

*Министерство образования и науки Российской Федерации
Поволжский государственный технологический университет
Факультет социальных технологий ПГТУ
Научно-культурный центр – Дом учёных г. Йошкар-Олы
Институт философии Российской академии наук
Институт социологии Российской академии наук
Российское философское общество (РФО РФ)
Российская социологическая ассоциация (РОСА)
Международная ассоциация конфликтологов*

ДВАДЦАТЬ ЧЕТВЕРТЫЕ ВАВИЛОВСКИЕ ЧТЕНИЯ

Тема

**Безопасность человека
и устойчивое развитие общества
перед вызовами глобальных
трансформаций**

*Материалы международной
междисциплинарной научной конференции*

3 декабря 2020 года

Часть 2

Йошкар-Ола
2021

УДК 101:502

ББК 20.1

Б 76

Составитель, ответственный и научный редактор сборника – доктор философских наук, профессор, декан факультета социальных технологий ПГТУ, заслуженный деятель науки Республики Марий Эл **В. П. Шалаев**.

*Печатается в авторских редакциях, по решению оргкомитета
Вавиловских чтений*

Безопасность человека и устойчивое развитие общества перед вызовами глобальных трансформаций. Двадцать четвертые Вавиловские чтения: материалы международной междисциплинарной научной конференции: в 2 ч. / под общей редакцией профессора В. П. Шалаева. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2021. – Ч. 2. – 192 с.

Представлены материалы XXIV Вавиловских чтений – постоянно действующей международной междисциплинарной научной конференции по теме «Безопасность человека и устойчивое развитие общества перед вызовами глобальных трансформаций», состоявшейся в Йошкар-Оле 3 декабря 2020 года. В чтениях приняли участие более 300 ученых и исследователей из 54 российских и зарубежных научных и вузовских центров, в том числе из 8 зарубежных учреждений (Беларуси, Германии, Болгарии, Словакии, Азербайджана, Киргизии). Чтения охватили 12 научных направлений, представленных соответствующими разделами сборника.

УДК 101:502

ББК 20.1

ISBN 978-5-906541-36-9 (Ч. 2)

© Шалаев В. П. (идея проекта), 2021

© Поволжский государственный
технологический университет, 2021

© Научно-культурный центр –
Дом ученых г. Йошкар-Олы, 2021



Сергей Иванович Вавилов
1891 – 1951

основатель научной
школы физической оптики
в СССР, академик
и президент АН СССР (с 1945 г.),
общественный деятель
и популяризатор науки

Николай Иванович Вавилов
1887 – 1943

учёный-генетик, ботаник,
селекционер, географ,
академик АН СССР,
АН УССР и ВАСХНИЛ



ВМЕСТО ВВЕДЕНИЯ. ИТОГИ РАБОТЫ ЧТЕНИЙ

3 декабря 2020 года в ФГБОУ ВО «ПГТУ» на базе Факультета социальных технологий состоялась Международная междисциплинарная научная конференция «XXIV Вавиловские чтения», на тему: «Безопасность человека и устойчивое развитие общества перед вызовами глобальных трансформаций». Конференция связана с именами двух выдающихся ученых-подвижников России – братьев Н.И.Вавилова и С.И.Вавилова. Ее участниками являются учёные различных отраслей научного знания, объединенных идеей диалога наук, поколений, территорий и стран, как фактора развития научной мысли.

В нынешнем форуму приняли участие ученые, преподаватели вузов, практические специалисты, студенты, магистранты, аспиранты, представляющие 54 университетских центра и научные учреждения из 21 города России – из Йошкар-Олы, Казани, Нижнего Новгорода, Москвы, Санкт-Петербурга, Барнаула, Севастополя, Петрозаводска, Твери, Владимира, Пензы, Самары, Владивостока и др., а также зарубежные исследователи, представляющие 8 вузовских и научных центров Беларуси, Германии, Болгарии, Словакии, Азербайджана, Киргизии.

Всего о своем участии в конференции заявили более 300 ученых, исследователей студентов, магистрантов и аспирантов. Работа конференции прошла в формате Пленарного заседания и 12 секций, объединённых в 4 интегрированные площадки. Также, состоялся круглый стол «Молодая наука» с презентациями и докладами молодых исследователей из России и зарубежных стран. Все научные площадки конференции (Пленарные сессии, секции и круглый стол) проходили в режиме онлайн. Прошедшие секции охватили широкий спектр научных и учебных направлений социально-гуманитарного и естественно-технического знания. Наиболее крупными из них оказались направления: «Актуальная философия», «Актуальная наука», «Социология и политология», «Экономика, управление и право», «Социальная работа», «Психология, педагогика, образование», «Механика».

Наиболее содержательно, на высоком научном уровне, по сложившейся традиции, прошли две сессии Пленарного заседания и круглый стол «Молодая наука», в которых выступили известные ученые и начинающие исследователи вузов России, Болгарии и Германии. С приветственным словом к участникам чтений обратился их научный руководитель – профессор В.П.Шалаев, ректор ПГТУ И.В.Петухов.

