systems. It should be noted that users themselves often provide the access unwittingly, so hackers get the access to data and money. Careless safekeeping of internet connected devices is the the main reason for malicious thefts.

Denial of Service (DoS) attacks take place when a service is unavailable for some reasons, usually, when the system fails to operate because of capacity overload. In a Distributed Denial of Service (DDoS) attack, numerous systems damage one target. Botnets are often used for these purposes. Unlike hacking attacks like phishing or brute-force attacks, DoS don't tend to possess information or cause security loss, but the damage of company's reputation can be crucial.

Appropriate security considerations may include many actions, the most important of them are:

- software integrity check,
- the quality checking of authentication and data integrity protection,
- system testing and calibration,
- failure handling and status monitoring,
- providing isolation from other systems or services.

Here are some obligatory rules and recommendation for both developers and producers of IoT are necessary to ensure the safety for the users:

- removal or anonymization of identifiers where necessary,
- secure management of encryption keys, considering the lifecycle of these keys.
- effective protection for all potential attack targets such as electronic devices, network, servers, clouds and etc.

It enables us to draw a conclusion that Internet of things security is extremely important nowadays. If an attacker gains control of the appliance, it can cause problems elsewhere in the network. Cybersecurity is a very moveable feast - what is deemed secure today may not be tomorrow.

### **Bibliography:**

1. Establishing Principles for Internet of Things Security [Электронный ресурс] / Internet of Things Security Foundation. – Режим доступа: <https://www.iotsecurityfoundation.org/>
2. Internet of Things [Электронный ресурс] / IoT Agenda. – Режим доступа: <http://internetofthingsagenda.techtarget.com>
3. IoT Security (Internet of things Security) [Электронный ресурс]/ IoT Agenda. – Режим доступа: <http://internetofthingsagenda.techtarget.com>
4. 10 things to know about the October 21 IoT DDoS attacks [Электронный ресурс] / We Live Security. – Режим доступа: <http://www.welivesecurity.com>
5. 5 Common Cyber Attacks in the IoT – Threat Alert on a Grand Scale [Электронный ресурс] / GlobalSing Blog. – Режим доступа: <https://www.globalsign.com>

### **БЕЗОПАСНОСТЬ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ**

Сметанина П. С. – студент, Манухина И.А. – к.ф.н., доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Понятие «Интернет вещей» (IoT) можно определить как межсетевое взаимодействие вычислительных устройств, механических и цифровых машин, объектов, животных или людей, которые снабжены уникальными идентификаторами и возможностью передавать данные по сети, не требуя взаимодействия человека с человеком или человека с компьютером. Эта технология может быть практически применена во многих отраслях промышленности, в том числе, здравоохранения, энергии и транспорта и т. д. [2].

Датчики, исполнительные механизмы, программное обеспечение, и сетевое подключение позволяют этим устройствам собирать, анализировать данные и обмениваться ими. Эти данные зачастую потенциально чувствительны. Основной проблемой в данной области является безопасность сетевых устройств. Кроме того, устройства IoT часто продаются со старыми и незагруженными встроенными операционными системами и программным обеспечением, и владельцы умных устройств часто не могут изменить пароли по умолчанию. Таким образом, это стало одной из причин проведения DDoS-атак и различных инъекций. Эти устройства создают новую точку входа в сеть и, следовательно, создают повышенную угрозу безопасности и конфиденциальности [3].

В целом, IoT могут создавать следующие угрозы:

- Ботнеты,
- атака «Человек в середине»,
- кража информации и персональных данных,

- атака «Отказ в обслуживании».

Ботнеты представляют собой сеть систем, объединенных вместе для осуществления дистанционного управления и распространения вредоносного ПО. Эти устройства используются злоумышленниками очень часто для различных преступных нужд, таких как, кражи личной информации, использование данных онлайн-банкинга, DDOS-атак или для спама и фишинговых писем. Кроме того, существуют так называемые thingbots – ботнеты, которые включают в себя независимые подключенные объекты [5].

Концепция «Человек в середине» – это своего рода атака, когда хакер пытается прервать соединение и повредить связь между двумя отдельными системами. Злоумышленник тайно перехватывает и передает сообщения между двумя сторонами, когда они уверены, что общаются друг с другом напрямую.

Также, очень важной уязвимостью в интеллектуальных системах является кража информации и персональных данных. Следует отметить, что сами пользователи часто невольно предоставляют доступ к деньгам и данным, поэтому хакерам не составляет труда их добыть. Небрежное хранение, подключенных к Интернету устройств является основной причиной вторжений злоумышленников.

Атаки типа «Отказ в обслуживании». DoS-атаки происходят, когда служба становится недоступной по некоторым причинам, обычно это происходит потому, что система не может работать из-за перегрузки емкости. В атаке с распределенным отказом в обслуживании (DDoS) многие системы атакуют одну цель. Для этого часто используются ботнеты. В отличие от хакерских атак, таких как фишинг или брутфорс, DoS не пытается обладать информацией или создать угрозу безопасности, но ущерб репутации компании может иметь решающее значение.

Соответствующие соображения безопасности могут включать в себя множество действий, наиболее важными из которых являются:

- проверка целостности программного обеспечения
- проверка качества аутентификации и защиты целостности данных
- тестирование и калибровка системы
- обработка отказов и мониторинг состояния для удовлетворения
- обеспечение изоляции от других систем или служб

Вот некоторые обязательные правила и рекомендации для разработчиков и производителей IoT, которые необходимы для обеспечения безопасности пользователей:

- удаление или, при необходимости, анонимность идентификаторов
- безопасное управление ключами шифрования, с учетом их жизненного цикла
- эффективная защита всех потенциальных целей атаки, таких как электронные устройства, сеть, серверы, облака и т. д.

Это позволяет нам сделать вывод, что безопасность интернета вещей чрезвычайно важна в наши дни. Если злоумышленник получает контроль над устройством, он может получить доступ к конфиденциальным данным или вызвать проблемы в других местах в сети. Кибербезопасность – понятие растяжимое: то, что безопасно сегодня, завтра может стать опасным.

### **Список литературы:**

1. Establishing Principles for Internet of Things Security [Электронный ресурс] / Internet of Things Security Foundation. – Режим доступа: <https://www.iotsecurityfoundation.org/>
2. Internet of Things [Электронный ресурс] / IoT Agenda. – Режим доступа: <http://internetofthingsagenda.techtarget.com>
3. IoT Security (Internet of things Security) [Электронный ресурс] / IoT Agenda. – Режим доступа: <http://internetofthingsagenda.techtarget.com>
4. 10 things to know about the October 21 IoT DDoS attacks [Электронный ресурс] / We Live Security. – Режим доступа: <http://www.welivesecurity.com>

## ARCHITECTURE DEVELOPMENT OF A MONITORING SYSTEM FOR COMPLEX TECHNICAL OBJECTS

Shakhov D. E. – student Levin A. V. – associate Professor  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

Modern development of technologies allows manufacturers of different techniques to integrate the software modules, responsible for the collection and transmission of information in the data centers. The information collected can be used to evaluate provided services, for marketing purposes, to improve the technical characteristics of existing and emerging devices for the timely detection and prevention of crash situations. Ensuring reliable operation of technological equipment of industrial enterprises is achieved through timely maintenance and repair. To maintain a high level of safety and ecological purity of production systems are used, allowing to identify the possible transition to emergency mode and prevent it from stop. In these systems logical and quantitative analysis of information about functioning of technological objects, identification and prediction of states, the calculation of the operating modes should be carried out. The described systems are used for monitoring of various technical facilities, from a smartphone and cookers to nuclear reactors.

For software development, allowing to solve tasks of crash and pre-crash situations, the need for effective methods of their identification. The establishment of an effective identification system for pre-crash situations the technological process, which increases its safety and reliability, is an important scientific and practical problem. To build a system for identification of pre-crash situations requires the following tasks:

- consideration of the problem of identification of pre-crash situations;
- construction of the system model identification, pre-crash situations;
- development of a system identification, pre-crash situations and relevant knowledge base.



Figure 1 - Architecture of an automated monitoring system

On the basis of JSC "Scientific-engineering center of electrotechnical University" the automated monitoring system of reliability and safety of complex technical objects was developed [1]. Figure 1 presents the architecture of the developed system. Of the available information the cost of the system supplied by JSC "Scientific-engineering center of electrotechnical University" and its technical characteristics are not clear.

In connection with the above reasons it was decided to develop a modular system, carrying out reception, processing, saving and delivery of information coming from technical objects.

The system aggregates in the storage information received from a large number of standard customers-suppliers. Informational messages can be delivered by several types of clients hoping to be authorized vendors. Depending on the type of client-provider structure and supply them with information vary and can change. Information from suppliers can come in several modes:

- regular transmission of data over the network;
- data transfer over the network only during maintenance of the facility;
- entering data collected on an information carrier, with the interface.

As clients-consumers can be users and software subsystems. The main operations conducted by the users – searching/filtering of information, and building of dynamic reports. Software subsystems on the basis of the stored information can monitor the overall condition of the existing technical objects, adjustment and improvement. Software analysis of a large amount of information with the use of mathematical models allows for the prediction of pre-emergency situations and prevention of emergency situations.

The presence of such a modular system will enable the company to improve the quality of build, maintenance and operation of technical facilities, which significantly affect the competitiveness of products on the market of its services.

### **Bibliography:**

1. Интеллектуальные системы мониторинга и контроля состояния технически сложных объектов [Электронный ресурс] / Научно-инженерный центр электротехнического университета. – Режим доступа: <http://www.nicetu.ru/resheniya-i-produkty/intellektualnye-sistemy-monitoringa-i-kontrolja-sostojaniya-tehnicheski-slozhnykh-obektov/>

## **РАЗРАБОТКА АРХИТЕКТУРЫ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ**

Шахов Д. Е. – студент, Левин А. В. – доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Современное развитие технологий позволяет производителям различной техники внедрять в нее программные модули, отвечающие за сбор и передачу необходимой информации в центры по обработке данных. Собранная информация может использоваться для оценки предоставляемых услуг, в маркетинговых целях, для улучшения технических характеристик существующих и разрабатываемых устройств, для своевременного выявления и предотвращения аварийных ситуаций. Обеспечение надежной работы технологического оборудования промышленных предприятий достигается за счет своевременного проведения его технического обслуживания и ремонта. Для поддержания высокого уровня безопасности и экологической чистоты производства используются системы, позволяющие заблаговременно идентифицировать возможный переход процесса в аварийный режим и предотвратить его остановку. В подобных системах должен проводиться логический и количественный анализ информации о функционировании технологических объектов, идентификация и прогнозирование состояний, расчет соответствующих режимов работы. Описанные системы используются для мониторинга различных технических объектов, от смартфона и кухонной плиты до атомных реакторов.

Для разработки программного обеспечения, позволяющего решать задачи прогнозирования аварийных и предаварийных ситуаций, необходима эффективная методика их идентификации. Создание эффективной системы идентификации предаварийных ситуаций технологического процесса, позволяющей повысить его безопасность и безаварийность, является актуальной научной и практической проблемой. Для построения системы идентификации предаварийных ситуаций необходимо решение следующих задач:

- рассмотрение предметной области задачи идентификации предаварийных ситуаций;



- построение модели системы идентификации предаварийных ситуаций;
- разработка системы идентификации предаварийных ситуаций и соответствующей базы знаний.

На базе ОАО "Научно-инженерный центр электротехнического университета" была разработана автоматизированная система мониторинга надежности и безопасности сложных технических объектов [1]. На рисунке 1 представлена архитектура разработанной системы. Из доступной информации не ясна стоимость поставляемой, ОАО "Научно-инженерный центр электротехнического университета", системы и её технические характеристики.



Рисунок 1 - Архитектура автоматизированной системы мониторинга

В связи с изложенными выше причинами было решено разработать модульную систему, осуществляющую прием, обработку, сохранение и выдачу информации, поступающей от технических объектов.

Система агрегирует в хранилище информацию, получаемую от большого числа типовых клиентов-поставщиков. Информационные сообщения могут поставляться несколькими типами авторизуемых клиентов-поставщиков. В зависимости от типа клиента-поставщика состав и структура поставляемой им информации различаются и со временем могут изменяться. Информация от клиентов-поставщиков может поступать в нескольких режимах:

- регулярные передачи данных по сети;
- передача данных по сети, только во время технического обслуживания объекта;
- внесение данных, собранных на информационный носитель, при помощи интерфейса взаимодействия.

В роли клиентов-потребителей могут выступать пользователи и программные подсистемы. Основные совершаемые пользователями операции – поиск/фильтрация информации и построение динамических отчетов. Программные подсистемы на основе хранящейся информации могут осуществлять мониторинг общего состояния существующих технических объектов, их настройку и усовершенствование. Программный анализ большого объема информации с применением математических моделей позволяет производить прогнозирование предаварийных ситуаций и предотвращение аварийных ситуаций.

Наличие подобной модульной системы позволит предприятию повысить качество сборки, обслуживания и работы технических объектов, что заметно скажется на конкурентоспособности производителя на рынке предоставляемых им услуг.

#### Список литературы:

1. Интеллектуальные системы мониторинга и контроля состояния технически сложных объектов [Электронный ресурс] / Научно-инженерный центр электротехнического

## VIDEO SURVEILLANCE

Ernst M. E.– student, Manukhina I.A.– associate professor  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

Video surveillance has already become an essential part of modern society. In many places all over the world security cameras are monitoring consumers` actions almost everywhere - from bars and restaurants to gas stations and child-care centers. The amount of houses equipped with video surveillance and security cameras is constantly increasing. The city of Boston, on the US East Coast, is completely covered by a video surveillance system designed to monitor every move of the citizens. This system is run by a fast-learning machine intelligence, able to spot crimes before they even happen [1].

There is a slight difference between security cameras and surveillance cameras. Surveillance cameras are passive. They observe and/or record whatever is happening in their field of view. [2] Security cameras are active. They remain dormant until trigger event, and then alert people of it. There is another type security systems between these two. Surveillance systems that include video analytics analyze video footage in real-time and detect abnormal activities that could pose a threat to an security. Essentially, video analytics technology helps security software “learn” what is normal so it can identify unusual, and potentially harmful, behavior that a human alone may miss. It does this in two ways; first by observing objects in a monitored environment and detecting when humans and vehicles are present, and second by taking operator feedback about the accuracy of various events and incorporating this intelligence into the system itself, thus improving its functionality [3]. But this sort of video monitoring is mostly used by big organization, and in small businesses and houses security cameras are more common.

Many companies can offer a wide variety of cameras, outdoor security cameras with weather-resistant housings, indoor internet security cameras capable of streaming video live right from your phone. Cameras may also vary from quite simple devices, such as “Ring Video Doorbell”, which streams images from your doorstep to your smartphone upon activation by the doorbell, to staggering innovations, such as „SensorSphere”. It features a HD camera with thermal imaging and night vision capabilities, several sensors which include a smoke detector, temperature/humidity sensor, flash light and IR transmitter among others.

All these devices can help to provide security at home. On the other hand, there are some problems with these systems:

- Home Security System False Alarms. System receives alarms even there is no trigger event. Human error, false installation, and malfunctioning security system, etc. can lead to false home security alarms.
- Piecemeal Security Products. If several pieces of security equipment are put together, they may not be compatible with each other, causing problems.
- Some systems are quite complicated. So they could not be easily fixed.
- Most of security cameras are expensive.

In addition almost modern security camera and surveillance are made abroad. Taking into account all these facts it’s obvious that there is a need to create an alternative monitoring system. It should include:

- different cameras appropriate to particularly location (outdoor or indoor, with or without night vision, etc. )
- various sensors to mark the trigger events
- application for Smartphone and PC to control system and provide the feedback
- main and backup power supply system

Besides all the system should :

- assume the different complete sets to provide security in the area from one room to all building

- be easy to install and use for ordinary people

- offer the best price-quality relationship

By creating that sort of system we could ensure the security of many houses and make our Living space safer.

### **Bibliography:**

1. Meet AISight: The scary CCTV network completely run by AI — ITproPortal [Электронный ресурс] / ITproPortal. – Режим доступа: <http://www.itproportal.com/2014/04/16/aisight-the-surveillance-network-completely-run-by-ai/> – Загл. с экрана

2. Security Camera vs Surveillance Camera— SafeWise [Электронный ресурс] / SafeWise. – Режим доступа: <http://www.safewise.com/resources/home-security-cameras/> – Загл. с экрана

3. Dr. Mahesh Saptharishi - The New Eyes of Surveillance: Artificial Intelligence and Humanizing Technology —Wired [Электронный ресурс] / Wired – Режим доступа: <https://www.wired.com/insights/2014/08/the-new-eyes-of-surveillance-artificial-intelligence-and-humanizing-technology/>

## **СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ**

Эрнст М. Е. – студент, Манухина И. А. – к.ф.н., доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Системы видеонаблюдения стали неотъемлемой частью современной жизни. Тысячи камер по всему миру следят за действиями потребителей в общественных местах, начиная с баров и ресторанов и заканчивая автозаправками и детскими садами. Постоянно возрастает число жилых домов оборудованных камерами безопасности и системами видеонаблюдения. Город Бостон на Восточном побережье США полностью охвачен системой видеонаблюдения, способной контролировать каждый шаг его жителей. Эта система управляется быстро обучаемым машинным интеллектом, способным выявлять преступления до того, как они даже произойдут [1].

Между камерами безопасности и камерами наблюдения существует небольшая разница. Камеры наблюдения пассивны. Они «видят» и записывают все, что происходит в поле их зрения [2]. Камеры безопасности активны. Они бездействуют до тех пор, пока не происходит соответствующие событие, приводящее их в активное состояние, а затем информируют владельца об этом событии. Существует так же промежуточный тип систем видеонаблюдения. Они включают видеоаналитику, анализируют видеоматериалы в режиме реального времени и обнаруживают ненормальные действия, которые могут представлять угрозу для безопасности. По сути, технология видеоаналитики помогает программному обеспечению «изучать» то, что является нормальным, чтобы оно могло идентифицировать необычное и потенциально опасное поведение, которое может пропустить человек. «Обучение» может происходить в два этапа. Первый включает обучение путем наблюдения за контролируемой зоной и выявления присутствия людей и транспортных средств. Второй предполагает организацию обратной связи с оператором и передачу информации о конкретном событии с последующим включением его в интеллект самой системы для расширения ее функциональности [3]. Однако такой тип видеонаблюдения характерен для крупных организаций, а в жилых домах и на небольших предприятиях большее распространение получили камеры безопасности.