Пленарное заседание

1. Российская наука перед вызовами современности: между хаосом и порядком. **Шалаев В.П.**, д-р филос. н., профессор (ПГТУ, Йошкар-Ола).
2. Асимметричный ответ угрозам и технологиям глобалистского проекта. **Лепский В.Е.**, д-р психол. н., гл. науч. сотрудник (Институт Философии Российской академии наук, Москва).
3. Поколенческая ситуация Z: между глобализацией и индивидуализацией. **Ильин В.И.**, д-р соц. н., профессор (Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург).
4. Современные тенденции эволюции человека и цивилизации. **Войцехович В.Э.**, д-р филос. н., профессор (ТГУ, Тверь).
5. Корпоративизм vs корпоративная социальная ответственность – неолиберализм или апория нашего времени. **Атанасов П.А.**, доктор (Софийский университет «Св. Кл. Охридски», София, Болгария).
6. Человек и права человека в опасности: дилемма мировоззренческого и конституционного выбора России. **Дахин А.В.**, д-р филос. н., профессор (Нижегородский институт управления - филиал РАНХиГС, Н. Новгород).
7. Исторические сценарии солидаризации общества в контексте концентриальной безопасности. **Шишкин А.Е.**, канд. филос. н., доцент (Медицинский университет «Реавиз», Самара).
8. Киборги и искусственный интеллект: что могли бы сказать о них древние греки? **Сергеев С.А.**, д-р полит. н., профессор (КФУ, Казань), **Сергеева З.Х.**, доцент (КНИТУ, Казань).
9. Мир для человека или человек для мира? **Ибрагимова З.З.**, канд. филос. н., доцент (К(П)ФУ, Казань).
10. Инновационный тип личности в российском обществе XXI века. **Петровская Ю.А.**, канд. соц. н., доцент (Петрозаводский государственный университет, Петрозаводск).

Круглый стол «Молодая наука»

1. Этика – перспективный элемент коммуникаций. **Гуров О.Н.**, член Экспертного совета по управлению экономикой знаний при Комитете ГД РФ по образованию и науке, эксперт Российского совета по международным делам, преподаватель ИОМ РАНХиГС, аспирант (Институт философии РАН, Москва).
2. Расцвет в понимании сознания как основы единства мира в трансцендентальном идеализме И. Канта. **Калиев А.Ю.**, аспирант (ПГТУ, Йошкар-Ола).
3. The development of fear in humans A danger of the need for security through the change of society. **Лефлер Т.** (Университет г. Миттвайда, Германия).

4. Скептицизм: некоторые ключевые и мировоззренчески и социально значимые аспекты. **Хренков В.В.**, доцент (ПГТУ, Йошкар-Ола).

5. Технологии обеспечения безопасности в сфере туризма России: специфика и особенности. **Лежнин В.В.**, доцент (ПГТУ, Йошкар-Ола).

6. Пандемия 2020, как фактор институционализации туризма в обществе потребления. **Ефремова Д.В.**, аспирант, ст. преподаватель (ПГТУ, Йошкар-Ола).

Успешно прошли и четыре интегрированные площадки основных секций чтений. По итогам работы интегрированных площадок дипломами трёх степеней за лучшие научные доклады и представленные работы награждены 36 молодых исследователей – студентов и аспирантов.

Наиболее активными участниками чтений в этот раз стали университетские сообщества из ПГТУ (Йошкар-Ола), КП(Ф)У (Казань), ИФ РАН (Москва), НИУ РАНХиГС (Н. Новгород), ТИСБИ (Казань), МарГУ (Йошкар-Ола), ПетрГУ (Петрозаводск), СПбГУ (Санкт-Петербург), Финансового университета при Правительстве РФ (Москва), ТГУ (Тверь). АлтГПУ (Барнаул) и др. Активное участие в чтениях приняли зарубежные университеты: БГТУ (Минск, Беларусь), Университет г. Миттвайда (Германия), МУИТ (Бишкек, Киргизия), Софийского университета «Св. Кл. Охридски» (София, Болгария). Университет им. Константина Философа в Нитре (Словакия), Университет святого Кирилла и Мефодия в Трнаве (Словакия), Азербайджанская академия наук (Баку, Азербайджан).

Представленный сборник материалов включает в себя более 200 научных работ, презентующих собой основные площадки чтений (Пленарное заседание, Круглый стол и секции). Лучшие научные доклады будут опубликованы в научном международном журнале SocioTime /Социальное время (ВАК России), издаваемом на ФСТ.

В добрый путь друзья, до встречи на юбилейных XXV Вавиловских чтениях, традиционно, в декабре 2021 года.

Научный руководитель чтений,
доктор философских наук, профессор,
декан Факультета Социальных технологий ПГТУ,
главный редактор научного журнала SocioTime,
заслуженный деятель науки Республики Марий Эл
Шалаев Владимир Павлович
ksnt@volgatech.net, shalaevp@volgatech.net

РАЗДЕЛ 8. ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ И ПРАВО

С.В. Балашов, ПГТУ, Йошкар-Ола
S.V. Balashov, VSUT, Yoshkar-Ola

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТА ЖКХ ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC ASPECTS OF TECHNICAL OPERATION OF THE OBJECT OF HOUSING AND COMMUNAL SERVICES

Аннотация. В статье рассмотрены современные особенности технической эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства. Дается характеристика организационным и экономическим аспектам технической эксплуатации. Сделан акцент на обозначение приоритетов при описании с организационных и экономических позиций технической эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства.

Abstract. The article discusses the modern features of the technical operation of the housing and communal services facility. The characteristics of the organizational and economic aspects of technical operation are given. The emphasis is made on the designation of priorities when describing the technical operation of the housing and communal services facility from organizational and economic positions.

Ключевые слова: жилищно-коммунальное хозяйство, объект жилищно-коммунального хозяйства, организационный аспект, техническая эксплуатация, экономический аспект.

Key words: housing and communal services, object of housing and communal services, organizational aspect, technical operation, economic aspect.

Современными исследователями анализируются подходы, которые позволяют оптимизировать деятельность в жилищно-коммунальной сфере. В данной связи, актуализируется выбор такой модели, которая характеризует организационные и экономические аспекты технической эксплуатации объектов жилищно-коммунального хозяйства. Описать организационные и экономические аспекты можно с помощью обозначения приоритетов [1, с.279]. В практическом плане техническая эксплуатация объектов ЖКХ, основанная в принципе приоритетов, осуществляется в следующей последовательности. На первом этапе определяется совокупность факторов, которые оказывают прямое влияние на оценку значимости работы каждого элемента для функционирования объектов жилищно-коммунального-хозяйства.

В рамках второго этапа формируются шкалы баллов, чтобы можно было определить степень воздействия каждого конкретного фактора. На третьем этапе выявляется то, какие работы должны быть осуществлены. Это касается технической эксплуатации каждого без исключения элемента как объекта, так и оборудования.

На четвёртом этапе оценивается текущее состояние всех конструктивных элементов по балльной шкале. Значения группируются в соответствии с факторами. В рамках пятого этапа определяется результирующий приоритет в отношении всех элементов. На шестом этапе все работы подлежат ранжированию с учётом установленных диапазонов по категории «приоритеты». На заключительном этапе

осуществляется разработка программы работ, связанных с эксплуатацией, с опорой на упорядоченные приоритеты. В связи с распространением использования подхода «приоритетов», отражающего организационные и экономические аспекты технической эксплуатации объектов жилищно-коммунального хозяйства, появились соответствующие модели, актуальные именно для сферы ЖКХ [2, с.31]. В частности, речь идёт о модели матрицы приоритетов, многофакторной модели, имеющей ряд модификаций [3, с.60].

Так, в рамках модели матрицы приоритетов происходит ранжирование факторов по шкале, основанной на трёхбалльной системе. При этом учитываются такие факторы, как физическое состояние, издержки, которые требуются на ремонтные работы, воздействие на пользователей, а также на каждый конструктивный элемент.

В рамках многофакторной модели количество факторов увеличивается до шести. В дополнение к отмеченным выше факторам, учитываются значимость использования и воздействие на инженерное обеспечение. Таким образом, основываясь на подходе «приоритетов», можно отметить, что при технической эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства организационный аспект касается своевременного осуществления систематического мониторинга за состоянием объектов ЖКХ, а с экономической точки зрения, данный подход предоставляет возможность более результативно использовать ресурсную базу, имеющуюся в наличии.

Литература

1. Березин А.О., Петров И.С. Экономическое обоснование принятия решений при эксплуатации объектов ЖК // Вестник гражданских инженеров. – 2019. – № 5 (76). – С. 278-284.
2. Былинкин В.А., Пугин Д.С. Современные проблемы комплексной эксплуатации объектов ЖКХ // Молодой ученый. – 2017. – № 31 (165). – С. 30-32.
3. Шибаева М.А., Э.Ю. Околелова, О.Г. Шальнев, А.С. Ефимьев. Инновационные направления совершенствования системы жилищно-коммунального хозяйства // ФЭС: Финансы. Экономика. – 2019. – Т. 16. – № 7. – С. 57-63.

Авторская справка. Балашов Сергей Владимирович, магистрант, ПГТУ, Россия, Йошкар-Ола, Sergei.966@mail.ru.

Author's Bio. Balashov Sergey Vladimirovich, master's student, Volga state technological University, Russia, Yoshkar-Ola, Sergei.966@mail.ru.

*Р.Н. Волкова, ПГТУ, Йошкар-Ола
R.N. Volkova, VSUT, Yoshkar-Ola*

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ THEORY AND PRACTICE OF ORGANIZATIONAL, TECHNOLOGICAL AND ECONOMIC DECISIONS

Аннотация. В статье рассмотрена сущность организационно-технологических и экономических решений. Дана характеристика теоретическим основам их

исследования. Описаны практические аспекты принятия решений организационно-технологического и экономического характера.