Множество компаний предлагают широкий выбор камер, в том числе наружные камеры в корпусах, разработанных с учетом изменения погодных условий, внутренние камеры способные транслировать изображение в режиме реального времени на смартфон через

интернет. Камеры так же могут быть различной степени сложности, начиная от относительно простых устройств, таких как “Ring Video Doorbell”, которое передает изображение с камеры на смартфон владельца в случае звонка в дверь, и заканчивая таким поразительными разработками как „SensorSphere”. Это устройство оснащено HD камерой с функциями тепловидения и ночного видения, несколькими датчиками, которые включают в себя детектор дыма, датчик температуры / влажности, вспышку и ИК-передатчик.

Все эти технологии помогают обеспечивать безопасность дома. Тем не менее, существует ряд нерешенных проблема в этой области:

- Ложное срабатывание системы безопасности. Система посылает тревожный сигнал, даже если не зафиксировано событие, которое должно активировать систему. Причиной этого могут быть ошибки установки, неисправности системе безопасности, а так же человеческие ошибки.

- Несоответствие различных частей системы безопасности. Несколько различных устройств при проектировании системы могут быть неспособны нормально функционировать вместе.

- Относительная сложность реализации. Вследствие этого в случае сбоя систему довольно сложно восстановить.

- Большинство таких систем достаточно дорогие.

Кроме того большинство подобных систем производятся за границей. Принимая во внимание все эти факты можно сделать вывод, что существует необходимость создания альтернативной системы, которая будет включать в себя:

- Различные камеры, соответствующие своему месту расположения (наружные и внутренние, с функцией ночного видения и без нее).

- Различные датчики для регистрации событий.

- Приложение для смартфона и персонального компьютера с функцией обратной связи.

- Основную и запасную систему электропитания.

Кроме того, система должна отвечать следующим требованиям:

- возможность расширения контролируемой зоны от одной комнаты до всего здания;

- легкость в установке и эксплуатации обычным пользователем;

- предлагать оптимальное соотношение цена-качество.

По средствам создания такой системы мы сможем гарантировать защиту многих домов и сделать более безопасным окружающее жизненно пространство.

### **Список литературы:**

1. Meet AISight: The scary CCTV network completely run by AI — ITproPortal [Электронный ресурс] / ITproPortal. – Режим доступа: <http://www.itproportal.com/2014/04/16/aisight-the-surveillance-network-completely-run-by-ai/> – Загл. с экрана

2. Security Camera vs Surveillance Camera— SafeWise [Электронный ресурс] / SafeWise. – Режим доступа: <http://www.safewise.com/resources/home-security-cameras/> – Загл. с экрана

3. Dr. Mahesh Saptharishi - The New Eyes of Surveillance: Artificial Intelligence and Humanizing Technology —Wired [Электронный ресурс] / Wired – Режим доступа: <https://www.wired.com/insights/2014/08/the-new-eyes-of-surveillance-artificial-intelligence-and-humanizing-technology/>

## PART IV. PROBLEMS AND TRENDS IN CIVIL ENGINEERING

### SMART HOME

Bassayer A. S., Kuchina T. V. – students, Popova N. P. – Associate Professor  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

Everyone wants to equip their homes so that it is convenient and comfortable to live in it. Because we belong to greater part of the population of our planet that lives in the rhythm of big cities the house for us is a place where we can relax and do not worry about unnecessary problems. For this purpose technology developers came up with a system that can be controlled remotely from your couch, which makes our lives easier. Now this system is called "smart home".

"Smart home" is a residential automated home of the modern type, organized for the convenience of people using high-tech devices. Under the "smart home" we understand the system that is able to recognize specific situations that occur in the building, and appropriately respond to them: one of the systems can control the behavior of others in accordance with predetermined algorithms. The main feature of a "smart" building is the integration of separate subsystems into a single manageable structure.

How does "smart home" work?

«Smart home» control uses a special computer program, sensors, microcontrollers and other devices.

In this case the need to use several remotes while watching TV, dozens of switches controlling lights, separate units for the control of ventilation and heating systems, video surveillance and alarm systems, gates, and other things is eliminated. The house itself will adjust the work of all systems in accordance with the wishes of the owner, time of day, situation, weather, ambient light, etc. to ensure the comfortable condition inside the house.

The purpose and advantages of this system:

1. Control of the various systems to save costs of utilities. For example, in hotels or in other public places automatic sliding doors, light sensors, etc. are installed that contribute to energy savings and a high level of comfort.

2. Increasing the level of security. In the absence of the homeowner the centralized video surveillance system and the fire safety alarm monitor the premises and the court territory.

3. Full control of the house even during prolonged absences of the homeowner. This is a very important feature of this technology, which will suit those who are often on business trips. With this system you will be notified of any incident.

Of course, like everything in this world, "smart home" has its drawbacks:

1. We know that no machine is immune from crashes. You need to be prepared for the fact that at any time you will need to readjust some devices manually.

2. Cost. On the Russian market manufacturers sell systems from \$ 3,000 to 5,000, depending on the filling. Unfortunately, not everyone in Russia can afford such costs for "smart", high-tech equipment.

3. Not every company will provide maintenance of the system. Upon failure of the controller control signal is automatically sent not only to your smart phone or laptop, but to the Central control office of the installer or manufacturer.

From all the above, we can conclude that the "smart home" system has its pros and cons, but, in our opinion, there are more pluses. After all, each of us dreams of the convenience and ease of use of technology in our home, and with the "smart home" we can achieve this. Having installed this system, we can forget about dozens of switches and outlets, wires sticking out everywhere, even about the overpayment for not switching off the light due to inattention or haste, because the "smart home" will do it for us and after a hard working day we can sit back and relax.

#### Bibliography:

1. «Умный дом» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.dom-electro.ru>

2. Home automation [Электронный ресурс]. - Режим доступа:

[https://en.m.wikipedia.org/wiki/Home\\_automation](https://en.m.wikipedia.org/wiki/Home_automation)

3. Статьи об «умном доме» [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://www.beckhome.ru/comfort/stat/>

## УМНЫЙ ДОМ

Бассауэр А., Кучина Т. – студенты, Попова Н. П. – доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова (г. Барнаул)

Каждый человек хочет обустроить свое жилье так, чтобы ему было удобно и комфортно в нем жить. Так как мы относимся к большей части населения нашей планеты, которая живет в ритме больших городов, то дом для нас – это место, где можно отдохнуть, расслабиться и не беспокоиться о лишних проблемах. В связи с этим ученые и разработчики технологий придумали такую технику, которой можно управлять одним пультом, не вставая с дивана, которая во много раз может упростить нашу жизнь. Сейчас эту систему называют «умный дом».

«Умный дом» - это жилой автоматизированный дом современного типа, организованный для удобства проживания людей при помощи высокотехнологичных устройств. Под «умным домом» следует понимать систему, которая должна уметь распознавать конкретные ситуации, создающиеся в здании, и соответствующим образом на них реагировать: одна из систем может управлять поведением других по заранее выработанным алгоритмам. Основной особенностью интеллектуального здания является объединение отдельных подсистем в единый управляемый комплекс.

Разберемся в том, как работает «умный дом».

Для интеллектуального контроля используются специальные компьютерные программы, сенсоры, микроконтроллеры и прочие устройства. В этом случае исключается необходимость пользоваться несколькими пультами при просмотре ТВ, десятками выключателей при управлении освещением, отдельными блоками при управлении вентиляционными и отопительными системами, системами видеонаблюдения и сигнализации, воротами и прочим. Дом сам настроит работу всех систем в соответствии с пожеланием человека, временем суток, его положением в доме, погодой, внешней освещенностью и т. д. для обеспечения комфортного состояния внутри дома.

Для чего же нужна система «умный дом»? Назначение и плюсы этой системы:

1. Контроль работы различных систем с целью экономии затрат на коммунальные услуги. Например, в гостиницах или прочих местах общественного пользования устанавливаются автоматические раздвижные двери, датчики света и т. д., которые способствуют экономии электроэнергии и высокому уровню комфорта.

2. Повышение уровня безопасности. При отсутствии домовладельца автоматически включается централизованная система видеонаблюдения, сигнализации пожарной безопасности, которая мониторит помещения и придворовые территории;

3. Полный контроль дома даже при длительных отъездах. Это очень важная функция данной технологии, которая придется по вкусу тем, кто часто находится в командировках. При помощи автоматики Вас оповещают о любом инциденте.

Конечно же, как и всё в этом мире, «умный дом» имеет свои недостатки:

1. Мы знаем, что ни одна машина не застрахована от сбоев или зависаний. Нужно быть готовым к тому, что в любой момент понадобится перенастройка отдельных приборов вручную.

2. Дороговизна. На рынке России производители продают системы от 3000 долларов до 5000, в зависимости от «начинки». К сожалению, не каждый человек в России может позволить себе такие затраты на «умную» технику.

3. Не каждая компания обеспечит сопровождение работы системы. При сбое контроллера управления сигнал автоматически отправляется не только на Ваш смартфон или

ноутбук, но и в центральный контрольный центр, расположенный в офисе компании-установщика или производителя.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что система «умный дом» имеет свои плюсы и минусы, но, на наш взгляд, плюсов все же больше. Ведь каждый из нас мечтает об удобстве и простоте использования техники в своем доме, и с «умным домом» Вы можете это получить.

Список литературы:

1. «Умный дом» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.dom-electro.ru>
2. Home automation [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [https://en.m.wikipedia.org/wiki/Home\\_automation](https://en.m.wikipedia.org/wiki/Home_automation)
3. Статьи об «умном доме» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.beckhome.ru/comfort/stat/>

## ENVIRONMENTALLY-FRIENDLY CONSTRUCTION: «GREEN» BUILDINGS

Batrakova Y. S., Zhdanov A. A. – students, Popova N. P. – associate professor  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

Man is part of nature. He depends on the environment and constantly influences it. Damage to nature is growing with the growth of mankind. Rapid urban growth - the increase in the area of construction - leads to a reduction in forests, fertile land degradation, air pollution, water resources pollution, as well as a negative impact on flora and fauna.

Construction is one of the main anthropogenic factors that influence the environment. The impact on the environment occurs during the process of construction and during operation of the constructed facilities. The main negative factors, polluting the environment during the construction phase include: [1]

- the process of excavation;
- construction materials;
- construction garbage;
- by-products of using special equipment;
- noise and vibration effects on the environment and human beings.

The necessity to eliminate or prevent the negative impact of the construction process on the environment led to the development of “green” construction technologies which first of all require the use of environmentally friendly building materials. For interior decoration, bamboo, rattan, cork and jute are used; floor and wall panels are made of exotic species of trees. These materials look nice and the house is filled with the atmosphere of luxury. Besides, “green” technology eliminates most of the above-mentioned environmentally harmful effects of the construction process.

Ecological innovations have become very popular in recent years. Environmentally-friendly building technologies are a major breakthrough and the most promising trend in construction. They resulted in the appearance of the so called “green buildings”, that are widely represented and discussed at various international construction exhibitions and conferences.

The popularity of “green buildings” is caused primarily by their high performance characteristics that meet international environmental construction standards. Thanks to the latest environmental developments leading international construction companies have started large-scale work on the construction of private and public “green buildings.” For example, “green” building technology will soon be used in the construction of the tallest skyscraper in the United States, as well as the reconstruction of the UN building. [2]

Why are “green” buildings becoming so popular around the world? First of all, they are good for human health and comfortable to live in. They are very economical and significantly reduce

pollution. In addition, these buildings will be able to meet their energy needs, without using external power sources.

This innovation has already won the approval and recognition of hundreds of investors and architects, who have begun to actively implement “green” building technology.

Examples of “green” building are:

1. «Village of Dietikon»

In 1993 Architect Peter Fech built the present Middle-earth in the small Swiss town of Dietikon, as in the movie "The Lord of the Rings." He invented the first underground house back in the 1970s. He built nine houses from 60 m<sup>2</sup> to 250 m<sup>2</sup> in area. These houses feature natural roof of soil and grass to protect the homes from wind, rain and temperature changes. This allows you to spend considerably less energy. So Fech's home is virtually harmless to the environment. [3]

2. «Japanese house»

The so called «Japanese House» - the first Russian office building certified under international "green standards". Since its inception the company professes the Japanese principle of "mottainay" or 3R (reduce, reuse & recycle), - saves energy, time and materials, making extensive use of them again.

Among the "green" technologies used in the facility are the following: [4]

- Wastewater treatment systems and devices with recycling of industrial water.
- Automatic lighting control in technical areas and in the parking lot.
- Modern insulation.
- Counters of water and energy consumption.

Distinctive features of the buildings are a private courtyard, equipped for relaxation of tenants, cafes with authentic Japanese cuisine as well as a greenhouse for growing flowers and vegetables on the roof.

The management company year after year analyzes the resource consumption and efficiency measures, conducting environmental policy with clearly defined objectives to reduce energy and water consumption and reduce waste to landfill.

3. «Building Ducat Place III»

This is the second building in Russia certified under international "green standards". And this is the first commercial real estate, certified by BREEM standard. This 14-storey business center is located on Hasek street in Moscow. Among the "green" technologies used in the facility are the following: [4]

- Energy efficient lighting. Conventional lamps in the office center are replaced by energy efficient ones. The building uses a specially designed computerized program operating light systems, taking into account the time of day.

- Motion sensors in bathrooms.

- Optimized operation of elevators and air conditioning systems. It is possible to reduce building energy consumption by 35%.

- Separate waste collection. The building is equipped with full waste management cycle (in the absence at the moment in Moscow, of a city-wide recycling program). The operating company has organized systematic waste management by signing contracts with private contractors for processing paper, cardboard, plastic, metal, glass, light bulbs, ink cartridges and batteries.

- Installed water meters and sensors to reduce water consumption.

It is believed that construction according to the “green” standards is becoming a normal thing in Europe nowadays. In Russia it is making its first steps, but the future definitely lies with “green” construction technologies and environmentally friendly construction materials.

Bibliography:

1. «Студенческий научный форум» - 2015 [Электронный ресурс] / Влияние строительства на окружающую среду и мероприятия по борьбе с негативными воздействиями. – Режим доступа: <https://www.scienceforum.ru/2015/927/14402>



2. «Технониколь» [Электронный ресурс] / Экология строительства: материалы и среда. – Режим доступа: [http://www.tn.ru/library/poleznaja\\_informacija/ekologija\\_stroitelstva\\_materialy\\_i\\_sreda/](http://www.tn.ru/library/poleznaja_informacija/ekologija_stroitelstva_materialy_i_sreda/)
3. «Architectural Digest» [Электронный ресурс] / Экоархитектура: 9 «зеленых» построек. – Режим доступа: [http://www.admagazine.ru/arch/41598\\_eko-arkhitektura-9-zelenykh-postroek.php](http://www.admagazine.ru/arch/41598_eko-arkhitektura-9-zelenykh-postroek.php)
4. Вестник «Юнидо в России» [Электронный ресурс] / «Зеленые» здания в России и за рубежом. – Режим доступа: [http://www.unido-russia.ru/archive/num8/art8\\_17/](http://www.unido-russia.ru/archive/num8/art8_17/)

## ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО: «ЗЕЛЕННЫЕ» ЗДАНИЯ

Батракова Ю., Жданов А. – студенты, Попова Н. П. – доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова (г. Барнаул)

Человек – это часть природы. Человек зависит от окружающей среды и постоянно воздействует на нее. Ущерб, наносимый природе, увеличивается с развитием человечества. Быстрый рост городов - увеличение площади застройки - ведет к сокращению лесов, деградации плодородных земель, загрязнению воздуха, водных ресурсов, а также негативно влияет на флору и фауну.

Строительство - один из главных антропогенных факторов, влияющих на окружающую среду. Воздействие на окружающую среду происходит во время самого строительства и во время эксплуатации построенных объектов. К основным негативным факторам, загрязняющим окружающую среду на этапе строительства, относятся: [1]

- земляные работы;
- строительные материалы;
- строительный мусор;
- побочные продукты пользования специальной техникой;
- шумовое и вибрационное воздействие на окружающую среду и на человека

Одна из главных задач инженера – предотвратить негативное воздействие строительства на окружающую среду. Для этого необходимо применять экологически чистые строительные материалы. Для внутренней отделки помещений можно использовать бамбук, ротанг, пробку и джут. Также существуют напольные и настенные панели из экзотических пород деревьев. Эти материалы выглядят красиво и наполняют дом атмосферой роскоши.

В последнее время все большую популярность приобретают экологические инновационные решения. Одним из таких инноваций является «зеленое» строительство, которое обсуждается на международных строительных выставках и конференциях.

Популярность строительства «зеленых» зданий вызвана наличием высоких эксплуатационных характеристик, которые соответствуют международным экологическим стандартам строительства. Благодаря наличию новейших экологических разработок международные строительные компании начали масштабные проекты по возведению частных и общественных «зеленых» зданий. Технология «зеленого» строительства скоро будет применяться при возведении самого высокого здания в США, а также при перестройке здания ООН [2].

«Зеленое» строительство приобретает широкое распространение по всему миру потому, что здания и сооружения, построенные с применением данной технологии, значительно сокращают загрязнение окружающей среды. Кроме того, эти здания смогут самостоятельно обеспечивать собственные потребности в энергии без использования внешних источников энергопитания.

Примерами «зеленых» зданий являются:

1. «Деревня Диетикон»

Архитектор Петер Феч в 1993 году в маленьком швейцарском городке Диетикон построил настоящее Средиземье, как в фильме «Властелин колец». Он придумал первый подземный дом еще в 1970-е годы. Он соорудил девять домиков площадью от 60 м<sup>2</sup> до 250 м<sup>2</sup>. Естественная кровля из почвы и травы защищает эти жилища от ветра, дождя и перепадов температуры. Это позволяет тратить заметно меньше энергии. Поэтому дома Феча практически безвредны для окружающей среды [3].

## 2. «Japanese House»

«Японский дом» - первое российское офисное здание, сертифицированное по международному «зеленому» стандарту. С самого основания компания исповедует японский принцип «моттаинай», или 3R (reduce, reuse & recycle), — экономит энергоресурсы, трудозатраты и материалы, широко используя их вторично.

Среди «зеленых» технологий, использованных на объекте:[4]

- Вторичное использование воды. Системы очистки сточных вод и устройства с оборотным использованием технической воды.
- Автоматизированное управление освещением в технических помещениях и на парковке.
- Современная теплоизоляция.
- Счетчики учета использования воды и энергопотребления.
- Экологическая политика. Управляющая компания из года в год проводит анализ потребления ресурсов и мер по повышению эффективности, с четко обозначенными целями по сокращению энерго- и водопотребления, а также сокращению отходов, вывозимых на свалки.
- Технологии комфортности среды. Отличительными особенностями здания являются уютный внутренний двор, оборудованный для отдыха арендаторов, кафе аутентичной японской кухни, а также теплица для выращивания цветов и фруктов на крыше.

## 3. «Здание Ducat Place III»

Это второе здание в России, сертифицированное по международному «зеленому» стандарту. Также это первый объект коммерческой недвижимости, сертифицированный по стандарту BREEM. Этот 14-этажный бизнес-центр находится на улице Гашека в Москве.

Среди «зеленых» технологий, использованных на объекте:[4]

- Энергоэффективное освещение. Обычные светильники в офисном центре заменены энергосберегающими. В здании применены специально разработанные программы компьютеризированной эксплуатации систем освещения, учитывающие время суток.
- Датчики движения в санузлах.
- Оптимизирована работа лифтов и систем кондиционирования. Это позволило снизить энергопотребление здания на 35 %.
- Раздельный сбор отходов. В здании налажен полный цикл утилизации отходов (при отсутствии в настоящий момент в Москве общегородской программы переработки отходов). Эксплуатационная компания организовала систематизированную утилизацию отходов, заключив с частными подрядчиками договоры по переработке отходов жизнедеятельности офисов: бумаги, картона, пластика, металла, стекла, электрических ламп, картриджей и аккумуляторных батарей.

«Зеленое» строительство уже популярно по всему миру. Оно становится нормой в Европе, однако в России только делает свои первые шаги. Будущее за зеленым строительством и экологически чистыми строительными материалами.

THE PROBLEM OF LANDSLIDES AND METHODS OF COMBATING THEM  
Volkova D. Y., Ovsyannikova E. V. – students, Popova N. P. – associate professor  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

Landslides constitute a greater threat to the construction of railways, the performance of work in bridge construction and in the construction of industrial and civil objects. Lack of knowledge and expertise in this field can result in catastrophic consequences that affect the region's economy and sometimes cause heavy loss of human lives. It is necessary to choose the most cost-effective methods of dealing with landslides in each particular region. In the list of natural disasters, which demonstrates the degree of danger of this or that natural phenomenon to human life, landslides occupy the 7th place. Each year they take the lives of 800 to 1000 people and entail multibillion-dollar economic damage [1]. The problem of landslides is relevant for the territory of the Russian Federation. In Russia, landslides occur on the coast of the Black Sea, on the banks of the Oka-river, the Volga, the Yenisei, and in most areas of the North Caucasus.

Landslides are sliding displacement of masses of rocks down the slope under the influence of gravity. They occur due to slope washing, seismic shocks, waterlogging (especially in the presence of alternating waterproof and aquifer layers of rocks). They move (slide) relatively slowly. Some landslides shift at a rate of only a few meters per day, though there are also more rapid landslides.

There is an urgent need for a comprehensive program to reduce landslide -caused losses in the Russian Federation. Without such a program, heavy and widespread losses to the nation and to individuals from landslides will increase greatly. The responsibility for dealing with landslides principally falls upon the state and local governments and the private sector [1].

Such a program is carried out on the basis of a thorough study of natural physico-geological conditions, clarification of the main causes of instability and analytical calculations of the limiting equilibrium of the soil masses under consideration [2]. Most landslides can be prevented by the planning of water flow (thawed and stormwater) and drains, as well as landscaping of slopes. In practice, the following are used as basic anti-landslide measures:

- organization of surface water runoff in the zone of landslides and adjacent territories;
- drainage of groundwater through the construction of various drainage systems;
- reduction of external loads;
- adjustment of slopes and their loading with the help of counter-banks;
- protecting slopes from washing and erosion by running waters of rivers or waves of the seas and other water reservoirs;
- green plantations at the top of the slope and landslide slope;
- artificial fixation of the masses of the landslide body;
- artificial structures for retaining ground masses

Such activities are carried out:

- by using vertical planning and excavation;
- by installation of drainage networks;
- by application of agroforestry measures;
- with the help of retaining walls, breakwaters, piles, etc.

Slope laying is carried out with the help of vertical planning and excavation work. The sloping of the slopes is aimed at reducing the steepness of the landslide slope and ensuring its stability. Slope accretion is expedient as a preventive measure in the presence of non-activated landslides [1]. In addition, the desirability of adjusting the slope is determined by the volume of earthworks and the nature of the soils.

Most of the above measures are expensive and labor-intensive in execution, so they are applied on the basis of a thorough analysis of the causes that trigger off the development of the shift process, and the choice is made on the basis of a technical and economic comparison of options. The federal government can provide research, technical guidance, and limited funding assistance, but to meet their responsibility for maintaining the public's health, safety and welfare, state and

local governments must prevent and reduce landslide losses through hazard mapping, land-use management, and building control.

#### Bibliography:

1. Ананьев В.П. Инженерная геология: Учеб. для строит. спец. ВУЗов / В.П. Ананьев, А.Д. Потапов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2002. – 511 с.
2. Гольнштейн М.Н. Механические свойства грунтов. I • М.: Госстройиздат, 1973. — 176 с.

#### ПРОБЛЕМА ОПОЛЗНЕЙ И МЕТОДЫ БОРЬБЫ С НИМИ.

Волкова Д. Ю., Овсянникова Е. В. – студенты, Попова Н. П. – доцент  
Алтайский государственный технический университет им И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Оползни представляют собой значительную угрозу в строительстве железных дорог, мостов и объектов промышленного и гражданского строительства. Недостаток знаний и опыта в этой сфере может привести к катастрофическим последствиям, что, безусловно, отразится на экономике региона. Такие катастрофы зачастую ведут и к человеческим жертвам. Необходимо выбирать экономически выгодные методы борьбы с оползнями, эффективность которых максимальна для рассматриваемого региона. В перечне стихийных бедствий, который демонстрирует степень опасности того или иного природного явления для жизни человека, оползни занимают 7 место. Ежегодно они уносят жизни от 800 до 1000 человек и влекут за собой многомиллиардный экономический ущерб [1]. Проблема оползней актуальна для территории Российской Федерации. В России оползни возникают на побережье Черного моря, у берегов рек Оки, Волги, Енисея, на Северном Кавказе.

Оползни представляют собой скользящее смещение масс горных пород вниз по склону под влиянием силы тяжести. Возникают вследствие подмыва склона, сейсмических толчков, переувлажнения (особенно при наличии чередования водонепроницаемых и водоносных пластов пород). Они движутся (скользят) относительно медленно. Некоторые оползни смещаются со скоростью всего лишь несколько метров в сутки [2]. Хотя наблюдаются и более быстрые оползни.

Для сокращения потерь от оползней в России необходима комплексная программа, которая задействует возможности всех уровней правительства и частного сектора. Без такой программы значительно возрастут губительные последствия для всей национальной экономики. Ответственность за борьбу с оползнями лежит главным образом на государственных и местных органах власти и частном секторе [1].

Реализация такой программы осуществляется на основе тщательного изучения природных физико-геологических условий, определения основных причин неустойчивости грунта и аналитических расчетов предельного равновесия рассматриваемых массивов грунта [2]. Большинство оползней можно предотвратить планировкой стока вод (талых и ливневых), водостоков и дренажей, а также озеленением склонов. На практике в качестве основных противооползневых мероприятий применяются:

- организация стока поверхностных вод в зоне оползней и прилегающих к ней территорий;
- дренирование подземных вод путем сооружения различных дренажных систем;
- уменьшение внешних нагрузок;
- упрочивание откосов и пригрузка их с помощью контрбанкетов;
- ограждение откосов и защита их от подмыва и размыва проточными водами рек или волнами морей и водохранилищ;
- зеленые насаждения по верху откоса и на оползневом откосе;
- искусственное закрепление масс оползневого тела;
- искусственные сооружения для удержания грунтовых масс.

Такие мероприятия осуществляются:

- с помощью вертикальной планировки и производства земляных работ;
- путем устройства дренажных сетей;
- применением агролесомелиоративных мер;
- с применением подпорных стен, волноломов, свай и др.

С помощью вертикальной планировки и производства земляных работ выполняется уполоаживание откосов. Уполоаживание откосов преследует цель уменьшения крутизны оползневого склона, обеспечивающей его устойчивость. Уполоаживание склона целесообразно как профилактическое мероприятие при наличии неактивизировавшегося оползня [1]. Кроме того, целесообразность уполоаживания склона определяется объемом земляных работ и характером грунтов.

Большинство из перечисленных мероприятий дорогостоящие и трудоемкие в исполнении, поэтому применяются на основе тщательного анализа причин, вызывающих развитие процесса сдвига, а выбор производят на основе технико-экономического сравнения вариантов. Федеральное правительство проводит исследования, руководство и оказывает определенную помощь в финансировании, но этого недостаточно и для выполнения своих обязанностей по поддержанию здоровья, безопасности и благосостояния населения региональным органам государственной власти необходимо предотвращать и уменьшать потери от оползней путем картирования мест опасных явлений, управления землепользованием и строительного контроля.

Литература:

1. Ананьев, В.П. Инженерная геология: Учеб.для строит. спец. ВУЗов / В.П. Ананьев, А.Д. Потапов. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Высш.шк., 2002. – 511с.
2. Гольнштейн, М.Н. Механические свойства грунтов. I • М.: Госстройиздат, 1973. — 176 с.

## DEVELOPMENT OF ENERGY-EFFICIENT CONSTRUCTION IN THE ALTAI REGION

Gridneva A. E. – student Levin A. V. – associate professor  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

One of the global problems of humanity is lack of energy resources and soaring energy prices. In this connection, the problems of heat and energy conservation are important all over the world.

This initiated the formation of a new view of the construction of mass housing, as the utilities are the largest consumer of energy and the polluter of the atmosphere.

One of the modern trends in housing construction is the development and design of energy-efficient buildings.

Experience in the design and construction of energy-efficient buildings originates in the 1970s in the United Kingdom, Finland, Germany and the United States. Today in Europe, the level of energy consumption is considered one of the key indicators of construction efficiency.

Russia lags behind Europe in the practice of building energy-efficient houses, however, after the adoption of the federal law 261-FL "On energy conservation ..." in Russia, the design and construction of energy-efficient buildings has stepped up.

In the Altai region in recent years, energy intensity - the most important characteristic of energy efficiency in the region's economy - is declining. The reasons for this situation are the technological backwardness of the housing and communal services.

Since 2010, the Fund for Assistance to the Reform of Housing and Communal Services within the framework of resettlement programs for citizens from the emergency housing stock has begun to practice and promote the construction of energy-efficient housing. For today in the Altai region within the framework of this program the following objects were put into operation:

### 1. Energy-efficient residential house in Smirnov St., 67 in Barnaul:

Construction of the first energy-efficient apartment house in the Altai region was carried out with the assistance of the Foundation for the Promotion of Housing and Public Utilities and the Administration of the Altai Territory. The house was commissioned in November 2010.

The building for energy efficiency corresponds to class "A". Savings costs for payment for living quarters and communal services of an ordinary house per 1 sq.m. is 44-50%.

The building uses the following energy-efficient technologies:

- meridional orientation of the building allows to increase heat input to the building from solar radiation due to the orientation of the facades;

- to reduce the heat loss through the walls, a "wet" facade system is used - the "Classic" thermal insulation system. A double insulated vestibule, doors with door closers, glazing loggias, warming the basement help to reduce heat loss, as well as

- door-to-door accounting of all types of energy is provided;

- a modular air handling system with recuperator is used;

- installed two gas boilers, vacuum solar collectors, a heat pump system, a system of storage boilers, a mini-CHP.

### 2. Energy-efficient residential area "Solnechniy" in Borovaya st. in Biysk.

The complex includes five three-storey houses of energy efficiency class "A". Savings costs for housing and communal services in these houses relative to a conventional apartment building per 1 sq. m. is 50%.

The building uses the following energy-efficient technologies:

- in order to increase the resistance to heat transfer of the enclosing structures, modern materials and structures are used;

- selected architectural solutions that ensure maximum use of solar energy and minimal heat loss of the building;

- door-to-door accounting of all types of energy, water, gas is provided. The houses automatically adjust the microclimate of the premises, as well as the volume of energy received, depending on consumption and weather conditions;

- an independent source of heat supply, vacuum solar collectors, mini-CHP, heat pump system, a system of storage boilers, a single center for managing the residential complex.

In addition, there are enterprises operating in the region using modern, energy-efficient technologies used for the production of energy- and material-saving construction materials - the factories of frame-panel housing construction LLC "Altaikrovlya-ZKPD" and LLC "Bobrovsky Lesokombinat".

Thus, in order to increase energy efficiency, the Altai region introduces high-tech products to the existing urban infrastructure, implementing a program for the construction of energy-efficient buildings using innovative technologies.

The main obstacle to the development of energy-efficient construction can be poor construction and installation works, irrational, from the point of view of energy saving, design solutions, improper operation of energy-efficient equipment and illiteracy of the population in this matter.

### **Bibliography:**

1. Горшков А. С., Ватин Н. И., Немова Д. В. Формула энергоэффективности // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2013. № 7 (12). С. 49-63. – Режим доступа: [http://unistroy.spbstu.ru/index\\_2013\\_12/7\\_gorshkov\\_vatin\\_nemova\\_12.pdf](http://unistroy.spbstu.ru/index_2013_12/7_gorshkov_vatin_nemova_12.pdf);

2. Официальный сайта государственной корпорации [Электронный ресурс] / Фонд содействия реформированию ЖКХ. – Режим доступа: <http://www.energodoma.ru>.

## РАЗВИТИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В АЛТАЙСКОМ КРАЕ

Гриднева А. Е. – студент, Левин А. В. – доцент

Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова (г. Барнаул)

Одна из глобальных проблем человечества – нехватка энергетических ресурсов и стремительный рост цен на энергоносители. В связи с этим во всем мире актуальны проблемы тепло- и энергосбережения.

Это положило начало для формирования нового взгляда на строительство массового жилья, поскольку коммунальное хозяйство является крупнейшим потребителем энергии и загрязнителем атмосферы.

Одной из современных тенденций жилищного строительства является разработка и конструирование энергоэффективных зданий.

Опыт проектирования и строительства энергоэффективных зданий берет начало в 1970-х годах в Великобритании, Финляндии, Германии и США. Сегодня в Европе уровень энергопотребления считается одним из ключевых показателей эффективности строительства.

Россия сильно отстает от Европы в практике строительства энергоэффективных домов, тем не менее, после принятия федерального закона 261-ФЗ «Об энергосбережении...» в России активизировалось проектирование и строительство энергоэффективных зданий.

В Алтайском крае в последние годы энергоемкость – важнейшая характеристика энергоэффективности экономики региона – снижается. Причинами такого положения является технологическая отсталость жилищно-коммунального хозяйства.

С 2010 года Фонд содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства в рамках программ переселения граждан из аварийного жилищного фонда начал практиковать и пропагандировать строительство энергоэффективного жилья. На сегодняшний день в Алтайском крае в рамках этой программы введены в эксплуатацию следующие объекты:

1. Энергоэффективный жилой дом по ул. Смирнова, 67 в г. Барнауле:

Строительство первого в Алтайском крае энергоэффективного дома квартирного осуществлялось при участии Фонда Содействия Развития ЖКХ и Администрации Алтайского края. Дом сдан в эксплуатацию в ноябре 2010 года.

Здание по энергоэффективности соответствует классу «А». Экономия затрат на оплату жилого помещения и коммунальных услуг обычного дома в расчете на 1 кв.м. (%) составляет 44-50%.

В здании применены следующие энергоэффективные технологии:

- меридиональная ориентация здания позволяет увеличить теплоступления в здание от солнечной радиации за счет ориентации фасадов;

- для снижения теплопотерь через стены применена система «мокрого» фасада – система утепления «Классик».

Способствует сокращению теплопотерь применение двойного утепленного тамбура, дверей с доводчиками, остекление лоджий, утепление подвала, а также:

- предусмотрен поквартирный учет всех видов получаемой энергии;
- применена модульная система обработки воздуха с рекуператором;
- установлены два газовых котла, вакуумные солнечные коллекторы, теплонасосная система, система накопительных бойлеров, мини-ТЭЦ.

2. Энергоэффективный жилой квартал «Солнечный» по ул. Боровой в г. Бийске.

Комплекс включает в себя пять трехэтажных домов класса энергоэффективности «А». Экономия затрат на оплату жилого помещения и коммунальных услуг в этих домах относительно обычного многоквартирного дома в расчете на 1 кв.м. составляет до 50%.

В здании применены следующие энергоэффективные технологии:

- для повышения сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций применены современные материалы и конструкции;

- применены архитектурные решения, обеспечивающие максимальное использование солнечной энергии и минимальные теплопотери здания;

- предусмотрен поквартирный учет всех видов энергии, воды, газа. В домах производится автоматическое регулирование микроклимата помещений, а также объемов получаемой энергии в зависимости от потребления и погодных условий;

- установлены автономный источник теплоснабжения, вакуумные солнечные коллекторы, мини-ТЭЦ, теплонасосная система, система накопительных бойлеров, единый центр управления жилым комплексом.

Кроме того, в крае действуют предприятия, использующие современные, энергоэффективные технологии, применяемые для производства энерго- и материалосберегающих строительных материалов – это заводы каркасно-панельного домостроения ООО «Алтайкровля-ЗКПД» и ООО «Бобровский лесокombинат».

Таким образом, в целях повышения энергоэффективности Алтайский край внедряет высокотехнологичную продукцию в существующую городскую инфраструктуру, реализуя программу строительства энергоэффективных зданий с применением инновационных технологий. Основной преградой, мешающей развитию энергоэффективного строительства, может являться некачественные строительно-монтажные работы, нерациональные, с точки зрения энергосбережения, проектные решения, неправильная эксплуатация энергоэффективного оборудования и неграмотность населения в этом вопросе.

#### **Список литературы:**

1. Горшков А. С., Ватин Н. И., Немова Д. В. Формула энергоэффективности // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2013. № 7 (12). С. 49-63. – Режим доступа: [http://unistroy.spbstu.ru/index\\_2013\\_12/7\\_gorshkov\\_vatin\\_nemova\\_12.pdf](http://unistroy.spbstu.ru/index_2013_12/7_gorshkov_vatin_nemova_12.pdf);

2. Официальный сайт государственной корпорации [Электронный ресурс] / Фонд содействия реформированию ЖКХ.- Режим доступа: <http://www.energodoma.ru>.