Abstract. The article deals with the essence of organizational, technological and economic decisions. The characteristic is given to the theoretical foundations of their research. The practical aspects of making decisions of an organizational, technological and economic nature are described.

Ключевые слова: организационно-технологическое решение, практика, принятие решений, теория, экономическое решение.

Key words: organizational and technological decision, practice, decision making, theory, economic decision.

В условиях современности результативное управление хозяйствующими субъектами относится к одному из ключевых условий успешности предпринимательства. Под действием стремительно трансформирующихся факторов, оказывающих воздействие на функционирование строительных организаций, процесс управления должен соответствовать тенденциям и постоянно развиваться. Важнейшая роль в управлении отводится принятию решений, обладающих экономическим и организационно-технологическим содержанием.

По своей сущности решения организационно-технологического характера относятся к тем, которые касаются организации и технологического обеспечения производственных процессов в строительстве, что находит своё отражение в организационно-технологической документации [3, с.7].

С практических позиций, организационно-технические решения в строительстве затрагивают такие сферы, как: корректный выбор изделий, требуемых материалов, планируемых к использованию при осуществлении строительных работ; выбор итоговых вариантов конструктивных схем сооружений.

В свою очередь, при принятии экономических решений требуется ответить на вопросы, касающиеся того, что именно следует производить, каким образом это делать, какие результаты могут быть получены [2, с.34]. От того, насколько будут полными и достоверными ответы на полученные вопросы, зависит вид решения. Речь идёт о рациональных, оптимальных и ошибочных принятых решениях.

Чтобы оценить результативность принятых организационно-технологических и экономических решений, важно принимать в учёт следующее. В первую очередь, предприятия, занятые в сфере строительства, характеризуются разнообразием и большими объёмами ресурсной базы, в связи с чем, контролирование ресурсов может оказаться весьма сложным. В данном случае экономический аспект принятия решений связан с категорией «ресурсы», их количеством, разнообразием, а организационно-технологический аспект касается контроля над использованием ресурсов.

Кроме того, экономические и организационно-технологические аспекты раскрываются благодаря тому обстоятельству, что реализация финансового планирования происходит по ряду параллельных и пересекающихся по времени друг с другом проектов. В результате достаточно сложно отслеживать результативность каждого конкретного принимаемого решения в определенные сроки. На практике эффект от какого-либо одного решения может проявиться быстро, в то время, как от другого – по истечении длительного времени [1, с.56].

В строительной сфере принятию результативных экономических и организационно-технологических решений содействуют: качественное и полноценное информационное сопровождение процессов, являющихся основой управленческих решений, достаточно высокий уровень квалификации персонала, выполняющего управленческие функции, степень компетентности лиц, которые принимают те или иные решения, и кроме того, детальная разработка планов и согласование действий всех структурных отделов предприятия, чтобы достичь заявленных целей.

Таким образом, принятие решений в сфере строительства – весьма сложный и многоаспектный процесс, требующий учёта экономических, организационных и технологических параметров. Именно благодаря их синтезу выстраивается качественная и современная управленческая модель, которая в строительстве основывается на ресурсном обеспечении.

Литература

1. Анциферова А.И. Проблемы при принятии эффективных управленческих решений в интересах правильной организации строительства / А.И. Анциферова // Актуальные проблемы экономики и управления в XXI веке. Сборник научных статей III Международной научно-практической конференции. – Новокузнецк: 2017. – С. 54-57.
2. Ключин, В.В. Методы принятия оптимальных решений: учебно-методическое пособие / В.В. Ключин, О.А. Баулина. – Волгоград: ВолгГТУ, 2019. – 98 с.
3. Федоров А.П. Модельно-ориентированные системы поддержки принятия организационно-технологических решений в строительстве / А.П. Федоров, Р.В. Мотылёв // Интернаука. – 2018. – № 18-1 (52). – С. 7-8.

Авторская справка. Волкова Роза Наильевна, магистрантка, ПГТУ, Россия, Йошкар-Ола, volcovaliazlata@yandex.ru.

Author's Bio. Volkova Roza Nailiyevna, master's student, Volga state technological University, Russia, Yoshkar-Ola, volcovaliazlata@yandex.ru.

*А.Н. Готчальк
ТИСБИ, Казань*

КОРРУПЦИЯ В СИСТЕМЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Коррупция по мнению большинства исследователей, представляет собой серьезное социально-опасное явление для всего общества, граждан и государства, особенно в системе государственного управления, поскольку проявления коррупции в области государственного управления подрывают авторитет власти, способствуют неуправляемости процессов, происходящих в общественной системе и снижению эффективности государственного управления в различных сферах жизнедеятельности государства. По своей природе коррупция представляет собой социально-правовое явление, обуславливающее необходимость борьбы с ней различными методами и средствами, в том числе и правовыми.

Понятие «коррупция» произошло от латинского слова *corrumpere*, что означает портить, повреждать и означает использование должностным лицом своих властных полномочий исходя из личной выгоды. Г. А. Майстренко, проведя теоретико-правовой

анализ понятия и признаков коррупции пришел к выводу, что понятие «коррупция» можно рассматривать как в широком, так и в узком смысле.