#### **MODERN BUILDING MATERIALS: SIPS**

Yevsikova Y, Kudykina T. - students, Popova N.P. - associate professor  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

Many years ago people used simple natural materials to build their dwellings. The most common materials were grass, logs and stones. In modern times people have a huge selection of building materials. Everyone wants to build their home securely, quickly and inexpensively. SIP-houses offer a solution to this problem.

What is SIP (structural insulated panel)? It is a composite building material that consists of two layers of oriented strand board and an insulating layer between them. The insulating layer can be either expanded polystyrene foam or some other kind of foam possessing similar properties. Other materials can also be used instead of oriented strand board, such as plywood, pressure-treated plywood, steel, aluminum, etc. [1]

The idea of using stress-skin panels to build houses emerged in the USA as early as the 1930s and proved to be very promising. In the course of time the idea was further developed and quite a number of investors got interested in the new material. Nowadays in the southern states of the USA as well as in Mexico and other neighboring countries structural insulated panels are among the most widely used building materials.

The use of SIPs for construction offers a lot of benefits. First of all expanded polystyrene, due to its numerous closed pores and the air contained in them, is a very good insulator and retains heat very well. So, the SIP-walls have high insulating properties which results in lower heating costs. As SIPs come pre-cut from the factory (according to the design of the building) construction time of a SIP-house is less than for a frame house and requires fewer workers. In addition, SIPs are lightweight. A SIP-wall is about 4-6 times lighter than a wall of the same size built from a traditional material. That is why SIPs are easy to transport and handle. Due to its 3-layer structure



the SIP is very strong and can bear a longitudinal load of up to 10 tons per meter. In the transverse direction the SIP can withstand a load of over 2 tons [2], [4].

One more advantage of the SIP is that it is absolutely safe from pests and rodents.

Nowadays SIPs are widely used to build private houses (exterior walls, roof, floor, foundation systems) as well as commercial or industrial space. Construction costs differ, depending on many attendant factors.

Building a SIP-house, however, requires a lot of precision and accuracy. Each panel must be placed strictly in its proper position. One serious disadvantage of the SIP is its high flammability. That is why special care should be taken of electrical wiring and avoiding electrical network overload. But if the SIP-house is built in accordance with all requirements, its service life can be quite long – up to 150 years (though much depends on weather conditions, kind of terrain and some other factors) [2].

It should be noted that some building companies are wary of the SIP. The fact that the SIP does not consist of natural materials causes fear. But in-depth research proved that the chemical materials used in the panel are not harmful to people.

Nowadays SIPs are increasingly used and the scope of their application will undoubtedly expand in the future.

### СОВРЕМЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ: SIP

Евсикова Ю., Кудыкина Т. – студенты, Попова Н. П. – доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова (г. Барнаул)

Много лет назад люди использовали простые природные материалы для строительства своих жилищ. Наиболее распространенными материалами были трава, бревна и камни. В современном мире люди имеют огромный выбор строительных материалов. Каждый хочет построить свой дом надежно, быстро и недорого. SIP-дома являются одним из решений этой проблемы.

Что такое SIP (структурная теплоизоляционная панель)? Это композитный строительный материал, который состоит из двух слоев ориентированной стружечной плиты и изолирующего слоя между ними. Теплоизоляционным слоем может быть как пенополистирол, так и какой-либо другой вид пены, обладающий аналогичными свойствами. Вместо ориентированной стружечной плиты могут быть использованы другие материалы, например, фанера, прессованная фанера, сталь, алюминий и т. д. [1]

Идея использовать структурные теплоизоляционные панели для строительства домов возникла в США в начале 1930-х годов и оказалась весьма перспективной. Со временем идея получила дальнейшее развитие и целый ряд инвесторов заинтересовались новым материалом. На сегодняшний день в южных штатах США, а также в Мексике и соседних странах структурные теплоизоляционные панели являются одним из наиболее широко используемых строительных материалов.

Использование SIP для строительства предлагает много преимуществ. Прежде всего, пенополистирол, благодаря своим многочисленным закрытым порам и воздуху, содержащемуся в них, является хорошим изолятором и очень хорошо сохраняет тепло. Высокие теплоизоляционные свойства SIP приводят к существенному снижению затрат на отопление. Поскольку SIP предварительно вырезают на заводе (по проекту дома), сроки строительства SIP- домов короче, чем для каркасного дома, и требуют меньшего числа работников. Кроме того, структурные теплоизоляционные панели являются легкими. SIP-стены примерно в 4-6 раз легче, чем стены такого же размера, построенные из традиционных материалов. Именно поэтому SIP легко транспортировать и обрабатывать. Из-за своей трехслойной структуры структурные теплоизоляционные панели очень прочные и могут нести продольную нагрузку до 10 тонн на метр. В поперечном направлении SIP выдерживает нагрузку более 2 тонн [2],[4].

Еще одно преимущество структурных теплоизоляционных панелей заключается в том, что они не подвержены разрушительному воздействию различных вредителей и грызунов.

В настоящее время структурные теплоизоляционные панели широко используются для строительства частных домов (наружные стены, крыша, пол, фундамент), а также коммерческих и промышленных помещений. Стоимость строительства зависит от многих сопутствующих факторов.

Строительство SIP- домов требует высокой точности. Каждая плита должна быть установлена в строго заданном положении. Серьезным недостатком SIP является ее высокий уровень воспламеняемости. Именно поэтому особое внимание при строительстве следует уделять электрической проводке и исключить перегрузку электрической сети. Но если SIP-дом построен в соответствии со всеми требованиями, его срок службы может быть достаточно долгим – до 150 лет (хотя многое зависит от погодных условий, типа местности, почвы и ряда других факторов) [2].

Следует отметить, что некоторые строительные компании с недоверием относятся к структурным теплоизоляционным панелям. Тот факт, что они не состоят из натуральных материалов, вызывает определенные опасения. Но проведенные углубленные исследования показали, что химические вещества, используемые в панелях, безопасны для здоровья человека.

В настоящее время структурные теплоизоляционные панели успешно используются для строительства самых разнообразных объектов во многих странах, и, несомненно, сфера их применения будет далее расширяться.

Список литературы:

1. «Фокс ремонт» [Электронный ресурс] / Недостатки домов из СИП панелей: мифы и действительность. – Режим доступа: <http://foxremont.com/dom/nedostatki-domov-iz-sip-panelej-mify-i-dejstvitelnost.html>
2. «SIP built homes» [Электронный ресурс] / About building homes with structural insulated panels (SIPs). – Режим доступа: <http://prefabinsulatedpanel.s3.amazonaws.com/index.html>
3. «Cdelay ремонт.ru» [Электронный ресурс] / Обзор отзывов жильцов о плюсах и минусах домов из СИП панелей. – Режим доступа: <http://cdelayremont.ru/sip-paneli-otzyvy-zhilcov-o-plyusah-i-minusah>
4. «Panel- sip.ru» [Электронный ресурс] / Сип-панели: что это такое. – Режим доступа: <http://panel-sip.ru/novosti/sip-paneli-chto-eto-takoe>

NEW TECHNOLOGY IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY  
Zalyubovskaya A. M. - student, Khokhlovkina N. P. - senior teacher  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

During the construction of houses and outbuildings new technologies are increasingly used. For the construction of buildings modern materials that have excellent performance are used. They are reliable, ecologically pure and durable.

1) **Heat paint.** New building technologies require new material. For example, scientists in Mexico have created a new kind of paint – heat paint, which has a higher thermal conductivity. Technologically material consists of three layers: the top layer is a thin layer of copper. Below there are a nano-tungsten salts which have been treated with polyvinyl alcohol. The bottom layer is a layer of nano-titanium particles, which catches and holds heat. Innovative paint not only dries quickly, but also emits the smell comparable to the smell of lacquer for hair. The smell of thermal paint is pretty good, that is also important.

2) **Light-emitting cement.** For lighting of roads, sidewalks and buildings without the use of electricity Dr. Jose Carlos Rubio from the University of Michoacán in San Nicolas Hidalgo, Mexico, offers a new light-emitting cement that has a lifespan of 100 years. The researcher changed

the cement microstructure and added in the fluorescent material components that can absorb solar energy and return it to the environment in the form of a radiating light. This cement is more environmentally friendly because it is manufactured with using natural materials, chalk and clay. The only byproduct of the production of cement is water vapor.

3) **Roof with solar panels.** The roof of the solar batteries is becoming more and more popular every year. Solar batteries are most likely to be installed on the roofs in places where sunny weather often occurs. The solar battery is based on a semiconductor photogenerator that transforms the energy of the sun's rays into permanent electric current. The permanent electric current with the help of inverter is converted to a variable one. This is where all the household appliances work. This has such benefits as almost inexhaustible and free energy sources, which are safe for the environment. Also you can get electricity in places where there are no centralized electrical networks.

4) **Flexible stone.** It is based on flexible material such as tissue, high temperature polymer, glass. And the stone is a tiny layer of 1 mm of any sandstone. That is why this material is called a flexible stone. The manufacturing technology was originally invented in Germany. The essence of production is to cut a thin sandstone layer, from 1 to 3 mm, and put it on a binding polymer, for example, acrylic glue. A flexible stone has many characteristics that determine its advantages and disadvantages. This material has a wide physical characteristics, as well as perfect decoration. This has determined its popularity in the use of both external and internal surfaces. This applies not only to walls and any other horizontal objects, but also to ceilings. The pluses are flexibility, ease, porosity and humidity, fire resistance, decorativeness. It is also technological, environmental and has a wide range of temperatures.

5) **Textile wallpaper from seismic destruction.** The so-called "antiseismic textiles" and glass fibres are one of the latest building materials in 2016. In areas with elevated seismic activity buildings use special materials and projects to withstand earthquake variability. One of the ways to strengthen the building is to use fibre-wallpaper textiles that protect the structures from seismic destruction. The technology was developed by German specialists. It is known that in earthquakes structural walls are deformed and stretched. The wall can be strengthened by applying the textile material containing the glass. To increase the strength and reliability of the mixture you can add epoxy resin. After laying the textiles wallpapers the surface of the wall is smoothed, and the second layer is put in the same way. This technology allows the building to stand if many cracks were formed in its walls. But the use of textile wallpaper from seismic destruction does not give the stone walls of the building rigidity and special strength. This technology helps keep the building from destruction stretching the walls. Without it the old building would have destroyed.

6) **3D Concrete Printing.** The introduction of highly sophisticated computer modeling technologies has meant that designing the shape and form of a building is now limited by an only architect's imagination. The research group has been inspired by 3D printing, an additive manufacturing process. Here, information created from computer generated models is exported to a 3D printer, which then builds up a model or a component, layer by layer. The virtual model is materialized. They are experimenting with concrete to create large scale building components. The process has the potential to create architecture that is more unique in form, but crucially, components do not have to be made from solid material, and so can use resources more efficiently than traditional techniques.

#### **Bibliography:**

1. Ремонт Жилья. Новый тип краски - теплокраска. <http://remontzhilya.ru/novyj-tip-kraski.html>
2. ВЗБАТРА.NET <http://www.vzavtra.net/materialy/uchenyj-iz-ispanii-razrabotal-svetoizluchayushhij-cement-dlya-stroitelstva-dorog-i-zdaniy.html>
3. Все о кровле. <http://info-krovlya.ru/raznoe/krysha-iz-solnechnyx-batarej.html>

4. Е. Гринченко. Гибкий камень: недостатки, преимущества, характеристики и особенности работы. <http://fb.ru/article/225135/gibkiy-kamen-nedostatki-preimuschestva-harakteristiki-i-osobennosti-raboty>

5. Ремонт Жилья. <http://remontzhilya.ru/tekstilnye-obo-i-ot-sejsmicheskix-razrushenij.html>

6. 3D concrete printing: The future of construction. <http://www.3dprinter.net/3d-concrete-printing-the-future-of-construction>

## НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ

Залюбовская А. М. – студент, Хохловкина Н. П. - ст. преподаватель

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

При строительстве жилых домов и хозяйственных построек сегодня все чаще применяются новые технологии. Для возведения зданий используются современные материалы, имеющие отличные эксплуатационные характеристики, надежные, экологически чистые и долговечные. Я хочу рассказать вам о некоторых из них.

### 1) Теплокраска.

Новые строительные технологии требуют новых материалов. Так, учеными в Мексике создан новый вид краски – теплокраска, которая обладает большей теплопроводностью. Технологически материал состоит из трех слоев: Верхний слой представляет собой тонкий слой меди. Под ним находится нано-соли вольфрама, которые обработаны поливиниловым спиртом. Самый нижний слой – это слой нано- частиц титана, на долю которого приходится улавливание и удержание тепла. Инновационная краска не только быстро сохнет, но и издает запах, сравнимый с запахом лака для волос, т.е. запах у термокраски довольно приятный, что также немаловажно.

### 2) Светоизлучающий цемент.

Для освещения дорог и тротуаров, а также зданий без использования электричества доктор Хосе Карлос Рубио из университета Мичоакана в Сан-Николас-Идальго, Мексика, предлагает новый светоизлучающий цемент, который имеет срок службы 100 лет. Исследователь изменил микроструктуру цемента и добавил в материал флуоресцентные компоненты, способные поглощать солнечную энергию и возвращать ее в окружающую среду в виде излучающего света. Такой цементный раствор является более экологически чистым, поскольку изготавливается с использованием природных материалов, мела и глины, единственным побочным продуктом производства цемента является водяной пар.

### 3) Крыша с солнечными батареями.

Крыша из солнечных батарей с каждым годом становится все популярней. Установка солнечных батарей на крышах наиболее масштабна в тех местах, где часто бывает солнечная погода. Основу солнечной батареи составляет полупроводниковый фото генератор, преобразующий энергию лучей солнца в постоянный электрический ток. Далее постоянный электрический ток при помощи инвертора преобразуется в переменный. Именно на нем и работают вся бытовая техника. Преимущества: почти неиссякаемый и бесплатный источник энергии; безопасен для окружающей среды. Также можно получать электроэнергию в местах, где нет централизованных электрических сетей.

### 4) Гибкий камень.

В его основу входит гибкий материал, такой как ткань, высокотемпературный полимер, стекловолокно. А в качестве камня выступает тоненький слой от 1 мм любого песчаника. Именно поэтому такой материал носит название гибкий камень. Изначально технология изготовления была придумана в Германии. Суть производства заключается в срезании тонкого слоя песчаника, от 1 до 3 мм, и нанесении его на связующий полимер, к примеру, акриловый клей. Гибкий камень имеет достаточно много особенностей, которые определяют его преимущества и недостатки. Этот материал имеет широкие физические характеристики, а также совершенную декоративность. Это определило его популярность в использовании при отделке как внешних, так и внутренних поверхностей. Причём это

касается не только стен и любых других горизонтальных объектов, но и потолков. Плюсы: Гибкость, легкость, пористость и влагоустойчивость, огнеупорность и декоративность, технологичность, экологичность, широкий температурный диапазон.

#### **5) Текстильные обои от сейсмических разрушений.**

Так называемые анти сейсмические текстильные обои со стекловолокном - одна из новинок строительных материалов 2016 года. В зонах с повышенной сейсмической активностью для строительства зданий используют специальные материалы и проекты, которые позволяют противостоять колебаниям почвы при землетрясениях. Одним из способов укрепления здания является применение текстильных обоев со стекловолокном, которые защищают строения от сейсмических разрушений. Эта технология была разработана немецкими специалистами. Известно, что при землетрясениях несущие стены здания деформируются и растягиваются. Усилить стены без особых трудностей можно, применив текстильный материал, содержащий в своем составе стекловолокно. Для повышения прочности и надежности в смесь добавляют эпоксидную смолу. После укладки специфических текстильных обоев поверхность стены разглаживают и наносят таким же образом второй слой. Такая технология позволяет зданию устоять, если в его стенах образовалось множество трещин. Но применение текстильных обоев от сейсмических разрушений не придает каменным стенам здания жесткость и особую прочность. Данная технология помогает сохранить здание от разрушения, растягивая стены. Без нее старое здание обязательно разрушилось бы.

#### **6) 3D- бетон.**

Внедрение высокотехнологичных технологий компьютерного моделирования привело к тому, что проектирование формы и формы здания теперь ограничено воображением архитектора. Исследовательская группа была вдохновлена трехмерной печатью, добавочным производственным процессом. Здесь информация, созданная с помощью моделей, генерируемых компьютером, экспортируется в 3D-принтер, который затем строит модель или компонент поэтапно. Материализована виртуальная модель. Они экспериментируют с бетоном, чтобы создать крупномасштабные строительные компоненты. Этот процесс имеет потенциал для создания более уникальной по форме архитектуры, но, что крайне важно, компоненты не должны быть сделаны из твердого материала и поэтому могут использовать ресурсы более эффективно, чем традиционные методы.

#### **Список литературы:**

1. РемонтЖилья. Новый тип краски - теплокраска. <http://remontzhilya.ru/novyj-tip-kraski.html>
2. ВЗАВТРА.NET <http://www.vzavtra.net/materialy/uchenyj-iz-ispanii-razrabotal-svetoizluchayushhij-cement-dlya-stroitelstva-dorog-i-zdanij.html>
3. Все о кровле. <http://info-krovlya.ru/raznoe/krysha-iz-solnechnyx-batarej.html>
4. Е. Гринченко. Гибкий камень: недостатки, преимущества, характеристики и особенности работы. <http://fb.ru/article/225135/gibkiy-kamen-nedostatki-preimuschestva-harakteristiki-i-osobennosti-raboty>
5. РемонтЖилья. <http://remontzhilya.ru/tekstilnye-obo-i-ot-sejsmicheskix-razrushenij.html>
6. 3D concrete printing: The future of construction. <http://www.3dprinter.net/3d-concrete-printing-the-future-of-construction>

## DEVELOPMENT OF GUIDANCE ON THE PREVENTION OF FROST HEAVE OF SOIL DURING CONSTRUCTION

Kazantseva M. N. – student, Levin A. V. – associate Professor  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

The complexity in the construction of buildings and structures on heaving soils is a vital issue for our region. When water freezes it becomes ice and it expands, occupying more volume. The freezing of water in the soil, the latter also will be expanded. Forces that expand the soil are called the forces of frost heaving, and a ground subjected to such powers – heaving.