В узком смысле коррупцию можно определить, как совокупность правонарушений, предусмотренных в законодательстве РФ и отличающихся такой категорией, как использование самим должностным лицом своего публичного статуса в корыстных целях для личного обогащения или в групповых интересах.

В широком же смысле коррупцию, по мнению указанного ученого можно рассматривать как любое противоправное использование должностным лицом своего положения в целях получения ненадлежащей выгоды для себя или третьих лиц, предоставление другим лицам такой выгоды, а также посредничество и иные получения формы содействия в совершении указанных деяний или даже как явление, поразившее публичный аппарат управления и выражающееся в разложении власти, умышленном использовании государственными и муниципальными работниками, иными лицами, уполномоченными на выполнение государственных функций, своего служебного положения, статуса и авторитета занимаемой должности в корыстных целях для личного обогащения или в групповых интересах.

Сущность коррупции, как указывают С. П. Самарцева и Т. А. Фадеева, заключается в конфликте между законодательством, интересами государства как нанимателя государственного служащего с одной стороны и действиями данного должностного лица с другой. В РФ одним из основных правовых источников предотвращения коррупционных проявлений и борьбы с ней является изданный 25 декабря 2008 г. федеральный закон № 273-ФЗ «О противодействии коррупции» (далее - закон «О противодействии коррупции»). Понятие коррупции, закрепленное в законе, подразумевает деятельность государства в двух основных направлениях: профилактика и борьба с преступлениями и административными правонарушениями, подпадающими под это понятие. Такой подход приводит к тому, что не охватывается весь спектр негативных влияний коррупционных явлений.

Таким образом, подводя итог анализу правовой природе коррупции в системе государственного управления можно резюмировать, что коррупция представляет собой серьезную угрозу нормальному функционированию государственного аппарата, подрывает авторитет государственной власти, снижает эффективность государственного управления и доверие граждан к властным институтам.

Литература

1. Гуркин, В. Е. Возникновение коррупции на государственной службе / В.Е. Гуркин // Актуальные проблемы управления, экономики и права: научные подходы студентов и аспирантов: сборник научных работ (ноябрь 2017 г.) / отв. ред. А. Е. Илларионов, А. И. Новиков. – Владимир: Владимирский филиал РАНХиГС, 2017. – С. 60-66.
2. Дворецкий, И.Х. Латинско-русский словарь. – 3-изд., испр./ И.Х. Дворецкий – М.: Русский язык, 1986.
3. Майстренко, Г. А. Понятие и признаки коррупции: теоретико-правовой анализ / Г. А. Майстренко // Право и государство: теория и практика. – 2020. – № 1(181).
4. Самарцева, С. П. Правовая природа коррупции в системе государственного управления / С. П. Самарцева, Т. А. Фадеева // Актуальные проблемы управления,

экономики и права: научные подходы студентов и аспирантов. Сборник научных работ (ноябрь 2017 г.). Владимир, 2017. – С. 431-434.

С.Э. Гусейнов, МОСИ, Йошкар-Ола
S.E. Huseynov, IOSI, Yoshkar-Ola

МИГРАЦИОННОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО В СИСТЕМЕ РОССИЙСКОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА MIGRATION LAW IN THE RUSSIAN LEGAL SYSTEM

Аннотация. Статья посвящена исследованию предмета регулирования миграционного законодательства, определению его места и роли в системе российского законодательства.

Abstract. The article refers to the object adjusted by Migration Law of the Russian Federation, its place and role in the Russian legal system.

Ключевые слова: государственная миграционная политика, миграция, миграционный процесс, мигрант, иностранный работник, высококвалифицированный иностранный специалист, трудовая миграция.

Key words: state migration policy, migration, migration process, migrant, a foreign worker, a qualified foreign specialist, labor migration.

Актуальность решения проблем, существующих в сфере правового регулирования миграционной политики России, не вызывает сомнений. Должный уровень внимания, уделяемый государством данной проблеме, предопределяет необходимость детального научного анализа вопросов, связанных с защитой прав и свобод человека, закрепленных в Конституции РФ и отраженных в общепризнанных принципах и нормах международного права.

Ряд ученых рассматривает современное законодательство в сфере миграции как систему нормативных правовых актов, имеющую многие признаки отраслевой обособленности в общей системе российского законодательства [4, с.163]. При этом миграционное законодательство носит комплексный характер, что обусловлено многогранностью отношений, складывающихся при регламентации перемещений населения. Фактические отношения в сфере миграции населения являются предметом регулирования конституционного, административного, финансового, трудового, гражданского и некоторых других отраслей российского права; для их регламентации также используются средства и методы различных отраслей права [5, с.12]. Одновременно с этим в правовом регулировании миграции проявляются собственные черты, правовые институты, подходы к регулированию, характеризующие его как относительно самостоятельную часть российской правовой системы [6, с.87].

Общий правовой статус иностранных граждан в Российской Федерации складывается из норм конституционного права. Так например в ч. 3 ст. 62 Конституции РФ, регламентировано «иностранцы граждане и лица без гражданства пользуются в Российской Федерации правами и несут обязанности наравне с гражданами Российской Федерации, кроме случаев, установленных федеральным законом или международным договором Российской Федерации» [1]. То есть, Конституция допускает дифференциацию правового статуса личности в зависимости

от отношения к гражданству. В указанной норме закрепляется общий принцип, определяющий правовой статус иностранных граждан и лиц без гражданства и отличающий указанных лиц от граждан этого государства. Иностранные граждане и лица без гражданства пользуются правами и несут обязанности наравне с гражданами РФ, однако законами и международными договорами могут быть установлены исключения из этого правила. Наличие указанной общей нормы требует от законодателя четкого следования ее принципу: только в случае наличия каких-либо специальных оговорок в отношении иностранных граждан и лиц без гражданства в федеральном законодательстве или в международных договорах правовой статус указанных лиц меняется по отношению к статусу граждан. Это создает определенную гибкость в реализации государственной политики в отношении иностранных граждан и лиц без гражданства: им может ограничиваться либо расширяться до статуса гражданина объем предоставления тех или иных прав [4, с.170].

Однако в законодательстве данное общее конституционное правило не всегда четко действует, заставляя привносить дополнительное толкование при применении соответствующих норм. Так, в одних случаях в федеральном законодательстве закрепляется дополнительное подтверждение гарантирования прав иностранных граждан наравне с гражданами РФ [2, с.51], в других случаях устанавливается только исключение из общего правила в отношении иностранных граждан. Однако когда (третий случай) в федеральном законодательстве не устанавливается ни того, ни другого, а содержится указание только на права граждан РФ, то возникает вопрос о круге субъектов соответствующего права, поскольку неуверенность в толковании обусловлена общим непоследовательным подходом законодателя к реализации общего конституционного принципа. Поскольку общая норма ст. 62 Конституции РФ предоставляет равное право, в федеральном законодательстве целесообразно устанавливать только допускаемые Конституцией РФ исключения. Дополнительных оговорок о равенстве прав там, где оно предоставляется, в федеральном законодательстве уже не требуется.

Основу системы миграционного законодательства составляет Федеральный закон «О правовом положении иностранных граждан в Российской Федерации» 3, с.17].

Но в настоящее время этот Закон уже с трудом справляется с обеспечением равновесного состояния всей системы миграционного законодательства. Исходя из предмета правового регулирования, обозначенного в названии данного Федерального закона, его основу должны составлять в основном материальные правовые нормы, поскольку известно, что именно материальными нормами устанавливаются права и обязанности (правовое положение) субъектов правоотношений.

Литература

1. «Конституция Российской Федерации» (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020)
2. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 31.07.2020)
3. Федеральный закон от 25.07.2002 № 115-ФЗ «О правовом положении иностранных граждан в Российской Федерации» (ред. от 31.07.2020)

4. Андриченко Л.В., Плюгина И.В. Миграционное законодательство Российской Федерации: тенденции развития и практика применения: монография // ИЗИСП, НОРМА, ИНФРА-М, 2019. 392 с.

5. Андриченко Л.В. Миграционное законодательство в системе российского законодательства // Журнал российского права. 2018. N 3. С. 5 - 16.

6. Хабриева Т.Я. Миграционное право России: теория и практика. М., 2008.

Авторская справка. Гусейнов Сабир Эльхамович, магистрант, МОСИ, Республика Марий Эл, Йошкар-Ола.

Author's Bio. Huseynov Sabir Elkhamovich, undergraduate, MOSI, Republic of Mari El, Yoshkar-Ola.

С.Э. Гусейнов, МОСИ, Йошкар-Ола
S.E. Huseynov, IOSI, Yoshkar-Ola

МИГРАЦИЯ КАК ОБЪЕКТ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ **MIGRATION AS AN OBJECT OF LEGAL REGULATION**

Аннотация. Рассмотрены различные научные подходы к определению сущности миграции. Обоснована авторская позиция по отношению к многообразию определений миграции, предлагается законодательное закрепление дефиниции «миграция».

Abstract. The article discusses the various scientific approaches to defining the essence of migration. Substantiates the author's position in relation to the manifold of definitions of migration, proposed legislative strengthening the definition of «migration».

Ключевые слова: миграция населения, юридический факт, миграционно-правовое отношение, мигрант, юридическая природа миграции, правовой статус.

Key words: population migration, legal fact, migration and legal attitude, migrant, legal nature of migration, legal status.

Юридическая энциклопедия определяет миграцию как переселение, перемещение населения внутри страны (внутренняя миграция), из одной страны в другую (внешняя миграция). Эта же энциклопедия приводит определение иммиграции (от лат. immigrare – вселяться; англ. immigration) – въезд граждан одного государства в другое государство на постоянное или временное (на длительный срок) жительство.