If not undertaken timely measures for the prevention of the above terms and force, it may likely cause shear of the building, cracks in its walls and foundation, which will eventually lead to the complete destruction of the buildings.

Almost half of the territory of our country is soil with heaving properties. Therefore, the aim of this work was the consideration of existing measures to prevent the forces of frost heaving, to carry out tests to develop guidance specifically for our region.

For this I have studied and mastered modern protection measures applied in the world practice of construction. Selecting from the extensive information main ideas, we managed to create a brief overview of such events.

They are divided into engineering, structural, physico-chemical and combined.

As an example, engineering measures can include heat reclamation, which is the insulation of the foundation. Constructive measures include, for example, the design of structures on pile foundations, reducing the cross section of bar foundations and others. Physical and chemical measures are soil treatment with special astringent or salt solutions, which allow to low its freezing point.

The main factors affecting the action of the forces specified above should also be noted:

1. Granulometric, mineralogical, and chemical compositions of soils;
2. Depth to groundwater;
3. The density of the soil;
4. The load on the soil structure.

In conclusion, I would like to note that the review will create a document that will clearly highlight the prevention of frost heave of soil during construction in our region. And this, in turn, will allow to avoid mistakes in the construction of buildings and structures to prolong their life and to create a safe, reliable and durable structure.

### **Bibliography:**

1. ГОСТ 28622-2012 Грунты. Метод лабораторного определения степени пучинистости / М-Стандартинформ, 2013.-7с.
2. ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация / М-Стандартинформ, 2013.-38с.
3. Руководство по определению физических, теплофизических и механических характеристик мерзлых грунтов. - М.: Стройиздат, 1973.-191с.
4. Рекомендации по снижению сил примерзания грунта к строительным конструкциям физико-химическими методами. - М.: Стройиздат, 1975. -17с.
5. Руководство по проектированию оснований и фундаментов на пучинистых грунтах. - М.: Стройиздат, 1979. -41с.
6. Как защитить фундамент от промерзания [Электронный ресурс] / Все о фундаменте от А до Я. – Режим доступа: <http://moifundament.ru/raschet/puchenie-grunta.html>

## РАЗРАБОТКА УКАЗАНИЙ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ СИЛ МОРОЗНОГО ПУЧЕНИЯ ГРУНТОВ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Казанцева М. Н. – студент, Левин А. В. – доцент

Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова (г. Барнаул)

Сложность при возведении зданий и сооружений на пучинистых грунтах – актуальная проблема для нашего региона. При замерзании вода превращается в лед и одновременно с этим расширяется, занимая больший объем. При замерзании воды, находящейся в грунте, последний так же будет расширяться. Силы, которые расширяют грунт, носят название сил морозного пучения, а подверженный таким силам грунт – пучинистый.

Если своевременно не предпринять мер по предупреждению оговоренных выше сил, то вероятно возникновение сдвига здания, образование трещин в его стенах и фундаменте, что в дальнейшем приведет к полному разрушению сооружения.

Почти половину территории нашей страны занимают грунты с пучинистыми свойствами. Именно поэтому целью данной работы стало рассмотрение уже имеющихся мер, позволяющих предупредить силы морозного пучения, провести их анализ, чтобы разработать указания конкретно для нашего региона.

Для этого мной были изучены и освоены современные меры защиты, применяемые в мировой практике строительства. Выделив из обширной информации основные идеи и задумки, нам удалось создать краткий обзор подобного рода мероприятий.

Они подразделяются на инженерные, конструктивные, физико-химические и комбинированные.

В качестве примера инженерных мер можно привести тепломелиорацию, которая заключается в теплоизоляции фундамента. Конструктивные меры подразумевают, например, проектирование сооружений на свайных фундаментах, уменьшение сечения столбчатых фундаментов и др. Физико-химические меры сводятся к обработке грунта специальными вяжущими или солевыми растворами, которые позволяют понижать его температуру замерзания.

Так же следует отметить основные факторы, влияющие на действие оговоренных выше сил:

1. Гранулометрический, минералогический, химический составы грунтов;
2. Глубина залегания грунтовых вод;
3. Плотность грунта;
4. Нагрузка на грунт от сооружений.

В заключении хотелось бы отметить, что проведенный обзор позволит создать документ, в котором будут четко выделены меры по предупреждению сил морозного пучения грунтов при строительстве в нашем регионе. А он, в свою очередь, позволит избегать ошибок при возведении зданий и сооружений, продлевать их срок службы и создавать безопасные, надежные и долговечные строения.

### Список литературы

1. ГОСТ 28622-2012 Грунты. Метод лабораторного определения степени пучинистости / М-Стандартинформ, 2013.-7с.
2. ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация / М-Стандартинформ, 2013.-38с.
3. Руководство по определению физических, теплофизических и механических характеристик мерзлых грунтов. - М.: Стройиздат, 1973.-191с.
4. Рекомендации по снижению сил примерзания грунта к строительным конструкциям физико-химическими методами. - М.: Стройиздат, 1975. -17с.
5. Руководство по проектированию оснований и фундаментов на пучинистых грунтах. - М.: Стройиздат, 1979. -41с.

## THE IMPROVEMENT OF UNDEVELOPED AREAS OF BARNAIL FOR CREATING AESTHETIC AND HEALTHY ENVIRONMENT

Kremnev S. A. - student, Maligin A.S. - assistant professor  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnail)

The topic of the article is the improvement and planting of greenery of the undeveloped and neglected areas of Barnail aimed at creating aesthetic and healthy environment.

One of the characteristic features of modern practice of territory improvement and planting of greenery is the transformation of worked out territories, former dumps into recreation facilities.

Nowadays this sphere of activity causes great interest which is due to a number of factors. First of all, it is the limited number of natural landscapes free from industrial or agricultural enterprises near big cities. The city boundaries are constantly extending and often the relief and the geology of the extended territories are not quite fit for construction. Such territories as ravines, slopes, landslides, unfit for construction sites are meant, according to the general plan of the city, for planting of greenery. One more factor necessitating the need for improving and planting of greenery is the existence of unauthorized(unapproved) dumps, wasteland, neglected parks whereas the city has a limited number of space for recreation facilities.

This kind of territory improvement is quite applicable for Barnail. On of the urgent problems for the improvement of the city territory is the insufficient space for recreation facilities in the districts far from the city centre and the poor condition of the functioning 'green' territories (the 'Lenin park', the 'Yubileini park', the 'Izumrudni park'). According to the site 'barnail.org' there were 26 unauthorized dumps in Barnail in 2016 [2]. All the districts of Barnail have such undeveloped areas suitable for transformation into recreation facilities.

The specificity of such areas, given for improvement, is various and is related with their former usage, such as open-cut mining, city dump, exhaust soil. Therefore in the process of recultivation it is necessary to take into consideration these factors as well as the technological requirements for recultivation, such as the verdure characteristics of the exhaust soil and the forms of the relief, left after.

The existence of such unused areas in the city is irrational, it aggravates the psychological state of the citizens and destroys the architectural structure of the city. The improvement of such areas is aimed at achieving several goals, the most important of them are:

1. aesthetic goals, such as the formation of green zones, protecting the areas from the unfavourable influence of the city environment, orienting the views and the route line in the right direction and closing the undesirable object;

- 2) functional goals, e.g. creation of space for recreation facilities;

- 3) technical goals – the creation of more comfortable territories for recreation activities, the construction of dams to prevent floods, the construction of insulated, wind-safe slopes- solariums.

To participate in the realization of this plan the authors of this article applied for a city administration grant. The elaboration of this project is aimed at realization of the following objectives: supplying the citizens of the city with recreation areas, improvement of the city territory and development of areas, included into the city environment, additional aeration of the city space, the improvement of ecological situation of the city. We are planning the renovation of the Lenin, Yubileini and Izumrudnii parks, the creation of new 'green' zones in the districts 'Poselok Ilyicha', 'Nauchnii Gorodok', 'Yuzhnii' and on the "Pomazkin" and 'Pobochoen' islands which are considered as a good perspective for further construction.



## **Bibliography:**

1. Боговая И.О., Фурсова Л.М. Ландшафтное искусство. М., Агропромиздат, 1988. - 223 с.
2. <http://barnaul.org/news/v-barnaule-likvidirovali-nesanktsionirovannye-svalki-na-ogromnoy-territorii-podrobnosti.html>
3. <http://landscape.totalarch.com/node/92>
4. <http://landscape.totalarch.com/node/95>

## **БЛАГОУСТРОЙСТВО НЕРАЗВИТЫХ ТЕРРИТОРИЙ БАРНАУЛА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЭСТЕТИЧЕСКОЙ И ЗДОРОВОЙ СРЕДЫ**

Кремнев С. А. – студент, Малыгин А. С. – старший преподаватель  
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Тема нашей статьи – благоустройство и озеленение нарушенных территорий, заброшенных зеленых зон и других участков города Барнаула для создания эстетической и здоровой среды.

Одной из характерных черт современной практики благоустройства и озеленения является преобразование отработанных территорий, бывших свалок мусора, пустырей и т. п. в места отдыха.

В последнее время к данному направлению наблюдается широкий интерес, который вызван рядом факторов. Это, в первую очередь, нехватка естественных ландшафтов не занятых промышленным и сельским хозяйством вблизи крупных городов. Другим фактором является рост городов. В ходе данного процесса происходит расширение городских границ, при этом не все присоединяемые территории подходят для строительства по условиям рельефа и геологии. Например, непригодными являются такие территории как овраги, откосы, крутобережья, оползневые зоны и т. д., которые включаются генпланом города в состав озеленяемых территорий. Еще одним фактором необходимости преобразования и озеленения нарушенных территорий является наличие несанкционированных свалок мусора, пустырей, заброшенных парков и т.д. при острой нехватке мест для отдыха жителей и дефиците пространства для организации мест отдыха.

Данное направление благоустройства может быть применимым и для города Барнаула. Одной из актуальных проблем благоустройства города является нехватка мест для отдыха жителей отдаленных районов города и неудовлетворительное состояние действующих «зеленых» зон (парки «им. Ленина», «Юбилейный», «Изумрудный»). По данным сайта [barnaul.org](http://barnaul.org) в городе Барнауле в 2016 году было обнаружено 26 несанкционированных свалок [2]. Также во всех районах города Барнаула имеются неразвитые территории, потенциально пригодные для преобразования в места отдыха горожан.

Специфика нарушенных территорий, отводимых под озеленение, разнообразна и связана с характером их прошлого использования (например, добыча ископаемых открытым способом, городская свалка, складирование отработанного грунта). Поэтому, в процессе рекультивации необходимо учитывать особенности каждого нарушения и технологические требования к рекультивации, такие как растительные характеристики оставленного грунта и формы рельефа, оставшиеся после выработки.

Наличие в городе неиспользуемых пространств нерационально, ухудшает психологическое состояние жителей, разрушает архитектурную структуру города. В процессе благоустройства такого рода территорий решается целый ряд задач.

1) Эстетические задачи, например, формирование зеленых зон, изолирующих участки от неблагоприятного воздействия городской среды, ориентирующих виды и линию маршрута в нужном направлении, закрывающих нежелательные объекты.

2) Функциональные задачи, например, создание пространств для организованного отдыха.

3) Технические задачи - повышение уровня комфортности территории для отдыха введением при необходимости дамб, защищающих от наводнения, инсолируемых, защищенных от ветров склонов-соляриев и др. [1].

Для решения задач разработки комплекса зеленых пространств в городе Барнауле авторами данной статьи была подана заявка на грант администрации г. Барнаула. Разработка нашего проекта направлена на решение следующих задач: обеспечение жителей города местами для досуга, облагораживание территории и создание пространств, включенных в общую городскую среду, дополнительная аэрация городских пространств, улучшение экологической обстановки. Мы предусматриваем реновацию парков «им. Ленина», «Изумрудный» и «Юбилейный», создание новых «зеленых» зон в прибрежных районах рек Оби и Барнаулки, в поселках «Ильича», «Научный городок» «Южный», а также на островах «Помазкин» и «Побочень», которые являются перспективными территориями с точки зрения развития строительства.

#### **Список литературы:**

1. Боговая И.О., Фуросова Л.М. Ландшафтное искусство. М., Агропромиздат, 1988. - 223 с.
- 2.<http://barnaul.org/news/v-barnaule-likvidirovali-nesanktsionirovannye-svalki-na-ogromnoy-territorii-podrobnosti.html>
- 3.<http://landscape.totalarch.com/node/92>
- 4.<http://landscape.totalarch.com/node/95>

#### **AUTOMATION AND ROBOTIZAYION OF BUILDING PROCESSES**

Lenskaya A. V., Danilchik I. K. – students, Abukhova I. Y. – associate professor  
Altai State Technical University after I.I.Polzunov (Barnaul)

In the modern world, the issue of robotization affects many areas, including construction. To date, robots have a huge advantage in comparison with a human, their power, strength, cost and convenience in some cases completely exceed human labor, but to replace it completely they are not capable yet.

In our country there is a problem of relocation people from emergency houses, which can be solved with a multifunctional construction robot Hadrian X. This robot can lay 1000 bricks per hour and work 24 hours a day, 7 days a week. The mechanical "hand" lays the brick and applies adhesive to it instead of the usual cement mortar, increasing its thermal stability and also it can make the brickwork in half a brick thick. Also, the robot can be equipped with a crawler platform for independent movement through the construction site. In addition, the robot has a scanning device and it is all-electric.

Considering the speed of the brickwork, which is 20 times higher than the average speed of the bricklayer, it is not difficult to imagine time-saving. But is it economically advantageous? This robot costs 17 000 000 rubles, it includes the robot itself, as well as a Mercedes Benz truck for its transportation. According to the developers, the cost of service is minimal.

The average wage of a bricklayer is 50-60 thousand rubles a month, and he also has an assistant whose salary is 20-25 thousand rubles. Total of the brigade of bricklayer and assistant salary on average receive 80 thousand rubles a month. A brigade of 5 bricklayers and 5 assistants will lay 1 350 000 bricks per year, and the cost of their labor will be about 10 000 000 rubles, i.e. for the price of the robot you can hire the brigade for 2 years.

One more way to solve the problem of relocation from emergency houses is a 3D printer. Using this modern equipment allows to reduce the construction process to several days and significantly reduce the cost of construction. A 3D printer is capable of printing structure such as stairs, walls, beams, but the roof needs to be done by traditional methods. Building a house of 100

square meters will require only 120-150 thousand rubles. A similar structure of bricks will cost twice as much.

Thus, using robots and 3D printers allows shortening the construction time and increasing the payback of projects, but, on the other site, the number of job positions will decrease, because instead of brigades of 20-30 people you can buy 1 robot.

## АВТОМАТИЗАЦИЯ И РОБОТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ СТРОИТЕЛЬСТВА

Ленская А. В., Данильчик И. К. – студенты, Абухова И. Ю. – доцент  
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова

В современном мире вопрос роботизации затрагивает многие сферы, в том числе и строительство. На сегодняшний день роботы имеют огромное преимущество в сравнении с человеком, их мощность, сила, стоимость и удобство в части случаев полностью превосходят человеческий труд, но полностью его заменить всё же не способны.

В нашей стране существует проблема переселения людей из аварийного жилья, которую можно решить с помощью многофункционального робота-строителя Hadrian X. Этот робот может укладывать 1000 кирпичей в час и работать 24 часа в сутки 7 дней в неделю. Механическая «рука» укладывает кирпич и смазывает его адгезивом вместо обычного раствора, что повышает термостойкость, а также может делать кладку в полкирпича. Также робот может быть оснащён гусеничной платформой для самостоятельного передвижения по строительной площадке. Кроме того, робот имеет сканирующее устройство и является полностью электрическим.

Учитывая скорость кладки, которая в 20 раз превышает среднюю скорость каменщика, не сложно представить экономию времени. Но выгодно ли это с экономической точки зрения? Стоимость робота составляет 17 000 000 рублей, в неё входит сам робот, а также грузовик Mercedes Benz для его транспортировки. По заявлению разработчиков, стоимость обслуживания минимальная.

Средняя заработная плата каменщика 50-60 тысяч рублей в месяц, также у него есть подсобный рабочий, заработная плата которого составляет 20-25 тысяч рублей. Итого каменщик и подсобник в среднем получают 80 тысяч рублей в месяц. Бригада из 5 каменщиков и 5 подсобных рабочих будет укладывать 1 350 000 кирпичей в год, а стоимость их труда составит примерно 10 000 000. рублей, т.е. за цену робота можно нанять бригаду на 2 года.

Еще один способ решить проблему переселения из аварийного жилья – 3D принтер. Использование этого современного оборудования позволяет сократить строительный процесс до нескольких дней и существенно уменьшить стоимость строительства. 3D принтер способен печатать конструкции, такие как лестницы, стены, балки, но кровлю нужно делать традиционными методами. Строительство дома в 100 квадратных метров составит всего 120-150 тысяч рублей. Аналогичное строение из кирпича обойдется минимум в 2 раза дороже.

Таким образом, использование роботов и принтеров позволит сократить сроки строительства и повысить окупаемость проектов, но, в то же время, сократится количество рабочих мест, ведь вместо бригад из 20-30 человек можно купить 1 робота.

## DEVELOPMENT PROSPECTS AND APPLICABILITY OF CONSTRUCTION ROBOTS

Morozov M. D. – student, Faleeva N. V. – senior teacher  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

Construction industry is one of the most conservative industries: technology and material changes are quite rare, and inconsiderable in number of experiments show inexpediency of using the proposed methods. However, new technologies are evolving and technological processes are becoming more automatic. Such trends take place in construction industry as well.

The main way of the automation of the processes on a construction site is using construction robots. The word “robot” comprises some development trends in construction machines technologies: from distantly controlled ones to the devices that work for many hours without any human participation [2].

Main arguments used by the construction robots production companies are:

- 1) decreasing the cost of work;
- 2) decreasing ecology impact;
- 3) increasing construction speed;
- 4) possibility of construction in hard or dangerous conditions;
- 5) decreasing personal hazards;

On basis of the above mentioned advantages we can say that using automatic machines can make a good profit for a consumer, as it decreases the cost of the building.

In spite of the fact that there are some advantages of using construction robots there are still some weak points at the current stage of development of automatic machines:

- 1) lack of big companies, producing and developing construction robots: most of nowadays concepts are made by small groups of enthusiasts;
- 2) absence of construction robots standards in Russia;
- 3) absence of the “time check” that can prove new technologies can be trusted;
- 4) high cost of introduction of robot technology (equipment and staff training) [3].