Юридическое толкование миграции необходимо для определения правового статуса мигрантов. С.Е. Метелев уточняет, что любая форма миграции может стать юридической, в случае если то или иное передвижение, выбор места пребывания и места жительства связаны с правовым регулированием [4, с.45].

Как справедливо отметил М.Л. Тюркин, юридического определения термина «миграция» как в международном, так и в российском законодательстве не существует. Ученый предложил собственную дефиницию миграции с точки зрения права: миграция есть «совокупность правовых отношений при проектировании и территориальном перемещении граждан, обусловленная их государственным регулированием, реализацией личных интересов и, как правило, влекущая приобретение ими нового правового статуса» [5, с.97].

О.Н. Веретенникова сформулировала понятие миграции как правовой категории в административном праве России. Она считает, что «миграция – это юридический факт, представляющий собой совокупность складывающихся между субъектами миграционного права, в том числе государством въезда и выезда и мигрантами (иммигрантами, эмигрантами, резмигрантами и т. д.), в процессе территориальных перемещений последних административно-правовых отношений, требующих административно-правового регулирования, которое в обязательном порядке влечет за собой приобретение мигрантами нового административно-правового статуса» [3, с.10].

Наиболее удачное определение миграции с точки зрения права предложено Т.Н. Балашовой: миграция – это «совокупность правовых отношений, возникающих при планировании и территориальном пересечении гражданами, иностранными гражданами, лицами без гражданства как внешних, так и внутренних границ административно-территориальных образований с целью смены постоянного места жительства или временного пребывания на территории в иных целях, обусловленную государственным регулированием, реализацией личных интересов и, как правило, влекущую приобретение нового правового статуса» [2, с.20]. Можно сделать вывод, что ученые едины во мнении, что миграция – это совокупность правоотношений.

Для формулировки собственного определения термина «миграция» целесообразно выделить основные признаки данного понятия: миграция есть совокупность правоотношений – правовая связь между субъектами через субъективные права и юридические обязанности; миграция предполагает наличие субъектов; миграция регулируется правовыми нормами; при миграции происходит пересечение границ административно-территориальных образований (населенного пункта, государства); миграция влечет приобретение, изменение или прекращение правового статуса субъекта. На основании приведенных мнений представляется возможным дать определение термину «миграция» как правовой категории и сформулировать его следующим образом: миграция – совокупность правоотношений, возникающих между субъектами миграционного права в процессе пересечения границ административно - территориальных образований, влекущих приобретение нового правового статуса независимо от целей такого перемещения.

Федеральный закон от 25 июля 2002 г. № 115-ФЗ «О правовом положении иностранных граждан в Российской Федерации», который в настоящее время рассматривается как базовый для регламентации отношений в сфере внешней миграции, не содержит определения понятия «мигрант» или понятий, родственных по отношению к данному термину. Терминология, касающаяся миграционного учета и содержащаяся в Федеральном законе от 18 июля 2006 г. № 109-ФЗ «О миграционном учете иностранных граждан и лиц без гражданства в Российской Федерации», также не раскрывает данный термин, за исключением его известной ключевой составляющей - перемещения [1, с.20]. Неопределенность юридических границ данного термина обнаруживается и как одна из методологических преград для развития других общественных наук, исследующих эту проблему, прежде всего экономики, демографии, социологии, истории. Юридической дефиниции миграции затрудняет отграничение предмета регулирования миграционного законодательства от предметов правового регулирования иных отраслей российского законодательства.

Литература

1. Федеральный закон от 25.07.2002 № 115-ФЗ «О правовом положении иностранных граждан в Российской Федерации».
2. Балашова Т.Н. Конституционно-правовое регулирование миграции в современной России: проблемы теории и практики: Автореф. дис. д-ра юрид. наук. – Саратов, 2011. С. 20.
3. Веретенникова О.Н. Административно-правовое регулирование внешней миграции в Российской Федерации: Автореф. дис. канд. юрид. наук. – Екатеринбург, 2009. С. 10.
4. Орешина Н.И. К вопросу об определении понятия «миграция» // Юридический мир. 2017. № 3. С. 43–45.
5. Тюркин М.Л. Сущность, структура и перспективы совершенствования миграционного процесса в Российской Федерации // Государство и право. 2014. № 9. С. 97.

Авторская справка. Гусейнов Сабир Эльхамович, магистрант, МОСИ, Республика Марий Эл, Йошкар-Ола.

Author's Bio. Huseynov Sabir Elkhmovich, undergraduate, IOSI, Republic of Mari El, Yoshkar-Ola.