Thus, at the moment using only robots in construction process is quite risky, especially for small business.

However, bigger companies have the feasibility of using automatic machines in some of the construction processes, gradually increasing the amount of work that can be done by such machines. Thereby people can check the expediency of using robots and the company that had the nerve to carry out such experiment will undoubtedly decrease work expenses in future.

The high developing direction of construction robots production is making 3d printers. Three-dimensional printing is slowly but surely taking its part in many industries: it can be plastic modelling or even food printing.

It hasn't been long since it started to enter construction industry. The reason is that the dimensions of the printed objects in construction industry are much bigger than the ones usually used for printing. Moreover, the materials used are quite different from the usual ones [6].

There were some attempts to make a large-scale 3d-printers production in Russia. But all of them were based on the same principle: a manipulator put in the center of the room produces concrete solution layer by layer [5]. This method is suitable for marking small rooms and low-rise buildings, but it makes the construction of high buildings impossible or very expensive. The construction of nonrectangular buildings is also difficult.

The alternative method developed by P. Novikov and called “Minbuilders” uses a robot, smaller, than usual building machines, which can move around the building relying on roughness that always exists in 3d printed buildings. This robot resolves the problem of scale limit. The ability to move around the perimeter makes its operating range almost unlimited. So, different-shaped constructions can be built. This technology can also be used in cladding of the printed buildings [1].

In the conclusion we may say that the role of a human being in construction process is slowly going to decrease, leaving only operators. But we have to start training technicians able to operate

this equipment right now because even the most automatized machine has to be brought on site, placed and prepared for work.

### **Bibliography:**

1. "Robots can change the future architecture": Petr Novikov, the inventor, talking about the Minibuilders project and technologies magic [electronic resource] - Access: URL [https://theoryandpractice.ru/posts/9254-novikov\\_magic\\_robots](https://theoryandpractice.ru/posts/9254-novikov_magic_robots) (reference date 25/03/17).
2. . Robotics Automating Construction and Building [electronic resource] - Access: [https://www.roboticsbusinessreview.com/infrastructure/robotics\\_automating\\_construction\\_and\\_building](https://www.roboticsbusinessreview.com/infrastructure/robotics_automating_construction_and_building)
3. Tomorrow's Buildings: Construction industry goes robotic [electronic resource]. - Access: URL <http://www.bbc.com/news/technology-35746648>- (reference date: 25/03/17).
4. Construction robots are already real [electronic resource] Access URL: [https://www.stroyteh.ru/publication/Stroitelnye\\_roboty\\_\\_uzhe\\_realnost](https://www.stroyteh.ru/publication/Stroitelnye_roboty__uzhe_realnost) – (reference date 25.03.17)
5. Apis Cor [electronic resource]. - Access: URL <http://www.bbc.com/news/technology-35746648> (reference date 25.03.17)
6. MD Morozov Constructing 3D-Printing perspectives and technology / MD Morozov // Education Horizons. - 2016. - №18 S. 9 [electronic resource] - Access: [http://edu.secna.ru/media/f/tgv\\_tez\\_2016.pdf](http://edu.secna.ru/media/f/tgv_tez_2016.pdf)- (reference date 25.03.17).

### **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ РОБОТОВ**

Морозов М. Д. – студент, Фалеева Н. В. – старший преподаватель  
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Строительная отрасль является одной из самых консервативных: изменения в технологиях или материалах происходят крайне редко, а немногочисленные эксперименты в скором времени показывают нецелесообразность использования предложенных методов. Однако технологии устремляются вперед, в мир автоматизации процессов. Подобные тенденции наблюдаются и в строительстве.

Основным способом автоматизации процесса непосредственно на строительной площадке является использование строительных роботов. Слово «робот» объединяет в себе множество различных направлений развития строительных машин разной степени автономности: от дистанционно управляемых оператором до устройств, исполняющих свою работу на протяжении многих часов и не требующих участия человека [2].

Основными аргументами компаний, занимающихся производством строительных роботов, являются:

- 1) снижение стоимости производства работ;
- 2) уменьшение вреда экологии;
- 3) увеличение скорости строительства;
- 4) возможность строительства в тяжелых для человека условиях;
- 5) снижение опасности строительства для человека;

Исходя из данных преимуществ, можно сказать, что и для потребителя использование машин принесет значительную прибыль, снизив стоимость покупки и аренды зданий.

Несмотря на заявленные преимущества, на данном этапе развития строительные роботы имеют и ряд недостатков, таких как:

- 1) отсутствие крупных компаний, занимающихся разработкой и производством. Большинство машин и концепций разработаны маленькими группами людей-энтузиастов;
- 2) отсутствие в России норм, описывающих конкретно роботов;
- 3) отсутствие «проверки временем» у зданий и сооружений, созданных с использованием новых технологий;

4) высокая стоимость внедрения технологии (покупка оборудования, обучение персонала) [3].

Таким образом, в данный момент строительство с использованием одних лишь роботов является достаточно рискованным, особенно, для мелких предприятий. Однако, более крупные компании имеют возможность использовать автоматизированные машины в некоторых строительных процессах, постепенно увеличивая объемы работ, выполняемых ими. За счет этого будет получена возможность проверки целесообразности использования роботов, а сама компания, решившаяся на эксперимент сможет сократить свои затраты на производство работ.

Наиболее быстро развивающимся направлением производства строительных роботов является создание строительных 3d принтеров. Трехмерная печать начинает медленно, но верно занимать свою нишу во многих отраслях: от создания пластиковых моделей до печати еды. В строительство она начала проникать сравнительно недавно по той причине, что масштабы строительных работ значительно больше обычных для 3d печати, а так же, потому что требуется специфическое сырье, сильно отличающееся от обычно используемого [6].

Было несколько попыток создания крупного производства строительных 3d принтеров в России, но все они строились на одном принципе работы: установленный в центре помещения манипулятор, подающий цементный раствор, укладываемый слоями друг на друга [4]. Такой метод вполне подходит для строительства небольших помещений и малоэтажных зданий, однако невозможно или же очень проблематично и затратно применять его при строительстве многоэтажных зданий. Помимо этого, серьезным недостатком является сложность строительства непрямоугольных зданий.

Альтернативой является метод, разработанный Петром Новиковым и носящий название “Minbuilders”. В основе его лежит намного меньшего размера, чем большинство строительных принтеров, робот, способный, в отличие от своих статичных собратьев, перемещаться по периметру строящегося объекта, опираясь на неровности, непременно появляющиеся при печати послойным наплавлением. Благодаря этому, решается проблема ограничения размеров объекта, ведь робот, перемещаясь по периметру, практически неограничен в возможностях. Следовательно, возможно строительство зданий разнообразной формы. Помимо создания каркаса здания, подобное оборудование можно использовать при облицовке напечатанных зданий.[1]

Подводя итог, можно сказать, что роль человека в строительстве будет неумолимо уменьшаться и сводиться к работе операторов и координаторов. Однако необходимо уже сейчас начать подготавливать специалистов, способных работать с подобным оборудованием, потому что даже полностью автоматизированную машину необходимо доставить на площадку, разместить и подготовить.

#### Список литературы:

1. «Роботы кардинально поменяют архитектуру будущего»: изобретатель Петр Новиков о проекте Minibuilders и магии технологий [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://theoryandpractice.ru/posts/9254-novikov\\_magic\\_robots](https://theoryandpractice.ru/posts/9254-novikov_magic_robots)
2. Robotics Automating Construction and Building [Электронный ресурс] / Режим доступа: [https://www.roboticsbusinessreview.com/infrastructure/robotics\\_automating\\_construction\\_and\\_building](https://www.roboticsbusinessreview.com/infrastructure/robotics_automating_construction_and_building)
3. Tomorrow's Buildings: Construction industry goes robotic [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL <http://www.bbc.com/news/technology-35746648>– (Дата обращения: 25.03.17).
4. Apis Cor [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <http://apis-cor.com/3d-printer> (Дата обращения 25.03.17)
5. Строительные роботы – уже реальность! [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL [https://www.stroyteh.ru/publication/Stroitelnye\\_roboty\\_\\_uzhe\\_realnost-](https://www.stroyteh.ru/publication/Stroitelnye_roboty__uzhe_realnost-) (Дата обращения: 25.03.17).

### WHAT IS SMART HOUSE?

Matveeva E. N.– student, Bulgakova T. I. – associate professor  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

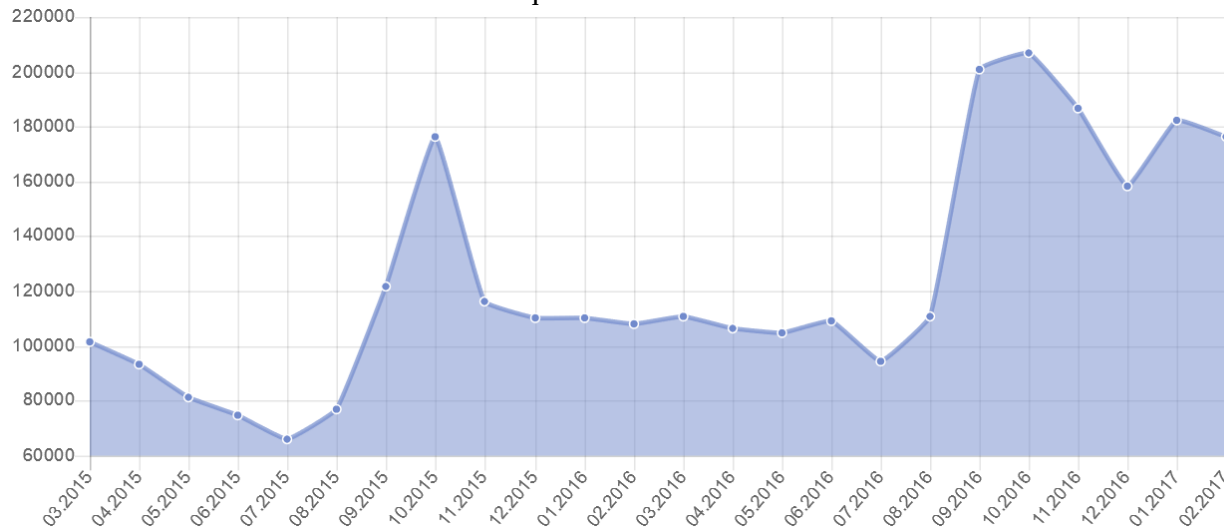
A smart house is a place where everything is done for you, for your comfort. Electronics simply talk and live as neighbors to you. All electronic devices are connected with a computer system. A smart house lives its own life.

First of all, it is necessary to understand that a smart house thinks for itself, it controls all processes in the house such as lighting, heating, ventilation, water supply and etc. If you need a remote control to open a garage gates or turn on the light – it's a stupid house.

You will never find a control panel in a smart house, everything is done automatically. In fact, you can find this panel, but it is hardly ever used and only for support and repair a computer system.

Right from door locks to the security system everything is connected via wired, wireless and internet communication technology and controlled by a computer system.

The chart shows the number of search requests related to a smart house in the Internet.



Obviously, the popularity of a smart house is steadily growing. More and more people want to live in such houses. Of course, many of them can't afford them. In this case, it is possible to make a fake smart house, in which everything will be controlled via a smartphone or the special application on the PC.

Actually, if you think that a smart house is a building where you control everything with the help of a large console, I am afraid you are wrong. A smart house does everything without your participation.

The construction of such house costs a huge amount of money but it's worth it. You don't have to think about whether you turned off the light or closed the door leaving the house, the house will do everything for you.

A smart house is a very expensive solution. Only very rich people can afford them. That is the reason why people choose fake smart houses.

Companies offer fake smart houses because you need a self-learning computer system for a real smart house. Obviously, a simple way is to make some processes in the house automated, for example, to open your gates of the garage when you come home by car, to turn on the light when you enter your house, to open curtains in the morning or to make a cup of coffee.

You can also create your own smart house by yourself. In this case you should make a research about technologies, that are used in such systems. The home automatic devices can be wired or wireless, it depends on the technology you choose. Each protocol has specific media, data transmission and reception rate. In a smart home every connected device and unit is controlled from central point or points. A special smart home application is used for this purpose [1].

In conclusion, I should say that real smart houses will not become worldwide popular in the nearest future, because any automation carries a potential security threat, but they become more popular day by day. The construction of a smart house costs about \$350000 now. I believe that one day all of us will live in houses which will be our neighbors.

### **Bibliography:**

4. Home automation [Электронный ресурс] / Wikipedia. - Режим доступа: <http://cctvinstitute.co.uk/smart-home/>, – Загл. с экрана
5. Smart Home [Электронный ресурс] / CCTV Institute - Режим доступа: [https://en.wikipedia.org/wiki/Home\\_automation](https://en.wikipedia.org/wiki/Home_automation), – Загл. с экрана

### **ЧТО ТАКОЕ УМНЫЙ ДОМ?**

Матвеева Е.Н. – студент, Булгакова Т.И. – доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

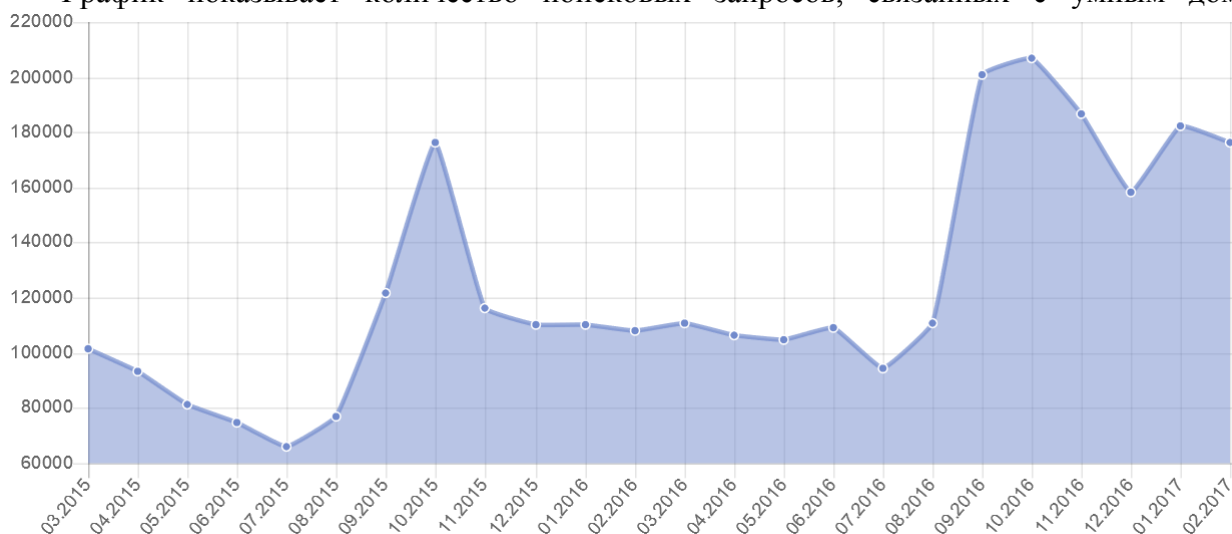
Умный дом – это место, где все сделано для вас, для вашего комфорта. Проще говоря, это место, где электроника – ваш сосед. Все электронные приборы связаны между собой и управляются компьютерной системой. Умный дом живет своей жизнью.

Прежде всего, необходимо понимать, что умный дом думает сам за себя, и контролирует все процессы в доме: освещение, отопление, вентиляцию, водоснабжение и т.д. Если вам нужен пульт, чтобы открыть ворота в гараж или включить свет, то это глупый дом.

Вы никогда не найдете панель управления в умном доме, здесь все автоматизировано. На самом деле, вы можете её найти, но она крайне редко используется и только для обслуживания и ремонта.

Начиная от дверных замков и до системы безопасности все соединено с помощью проводных, беспроводных и интернет технологий и управляется с помощью компьютерной системы.

График показывает количество поисковых запросов, связанных с умным домом.



Очевидно, что популярность умных домов неуклонно растет, все больше и больше людей хотят жить в таких домах. Конечно, многие не могут себе этого позволить. В таком случае, есть возможность создать псевдоумный дом, в котором все будет контролироваться с помощью смартфона или приложения на компьютере.



На самом деле, если вы думаете, что умный дом - это здание, где вы контролируете все с огромного пульта, то вы ошибаетесь. Умный дом делает все без вашего участия.

Что касается цены, то для сооружения такого дома нужны огромные вложения, но это того стоит. Вам не придется думать о том выключили ли вы свет или закрыли ли дверь покидая дом, дом сделает все за вас.

Как было сказано, умные дома очень дорогостоящее решение. Только действительно богатые люди могут себе их позволить. Это причина, по которой люди выбирают псевдоумные дома.

Компании предлагают псевдоумные дома в виду того, что для настоящего умного дома вам необходима самообучающаяся система. Очевидно, самый простой путь – это автоматизация некоторых процессов в доме. Например, когда вы возвращаетесь домой на машине – открывать ворота, когда вы входите в дом – включать свет, открывать шторы утром или делать чашку кофе.

Кроме того, вы можете создать умный дом самостоятельно. В таком случае необходимо сделать исследование о технологиях, которые используются в подобных системах. Приборы автоматизации могут быть как проводными, так и беспроводными, всё зависит от выбранной технологии и протоколов. Каждый протокол определяет специфичные средства связи, скорость приема и передачи данных. В умном доме каждая его составная часть контролируется центральным устройством или устройствами. Для этих целей используется специальное приложение умного дома.

Таким образом, я не думаю, что настоящие умные дома станут всемирно популярными в ближайшее время, потому что любая автоматизация несет в себе потенциальную угрозу безопасности. Тем не менее, умные дома становятся все более популярными с каждым днем. Сейчас постройка такого дома обойдется в среднем в 350 тыс. долларов. Я верю, что однажды все мы будем жить в домах, которые станут нашими соседями.

#### Bibliography:

6. Home automation [Электронный ресурс] / Wikipedia. - Режим доступа: <http://cctvinstitute.co.uk/smart-home/>, – Загл. с экрана
7. Smart Home [Электронный ресурс] / CCTV Institute - Режим доступа: [https://en.wikipedia.org/wiki/Home\\_automation](https://en.wikipedia.org/wiki/Home_automation), – Загл. с экрана

#### INNOVATIONS IN THE FIELD OF CONSTRUCTION

Makarova A. S. - student, Khokhlovkina N. P. - senior teacher  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

#### **Metal, similar to aerated chocolate**

Penetall is a strong and light material with thermal conductivity that is several times lower than that of the metal from which it is made.

They have been producing similar materials since the 1990s, but with the improvement of technology they are acquiring more incredible properties. For example, some samples can stop armor-piercing bullets, shrink to 80 percent of their size under the weight or stay on the surface of the water. There are a lot of ways to produce metal foams. Hot gas can be passed through the molten metal. Reagents that produce gas when heated can be used of polyurethane foam.

Metal foam is used in aircraft and mechanical engineering, in thermal insulation and for the production of light impact resistant parts. It should be noted that the foam metal is easily processed, cut, glued to glass and other materials, which means that it can be used for decorative purposes.

#### **A gel in which the liquid was replaced by a gas**

Airgel is an excellent heat insulator, a transparent, durable material that is 98% air, and therefore it is almost completely weightless. It is produced on the basis of silicon dioxide, aluminum, tin or chromium oxides.

Airgel was first synthesized in 1931 by the American chemist Stephen Kistler, and in the 1990s a carbon-based airtel was created. Production of airtel is labor-intensive, but not very difficult: first the gel is polymerized, then it is dehydrated with alcohol and dried in a special apparatus with the help of carbon dioxide. Because of the record low density airtel looks like transparent bluish air.

Airgel is applied for thermal insulation of spacesuits, in jackets of climbers and in industrial thermal insulation. An airtel layer 2.5 cm thick can protect the soldering iron or gas burner from heat.

In the interior such a gel can be used, for example, to create the effect of levitation of objects, as well as for advanced thermal insulation.

#### **Materials from mushroom mycelium**

Controllingly multiplying the mycelium, and then drying it, you can get the material of the most unexpected form and structure: from artificial leather to blocks for construction. That is, furniture or other objects can be simply grown from mushrooms.

For the first time, a seed mycelium from a champignon spore was obtained a little over a hundred years ago. For the production of ecofabric and building blocks, it was actively used only in the new millennium. Mycelium items are completely ecological, very durable and light. In addition, they are moisture resistant, non-flammable, and outwardly resemble foam.

To create objects from the mycelium, it is mixed with organic waste - for example, peas from cereals or sugar-containing products. The mixture is grown on a frame and crushed, and only then it is given the desired shape. To make material durable, it is burned or subjected to other types of processing. For example, the artificial skin of the mycelium is tanned.

#### **Light Emitting Cement for Roads and Buildings**

It is known that when dissolving conventional powdered cement in water, insoluble flocculent crystals are formed, which are considered to be one of the types of defects and adversely affect the strength characteristics of the finished concrete.

To eliminate the very possibility of these crystals forming and to make the cement solution the most homogeneous, it is necessary to change the microstructure of the cement and add to the material fluorescent components capable of absorbing solar energy and returning it to the environment in the form of emitting light. This material is used both separately and in a mixture with other building materials for the construction of roads, buildings and other structures. During the day, any structure made of new material can absorb solar energy, and then radiate it at night for 12 hours.

New fluorescent cement has a high resistance to UV rays and has a calculated lifetime of 100 years.

#### **New material for "smart windows" selectively blocks sunlight or heat**

One of the solutions to the energy efficiency of the building is the development of smart windows (or «smart windows»), which, depending on external conditions, can change the transparency, letting more light when it's cold outside, and blocking the light when the window is unbearably hot.

Thus, the "smart" coating of the glass will enable "cold mode" by blocking the heat of the sun, and vice versa, turn on the "warm" mode, blocking sunlight. The new electrochromic material allows controlling up to 90 percent of light in the infrared range and 80 percent of light in the visible part of the spectrum. The switching time between modes is a matter of seconds, which is a good prerequisite for the successful commercialization of the technology in the very near future.

In order to make the new electrochromic material more practical, it is necessary to design from all components a single, porous, interpenetrating network structure. Such a design has special channels for transporting electrons and ions, which provides selective blocking of sunlight or radiation by feeding different voltages.

And this is an only part of the capabilities of modern technologies that can be used not only for the benefit of heavy industry, space exploration and military support. Applying modern technologies in the design of everyday things, we can improve the environment, change the world around and just make the future closer.

#### Bibliography:

- 1.Строительные технологии <http://www.vzavtra.net/materialy/novyj-material-dlya-umnyx-okon-vyborochno-blokiruet-solnechnyj-svet-ili-teplo.html>
- 2.Металлы будущего <http://ardexpert.ru/article/7895>

### ИННОВАЦИИ В СФЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА

Макарова А. С. – студент, Хохловкина Н.П. – старший преподаватель

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

#### **Металл, похожий на воздушный шоколад**

Пенометалл — прочный и легкий материал с теплопроводностью в разы ниже, чем у металла, из которого он изготовлен.

Производят подобные материалы с 1990-х годов, но с улучшением технологии они приобретают все более невероятные свойства. Например, некоторые образцы могут останавливать бронебойные пули, сжиматься до 80 процентов от своего размера под воздействием веса или держаться на поверхности воды. Существует множество способов получения металлической пены. Горячий газ может проходить через расплавленный металл. Реагенты, которые производят газ при нагревании. Металлическая пена используется в авиации и машиностроении, в теплоизоляции и для производства легких ударопрочных деталей. Примечательно, что пенометалл легко обрабатывается, разрезается, приклеивается к стеклу и другим материалам, что означает, что он может быть использован для декоративных целей.

#### **Гель, в котором жидкость заменили газом**

Аэрогель - превосходный теплоизолятор, прозрачный прочный материал, который на 98% состоит из воздуха, а значит - почти полностью невесом. Производится на основе диоксида кремния, глиноземов, оксидов олова или хрома.

Аэрогель впервые был синтезирован в 1931 году американским химиком Стивеном Кистлером, а в 1990-х годах был создан аэрогель на основе углерода. Производство аэрогеля является трудоемким, но не очень сложным: сначала гель полимеризуют, потом с помощью спирта обезвоживают и высушивают в специальном аппарате с помощью углекислого газа. Из-за рекордно низкой плотности аэрогель выглядит как прозрачный голубоватый воздух.

Применяют аэрогель для теплоизоляции скафандров космонавтов, в куртках альпинистов и в промышленной теплоизоляции. Слой аэрогеля толщиной в 2,5 см может защитить паяльник или газовую горелку от нагревания.

В интерьере такой гель можно использовать, например, для создания эффекта левитации объектов, а также для улучшения теплоизоляции.

#### **Материалы из грибного мицелия**

Контролируемо размножая мицелий, а затем засушивая его, можно получить материал самой неожиданной формы и структуры: от искусственной кожи до блоков для строительства. То есть мебель или другие объекты можно просто вырастить из грибов.

Впервые посевной мицелий из спор шампиньона был получен чуть больше ста лет назад. Для производства экомобели и строительных блоков его начали активно использовать только в новом тысячелетии. Предметы из мицелия полностью экологичные, очень прочные и легкие. Кроме того, они влагостойкие, негорючие, а внешне напоминают пенопласт.

Для создания объектов из мицелия, он смешивается с органическими отходами — например, шелухой от круп или сахаросодержащими продуктами. Смесь выращивают на каркасе и измельчают, а уже потом придают ей желаемую форму. Чтобы сделать материал

прочным, он обжигается или подвергается другим обработкам. Например, искусственную кожу из мицелия подвергают дублению.

### **Светоизлучающий цемент для строительства дорог и зданий**

Известно, что при растворении обычного порошкообразного цемента в воде, образуются нерастворимые хлопьевидные кристаллы, которые считаются одним из видов дефектов и неблагоприятно влияют на прочностные характеристики готового бетона.

Чтобы исключить саму возможность образования этих кристаллов и сделать раствор цемента наиболее однородным, необходимо изменить микроструктуру цемента и добавить к материалу флуоресцентные компоненты, способные поглощать солнечную энергию и возвращать ее в окружающую среду в форме излучающего света. Этот материал используется как по отдельности, так и в смеси с другими строительными материалами, для строительства дорог, зданий и других сооружений. В течение дня любое сооружение, изготовленное из нового материала, может поглощать солнечную энергию, а затем излучать ее в ночное время в течение 12 часов.

Новый флуоресцирующий цемент обладает высокой устойчивостью к ультрафиолетовым лучам и рассчитан 100 лет «жизни».

### **Новый материал для «умных окон» выборочно блокирует солнечный свет или тепло**

Одним из решений проблемы энергетической эффективности здания является разработка «умных окон» (или «смарт-окон»), которые в зависимости от внешних условий могут менять прозрачность, пропуская больше света, когда на улице холодно, и блокируя свет, когда за окном стоит нестерпимая жара.

Таким образом, «умное» покрытие стекла позволит включить «холодный режим» с помощью блокировки солнечного тепла, и наоборот, включить «теплый режим», блокируя солнечный свет. Новый электрохромный материал позволяет контролировать до 90 процентов света в инфракрасном диапазоне и 80 процентов света в видимой части спектра. Время переключения между режимами составляет считанные секунды, что является хорошей предпосылкой для успешной коммерциализации технологии в самом ближайшем будущем.

Для того, чтобы сделать новый электрохромный материал более практичным, необходимо сконструировать из всех компонентов единую, пористую, взаимопроникающую сетчатую структуру. Такая конструкция имеет специальные каналы для транспортировки электронов и ионов, что и обеспечивает выборочное блокирование солнечного света или излучения посредством подачи различного напряжения.

И это только часть возможностей современных технологий, которые могут быть использованы не только в интересах тяжелой промышленности, освоения космоса и военной поддержки. Применяя современные технологии в дизайне повседневных вещей, мы можем улучшить окружающую среду, изменить мир вокруг и просто сделать будущее ближе.

#### **Список литературы:**

- 1.Строительные технологии. – Режим доступа: <http://www.vzavtra.net/materialy /novyj-material-dlya-umnyx-okon-vyborochno-blokiruet-solnechnyj-svet-ili-teplo.html>
- 2.Металлы будущего. – Режим доступа: <http://ardexpert.ru/article/7895>

WAYS TO PREVENT HEAVING OF THE SOIL DUE TO SOIL FREEZING  
Ovsyannikova E. V., Volkova D. Y. – students, Degtyar G. D. – senior lecturer  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

The problem of suppression of soil heaving is relevant today for the territories of Altai Krai, as people began to settle in cottages, where the soil heaving is one of the most common causes of destruction.

Heave is a seasonal increase in the volume of soil, associated with the freezing of groundwater.

It should be noted that different soil types are different susceptible to swelling. Also the probability of frost heaving of soil during the freezing is directly dependent on the amount of water contained in the soil.

Moisture increases in volumes 2-9.5% upon freezing, soil heaves along with it. Deep layers of soil have a high density, and under pressure they are compressed, so the only way for such extensions of the ground up. Under the influence of this expansion, the Foundation is squeezed out from the soil [1].

This ratio indicates that the soil pressure on the Foundation of the building. This force is always different. It is divided into 2 kinds: vertical and tangent.

The vertical force does less damage to the building. The foundation in this case is raised not completely but only on one side. Destruction are minor and can be made in advance to prevent. It is necessary to use only high quality material for the installation of the foundation, and make it above the freezing depth. And also you can use the following tips that are ideal for the following kinds of swelling. In the case of tangential force heaving much harder. The ground just goes up, but also stratified. This may entail complete destruction of a building standing on it. It is especially dangerous this phenomenon, if the house isn't heavy and made of wood. Best of all on this earth will feel the brick building [2].

In spring when the weather warms up, moisture in the soil melts and the soil sags and becomes less dense. In different parts of the foundations descend to a different height and with different intensity. This leads to further destruction of the Foundation and supporting structures. This process is repeated annually [1].

It is important to note that the high heaving properties are loam, clay and sands that are widespread in the Altai region. Get top soil (3-10 meters) on the territory near the Ob have not only heaving but also subsidence properties. This area is being developed for construction and settlement. To build here is difficult, but possible. The question remains about the cost-effective and reliable construction [3].

Currently, there are many methods to reduce heaving, which are proven in practice:

1. Complete replacement of soil in the construction of the building.
2. The location of the foundation base of the building below the mark, which usually freezes the ground.
3. Year-round heating of the building.
4. The total weighting of the construction.
5. The construction of a slab foundation under the house.
6. Drainage of the soil.
7. The use of sliding materials.
8. The insulation of the foundation.

All these methods are effective individually, but their combination can significantly increase the effect and to provide increased reliability of buildings and constructions, and also to increase their durability. It is recommended to think in advance how to deal with the swelling soil and prevent the soil freezing under the foundation.

**Bibliography:**

3. Ананьев В.П. Инженерная геология: Учеб. для строит. спец. ВУЗов / В.П. Ананьев, А.Д. Потапов. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Высш.шк., 2002. – 511с.

### СПОСОБЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПУЧЕНИЯ ГРУНТА

Овсянникова Е. В., Волкова Д. Ю. – студенты, Дегтярь Г. Д. – ст. преподаватель  
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Проблема борьбы с пучением грунтов является актуальной на сегодняшний день для территорий Алтайского края, т.к. люди стали чаще заселяться в дома коттеджного типа, для которых пучение грунта является одной из наиболее распространенных причин разрушения.

Пучение – это сезонное увеличение объема грунта, связанное с заледенением грунтовых вод, которыми он пропитан. Стоит отметить, что разные типы грунтов по-разному подвержены пучению. Также вероятность пучения почвы во время заморозков на прямую зависит от количества воды, содержащейся в грунте.

При промерзании грунтовых вод влага увеличивается в объемах на 2-9.5%, вместе с ней расширяется и грунт. Поскольку глубинные пласты почвы имеют высокую плотность, и под воздействием давления они не сжимаются, единственный способ расширения для пучинистого пласта грунта - движение вверх. Под воздействием такого расширения фундамент выжимается из грунта [1].

Этот показатель означает давление паутинистого грунта на фундамент постройки. Такая сила всегда разная. Она делится на 2 вида: вертикальную и касательную.

Вертикальная сила наносит меньше вреда постройке. Фундамент в данном случае поднимается не полностью, а лишь по одной из сторон. Разрушения незначительные, и их можно заранее предотвратить. Для этого необходимо использовать для монтажа фундамента только качественный материал, и делать основание строения выше глубины промерзания. А также можно воспользоваться приведенными ниже советами, которые отлично подходят и для следующего вида пучения. В случае с касательной силой пучения все гораздо сложнее. Грунт не просто поднимается вверх, но и расслаивается. Это может повлечь полноценное разрушение здания, стоящего на нем. Особенно опасно такое явление, если дом недостаточно тяжёлый и выполнен из дерева. Лучше всего на такой земле себя будет чувствовать кирпичная постройка [2].

Весной, когда наступает потепление, влага в грунтах тает, а сам грунт проседает и становится менее плотным. В разных точках фундаменты опускаются на разную высоту и с разной интенсивностью. Это приводит к еще большему разрушению фундамента и несущих конструкций. Этот процесс повторяется ежегодно [1].

Важно отметить, что высокими пучинистыми свойствами обладают суглинки, глины и пески, которые имеют широкое распространение в Алтайском крае. Верхние слои почв (3-10 метров) на территории около Оби обладают не только пучинистыми, но и просадочными свойствами. Эта территория осваивается для строительства и заселения. Строить здесь сложно, но можно. Актуальным остается вопрос об экономичном и в то же время надежном строительстве.

В настоящее время существует много методов снижения пучинистости, которые хорошо себя зарекомендовали на практике:

1. Полная замена грунта в месте строительства здания.
2. Расположение подошвы фундамента здания ниже отметки, на которую обычно промерзает грунт.
3. Круглогодичное отопление здания.
4. Общее утяжеление постройки.
5. Строительство плитного фундамента под дом.
6. Дренаж грунта.
7. Использование скользящих материалов.
8. Утепление фундамента.

Все эти методы достаточно эффективны в отдельности, но их комбинации могут значительно увеличить эффект и обеспечить повышенную надежность зданий и строительных конструкций, а также увеличить их долговечность. Рекомендуется заранее продумать, как бороться с пучением грунтов и предотвратить промерзание почвы под фундаментом.

Список литературы:

3. Ананьев В.П. Инженерная геология: Учеб. для строит. спец. ВУЗов / В.П. Ананьев, А.Д. Потапов. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Высш.шк., 2002. – 511с.

4. Гольнштейн М.Н. Механические свойства грунтов. I • М.: Госстройиздат, 1973. — 176 с.

## SHOPPING MALLS AS AN ELEMENT OF CONTEMPORARY PUBLIC SPACE

Russkikh A. S. – student, Merkulova E. N. – associate professor

Altai State Technical University after I. I. Polzunov (Barnaul)

This paper aims to analyze the social and cultural changes that have prepared the emergence of contemporary shopping malls.

Modern economic, cultural and social conditions actively contribute to the change and development of shopping malls and turn them into a mecca of modern life. In the literature, a shopping mall tends to be used to refer to a group of retail and other commercial establishments that is planned, developed, owned and managed as a single property within a single architectural plan.

Today consumers are not surprised by a good set of tenants. People perceive the shopping center as a social and cultural facility. That is why developers are trying to create unique shopping malls with their own philosophy and "legend". Modern customers use the shopping centers both for utilitarian and hedonic activities. Therefore, one of the main requirements for a consumer is the concentration of a large number of functions in one place. On the one hand, the process of shopping has become a popular pastime, on the other hand, it is not enough to extend the stay of customers in the shopping center. This causes the need to fill it with additional functions that allow customers to receive domestic, health-improving, entertaining services, such as exercising, attending shows, having lunch, socializing with friends or attending a movie.

The primary goal for any retail facility is to attract the maximum number of potential customers. It is the architectural space of the shopping facility that helps to attract customers and increase the prestige of the shopping center. There is no doubt that changing life styles, influenced by the global market economy have an important impact on leisure behavior patterns. This includes the original architectural and spatial approach to the interior and exterior of the facility. Construction of mixed-used buildings, connected with the integrated development of urban spaces, is actively developed. These buildings include shops, entertaining and recreational areas, offices and even living quarters. People get the opportunity to live, work, buy and rest without spending time on long trips. An architect pays much attention to the adjacent territory when designing such centers. It is important for the facility to harmonize with the existing architectural scene of the city, rather than clashing with the unity of the urban space. Architecture plays a key role, determining the success of the organization of mixed-use buildings. The existing demand for buildings of this type, serving entertaining, administrative, domestic, recreational, residential and other functions, requires the development of new architectural and planning, structural and city planning design.

The improvement of the trading network, the use of modern methods of trade and the enhancement of the service culture are inextricably linked with the improvement of design considerations for commercial buildings and require the introduction of advanced achievements of science and technology in architectural and construction practice. Shopping malls like architectural, socio-cultural and economic facilities tend to be enlarged.

Shopping malls are becoming the most popular leisure places, open and green spaces seem to be losing their popularity and priority. Leisure and recreational activities are becoming

commodities, which can be bought or sold. Demand to consume more has created a new consumption style that required new consumption and leisure spaces.

Thus, the shopping mall for a modern person turns into a place, where not only the "shopping arcade" is concentrated, but there are also various entertaining and cultural areas, where the whole family can spend leisure time. Therefore, modern types of shopping malls should have flexible and easily transformable architectural and space planning design, the creation of which architects, designers, artists, sculptors work at. The most popular shopping centers are large multifunctional shopping centers that provide a different range of goods and services. This allows us to consider modern shopping complexes as new centers of attraction for public life.

### **Bibliography:**

1. Квадратный метр [Электронный ресурс] / Магазины и торговые помещения. – <http://forum.m2.by/viewtopic.php?t=2813>
2. Парфенова, Э. С. К вопросу архитектурного формирования современных торговых центров [Электронный ресурс] / Э. С. Парфенова // Молодежный научный форум: Технические и математические науки: электр. сб. ст. по материалам XXIII студ. междунар. заочной науч.-практ. конф. — М.: «МЦНО». — 2015 — № 4(23) — Режим доступа. — URL: [https://nauchforum.ru/archive/MNF\\_tech/4\(23\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/MNF_tech/4(23).pdf)
3. Evolution of shopping malls: recent trends and the question of regeneration [Электронный ресурс] / Режим доступа: [http://www.academia.edu/299926/EVOLUTION\\_OF\\_SHOPPING\\_MALLS\\_RECENT\\_TRENDS\\_AND\\_THE\\_QUESTION\\_OF\\_REGENERATION](http://www.academia.edu/299926/EVOLUTION_OF_SHOPPING_MALLS_RECENT_TRENDS_AND_THE_QUESTION_OF_REGENERATION)
4. Interior Space Organizations of Shopping Centers that Forms with Public Social and Cultural Changes [Электронный ресурс] // INTERNATIONAL JOURNAL of ENERGY and ENVIRONMENT. — 2012. — Access mode: <http://www.naun.org/main/NAUN/energyenvironment/17-929.pdf>

## **ТОРГОВЫЕ ЦЕНТРЫ КАК ЭЛЕМЕНТ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВЕННОГО ПРОСТРАНСТВА**

Русских А. С. – студент, Меркулова Е. Н. – доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Данная работа направлена на анализ социальных и культурных изменений, которые подготовили появление современных торговых центров.

Современные экономические, культурные и социальные условия активно способствуют изменению и развитию торговых центров и превращают их в новые центры притяжения современной жизни. В литературе торговый центр обозначает группу торговых и коммерческих предприятий, расположенных в одном специально организованном месте, работающих как единое целое и находящихся в едином управлении, объединенных единой архитектурой.

Сегодня потребителей не удивляет хороший набор арендаторов. Люди воспринимают торговый центр как социальный и культурный объект. Именно поэтому застройщики пытаются создать уникальные торговые центры со своей философией и «легендой». Современный потребитель использует торговые центры как с практической целью, так и с целью получения удовольствия. Поэтому одним из основных требований для потребителя является концентрация большого количества функций в одном месте. С одной стороны, процесс покупок стал популярным времяпрепровождением, с другой стороны, этого оказывается недостаточно для длительного пребывания покупателей на территории торгового центра. Нет никаких сомнений, что изменение образа жизни под влиянием глобальной рыночной экономики оказывает важное влияние на проведение досуга. Это приводит к необходимости заполнения торгового центра дополнительными функциями, которые позволяют получать бытовые, оздоровительные, развлекательные и прочие услуги,



такие как занятие спортом, посещение шоу, зон общественного питания, общение с друзьями или посещение фильма.

Основной целью любого торгового объекта является привлечение максимального количества потенциальных клиентов. Именно архитектурная среда торгового центра помогает привлечь клиентов и повысить престиж торгового центра. Это включает в себя оригинальное архитектурно-пространственное решение интерьера и экстерьера объекта. Активно развивается строительство зданий смешанного вида эксплуатации, связанное с комплексной застройкой городских территорий. Эти здания предусматривают магазины, развлекательные и рекреационные зоны, офисы и даже жилые помещения. Люди получают возможность жить, работать, покупать и отдыхать, не тратя время на длительные поездки. При проектировании таких центров архитектор уделяет большое внимание прилегающей территории. Важно, чтобы объект гармонично сочетался с существующим архитектурным обликом города, а не нарушал единства городского пространства. Архитектура при этом играет одну из ключевых ролей, определяя степень успешного функционирования зданий смешанного вида эксплуатации. Существующий спрос на здания такого типа, которые выполняют развлекательные, административные, бытовые, оздоровительные, жилые и другие функции, требует разработки нового архитектурно-планировочного, структурного и градостроительного решения.

Совершенствование торговой сети, использование современных методов торговли и повышение культуры обслуживания неразрывно связаны с улучшением конструктивных решений торговых зданий и требуют внедрения передовых достижений науки и техники в архитектурно-строительную практику. Торговые центры как архитектурные, так и социально-культурные и экономические объекты испытывают тенденцию к укрупнению.

Торговые центры становятся самыми популярными местами отдыха, открытые и зеленые пространства, кажется, теряют свою популярность и приоритет. Отдых и досуг становятся товарами, которые можно купить или продать. Высокий потребительский спрос создал новый стиль потребления, который требует новые пространства для отдыха и сферы потребления.

Таким образом, торговый центр для современного человека превращается в место, где сосредоточена не только «торговая галерея», но и различные развлекательные и культурные зоны, где может проводить досуг вся семья. Поэтому современные типы торговых центров должны обладать гибкими и легко трансформируемыми архитектурно-планировочными решениями, над созданием которых трудятся архитекторы, дизайнеры, художники, скульпторы. Самыми популярными являются крупные многофункциональные торговые центры, которые предоставляют различный ассортимент товаров и услуг. Это позволяет рассматривать современные торговые комплексы как новые центры притяжения общественной жизни.

### **Литература:**

1. Квадратный метр [Электронный ресурс] / Магазины и торговые помещения. – <http://forum.m2.by/viewtopic.php?t=2813>
2. Парфенова, Э. С. К вопросу архитектурного формирования современных торговых центров [Электронный ресурс] / Э. С. Парфенова // Молодежный научный форум: Технические и математические науки: электр. сб. ст. по материалам XXIII студ. междунар. заочной науч.-практ. конф. — М.: «МЦНО». — 2015 — № 4(23) — Режим доступа. — URL: [https://nauchforum.ru/archive/MNF\\_tech/4\(23\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/MNF_tech/4(23).pdf)
3. Evolution of shopping malls: recent trends and the question of regeneration [Электронный ресурс] / Режим доступа: [http://www.academia.edu/299926/](http://www.academia.edu/299926/EVOLUTION_OF_SHOPPING_MALLS_RECENT_TRENDS_AND_THE_QUESTION_OF_REGENERATION) EVOLUTION\_OF\_SHOPPING\_MALLS\_RECENT\_TRENDS\_AND\_THE\_QUESTION\_OF\_REGENERATION
4. Interior Space Organizations of Shopping Centers that Forms with Public Social and Cultural Changes [Электронный ресурс] // INTERNATIONAL JOURNAL of ENERGY and

## PROBLEMS OF PRESENT DAY CONSTRUCTION

Slipachenko E., Averyanova E. – students, Abukhova I. Y. – associate professor  
Altai State Technical University after I.I. Polzunov (Barnaul)

Construction always was a labor-intensive and complex process which has a lot of problems. We propose to consider some problems of the present day construction, which, as we think, are key.

Everybody knows that now the housing demand goes up day by day and it provokes the greater proposal of the construction companies thereby resulting in a real competition in the property and construction markets. This takes place in both construction sectors: multiple-dwelling construction and construction of housing off the city line. Moreover the problems of both cases are very similar.

One of the most important problems, most of project developers are facing now, is the lack of a highly qualified staff, especially multi-purpose experts and professionals of working construction sectors. As a result the construction companies have to use migrant workers. It isn't good for work completion time and quality of construction work. However a lot of project developers continue to use migrant workers, because it is advantageous and low-cost variant for them.

The second important problem of the contemporary construction is the staffing reduction in construction companies. The cause of this is falling economic situation in our country. Because of the economic crisis most of the construction companies have to reduce major part of their staff what is the reason of big problems in working process of construction companies.

Also now there are so called teams of «jobbing workmen», which are small, but well-knit teams which perform almost all types of construction and repairing work in short terms. Such teams offering turn key construction you can find almost in every city. However in this case it is necessary to be careful when choosing such kind of construction team and to control each step of the construction process. Otherwise the customer risks receiving the house, quality of which is not consistent with his expectations.

We would like to draw a conclusion: the present staff is the future one tomorrow. The earlier we solve the problem, the sooner we will be able to provide housing of high quality for population, the number of which increases every year thanks to the projects of the administration, directed towards the resolution of the demographic crisis. All it takes is to enhance prestige of honorable construction trade, to arrange for workers a stable income, which would correspond to riskiness and severity of the work and allow providing a future worth living.

## ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Слипаченко Е., Аверьянова Е. – студенты, Абухова И. Ю. – доцент  
Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова (г. Барнаул)

Строительство всегда было трудоемким и сложным процессом, имеющим большое количество проблем. Мы предлагаем рассмотреть некоторые проблемы современного строительства, которые, как мы считаем, являются ключевыми.

Мы все знаем, что в настоящее время спрос на различное жилье растет практически ежедневно, и именно это провоцирует повышенное предложение со стороны строительных компаний, что ведет к жестокой конкурентной борьбе на рынке строительства и недвижимости. Это происходит в отраслях строительства: как городского многоквартирного строительства, так и строительства жилья, находящегося за чертой города, причем проблемы в обоих случаях очень похожи между собой.

Одна из самых главных проблем, с которой в настоящее время сталкивается большинство компаний-застройщиков – это нехватка высококвалифицированного кадрового состава, и главным образом специалистов-универсалов, а также профессионалов по рабочим

строительным специальностям. Как следствие компании вынуждены обращаться к применению рабочей силы гастарбайтеров, что часто не очень хорошо отражается на сроках выполнения работ, а тем более на качестве выполнения строительных работ. Но все равно, многие застройщики продолжают использовать труд приезжих людей, потому что для компании-застройщика это очень выгодный и малозатратный способ строительства.

Второй, не менее важной проблемой современного строительства, мы бы хотели назвать сокращение штатов в строительных компаниях. Причиной этого является тяжелое экономическое положение в стране. Из-за экономического кризиса, многие строительные компании вынуждены сокращать большую часть персонала, а ведь именно это влечет за собой большие сложности в работе строительной фирмы.

Помимо больших компаний-застройщиков в настоящее время появляются так называемые бригады "шабашников", которые являются небольшими, но сплоченными коллективами, который выполняют практически все виды работ по строительству объектов и ремонту в достаточно краткие сроки. Такие бригады предлагающие строительство "под ключ" сегодня можно найти практически в любом городе. Однако в этом случае необходимо очень внимательно подойти к выбору подобной строительной бригады-подрядчика, а также полностью держать под контролем процесс строительства на всех его этапах. Иначе заказчик просто рискует получить в итоге жилье, качество которого не будет соответствовать ожиданиям.

Мы бы хотели сделать один вывод: кадры сегодня – это будущее завтра. Чем раньше мы займемся решением данной проблемы, тем быстрее мы сможем обеспечить качественным жильем население, численность которого увеличивается ежегодно благодаря программам правительства, которые направлены на решение демографического кризиса. По сути, проблема решается довольно просто. Все, что нужно сделать это повысить престиж благородной профессии строителя, сделать так, чтобы у работников был стабильный доход, который соответствовал бы степени риска и тяжести труда, доход, который позволил бы обеспечить достойное будущее.

## THE PROBLEM OF LOW-RISE CONSTRUCTION

Chainikova A. V. – student, Degtyar G. D. – senior lecturer  
Altai State Technical University after I. I. Polzunov (Barnaul)

In Russia too much like to build in heaven — to large real estate development companies, producers of cement, officials. Such strong lobby very well advocates the interests at all levels of the power. As a result all laws are ground under high-rise buildings. The status of "the apartment house of the blocked building", for example, isn't enshrined in the legislation — in other words, townhouses — because of what there are contradictions in legal status of such houses. Domination of the concept of a multi-storey construction leads to the fact that "priority zones of a multi-storey construction" are enshrined in general plans of building of the cities. Under them the best lands are allocated.

The Russian Federation on the area is the largest country of the world. The main part of the population concentrates in the largest cities and the federal centers. At the same time sharply there is a question of providing the population with affordable housing. Considering prices for apartments in new buildings, alternatives to urban high-rise development are necessary. The low-rise construction can become such alternative. Having the extensive territories and having undertaken seriously their development and building, it is possible to create a huge number of housing which many citizens of our country will be able to afford. The low-rise construction has many indisputable advantages. The main advantage is a combination of ecological compatibility and comfort of housing. However, for many consumers of housing proximity to the downtown and an opportunity to reach quickly before work more priority, than the beautiful nature, silence and tranquility, a small amount of neighbors, etc. One more advantage is the high speed of building allowing to master in a

complex the big territories including the relief area. It is additional convenience and to the consumer as waiting time of new housing is reduced. The low rise house can be built also for half a year, and when using modern technologies, this time can be reduced considerably.

In case of all the advantages, development of a low-rise construction is interfered by some problems which, however, don't disturb new settlements again and again to appear on the Russia map, let and not in such large number as it could be.

The main problem is a lack of the developed infrastructure outside the cities. It concerns both highways and a public transport, and the accompanying health, educational, cultural institutions. Any resident of such low-rise settlements would like to have school, kindergarten, hospital nearby, and to that similar infrastructure facilities without which life in the country isn't absolutely comfortable.

Other problem which affects a final price of housing is costs of the builder for carrying out electricity, gas, water supply which can constitute up to 20-25 percent from the cost of square meter of housing. The companies builders should create for the money from scratch engineering communications though sale of the parcels of land already prepared for building around the world practices. Such approach it is possible and it is necessary to implement within various projects of public-private partnership.

One more important problem, is low profitability of such construction for builders and investors. The state could give to builders who will build low rise houses in the priority territories support in a form of privileges for connection to engineering networks, giving the earth for building at the prices below market, giving a payment by installments opportunity on purchase of the same earth.

Development of regional programs of stimulation of low-rise housing construction is necessary for the solution of this problem. General plans of the cities, rules of land use and all town-planning documentation shall give preference to development of a low-rise construction.

#### ПРОБЛЕМА МАЛОЭТАЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА.

Чайникова А. В. – студент, Дегтярь Г. Д. – старший преподаватель

Алтайский государственный технический университет им И.И. Ползунова (г. Барнаул)

В России слишком многим нравится строить в небеса — крупным строительным компаниям, производителям цемента, чиновникам. Такое сильное лобби очень хорошо отстаивает свои интересы на всех уровнях власти. В итоге все законы заточены под многоэтажки. В законодательстве, например, не закреплён статус «жилого дома блокированной застройки» — другими словами, таунхаусов, — из-за чего возникают противоречия в правовом статусе таких домов. Доминирование концепции многоэтажного строительства приводит к тому, что в генпланах застройки городов закрепляются «приоритетные зоны многоэтажного строительства». Под них выделяются лучшие земли.

Российская Федерация по своей площади является крупнейшей страной мира. Основная часть населения концентрируется в крупнейших городах и федеральных центрах. При этом остро встает вопрос обеспечения населения доступным жильем. Учитывая цены на квартиры в новостройках, нужны альтернативы городской высотной застройке. Такой альтернативой может стать малоэтажное строительство. Располагая обширными территориями и взявшись всерьез за их освоение и застройку, можно создать огромное количество жилья, которое смогут себе позволить многие граждане нашей страны. У малоэтажного строительства есть много неоспоримых достоинств. Основное достоинство - это сочетание экологичности и комфорта жилья. Однако, для многих потребителей жилья близость к центру города и возможность быстро доехать до работы приоритетнее, чем красивая природа, тишина и спокойствие, небольшое количество соседей и т.п. Еще одним достоинством является высокая скорость застройки, позволяющая комплексно осваивать большие территории, в том числе и рельефную местность. Это является дополнительным удобством и для потребителя, так как сокращается время ожидания нового жилья. Малоэтажный дом может быть построен

и за полгода, а при использовании современных технологий, это время можно значительно сократить.

При всех своих достоинствах, развитию малоэтажного строительства препятствуют некоторые проблемы, которые, однако, не мешают новым поселкам снова и снова появляться на карте России, пусть и не в таком большом количестве, как это могло бы быть.

Главная проблема – это отсутствие развитой инфраструктуры за пределами городов. Это касается как автомобильных дорог и общественного транспорта, так и сопутствующих здравоохранительных, образовательных, культурных учреждений. Любому жителю таких малоэтажных поселков хотелось бы иметь под боком школу, детский сад, больницу и тому подобные объекты инфраструктуры, без которых жизнь за городом не совсем комфортна.

Другая проблема, которая сказывается на конечной цене жилья – это затраты застройщика на проведение электричества, газа, водоснабжения, которые могут составлять до 20-25 процентов от стоимости квадратного метра жилья. Компаниям-застройщикам приходится за свои деньги создавать с нуля инженерные коммуникации, хотя во всем мире практикуется продажа земельных участков уже, подготовленных к застройке. Такой подход можно и нужно реализовывать в рамках различных проектов государственно-частного партнерства.

Еще одна немаловажная проблема, это низкая рентабельность такого строительства для застройщиков и инвесторов. Строителям, которые будут возводить малоэтажные дома на приоритетных территориях, государство могло бы оказывать поддержку в форме льгот на подключение к инженерным сетям, отдавая землю под застройку по ценам ниже рыночных, предоставляя возможность рассрочки на покупку той же земли.

Для решения данной проблемы необходима разработка региональных программ стимулирования малоэтажного жилищного строительства. Генпланы городов, правила землепользования и вся градостроительная документация должны отдавать предпочтение развитию малоэтажного строительства.