*К.А. Ершов, Н.Н. Зыкова
Йошкар-Ола, ПГТУ*

УПРАВЛЕНИЕ КОНФЛИКТАМИ В СФЕРЕ САМОВОЛЬНОЙ ПОСТРОЙКИ

Сегодня тема самовольного строительства является актуальной в жизни российского общества. По разным статистическим данным в России на земельных участках, принадлежащим гражданам РФ, возводится до 80 % незаконных строений. [1, с. 36]. Актуальность исследования связана с тем, что в некоторых регионах РФ вопросы борьбы с самовольным строительством занимают одно из главных мест в повестке дня. Так, например, «до 90 % жилья в республике Марий Эл возводится с различными нарушениями градостроительного законодательства. Бюджет Краснодарского края ежегодно теряет 10 миллиардов рублей от самовольного строительства и незаконного захвата земель, плюс столько же - от незаконной легализации таких строений». Причин увеличения количества споров по самовольному строительству несколько. Прежде всего, застройщики осознали необходимость обязательного оформления своих прав на возведённое недвижимое имущество, без чего нельзя ввести объекты недвижимости в хозяйственный оборот. Вторая причина – большое количество пробелов в законодательстве. Третья причина заключается в том, что застройщики путём злоупотребления предоставленной законодателем возможностью признания права собственности на самовольную постройку, при поддержании основного вектора развития – запрет самовольного строительства, пытаются без получения необходимых для строительства разрешений и документов возвести постройку, а затем признать на неё право собственности, что, по их мнению, является более выгодным путём в отличие от прохождения всех этапов

согласования строительства. На сегодняшний день следует констатировать факт того, что в российском гражданском законодательстве идёт модернизация.

Отмена права пожизненного наследуемого владения и права бессрочного пользования, усложнение экономических связей и отношений, присоединение России к Европейской конвенции о защите прав человека и основных свобод и др. свидетельствуют о назревшей необходимости обновления норм о самовольной постройке и, возможно, о полном переосмыслении подхода к гражданско-правовому регулированию самовольного строительства. Пробелы в правовом регулировании института самовольной постройки нарушают нормальное функционирование гражданского оборота, дают возможность, как застройщикам, так и собственникам земельных участков и третьим лицам злоупотреблять своими правами, действовать, преследуя только личную выгоду [2, с. 495].

Литература

1. Самовольное строительство и его последствия. – Омск.: Речь, 2016. – 382 с.
2. Гражданско-правовое регулирование последствий самовольного создания объектов недвижимости. – СПб.: Питер, 2016. – 501 с.

*А.В. Козьминых, Л.М. Низова
ПГТУ, Йошкар-Ола*

ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ МОЛОДЕЖИ

Конституция РФ обязывает сохранить память предков и уважения к отечеству [1].

Национальный проект в сфере культуры предполагает укрепление гражданской идентичности на основе духовно-нравственных и духовных ценностей народов Российской Федерации [2]. В федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» повышается значимость патриотизма как национальной идеи для государства, общества и каждого человека [3]. Документ посвящен внедрению в школах и вузах новых форм патриотического воспитания молодежи. После принятия законопроекта он стал частью образовательных программ и включается в календарный план воспитательной работы. Дети являются важнейшим приоритетом государственной политики России. Государство создает условия, способствующие всестороннему духовному, нравственному, интеллектуальному и физическому развитию детей, воспитанию в них патриотизма, гражданственности и уважения к старшим. Государство, обеспечивая приоритет семейного воспитания, берет на себя обязанности родителей в отношении детей, оставшихся без попечения.

Литература

1. Конституция Российской Федерации.
2. Указ Президента от 7 мая 2018 года № 204 "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года" // СПС "КонсультантПлюс".
3. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации».

ГЕНЕЗИС ТРУДОВОЙ МИГРАЦИИ

Трудовая миграция - процесс перемещения больших масс людей имеет двухтысячелетнюю историю. Формирование народонаселения Евразии произошло благодаря его постоянному перемещению в IV-VII вв. в результате Великого переселения народов или «этнической революции» [1]. Особенно интенсивно развивались миграционные процессы в эпоху Великих географических открытий с конца XV до середины XVII вв. В XX веке основной импульс для активного перемещения рабочей силы дали две мировые войны, прошедшие на территории Европы [2]. В начале XXI века войны, развязанные на Ближнем Востоке (Ираке, Ливии, Сирии), дали новый толчок потоку мигрантов, направившихся за поиском мирной и благополучной жизни. Сравнивая причины, цели и задачи перемещения большого количества людей в разные исторические эпохи, можно сделать вывод, что они значительно отличаются. В Древние века - это перемещение на чужие территории, ещё не оформившиеся как самостоятельные государства с целью освоения новых земель и поиска дополнительных средств для собственного существования. Причины усиления миграционных потоков в конце XX - начале XXI столетия вызваны значительной дифференциацией уровня жизни в разных странах и целых регионах. Смысл миграционных процессов в этот период это поиск более благополучной жизни в странах с развитой экономикой со стороны приезжающих, и привлечение дополнительных рабочих рук - со стороны государств, принимающих мигрантов.

Литература

1. Фигурнова Н.П. Международная экономика: учебное пособие. - М.: Омега-Л, 2015. - С.257
2. Яковлева Е.Б. Трудовая миграция: история и современное состояние // Проблемы современной экономики. - 2016. - № 04. - С. 83-86.

СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ТРУДОВОЙ МИГРАЦИИ НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ

Национальным проектом «Демография» предусмотрен рост численности населения страны в т.ч. за счет миграционного развития. Конституция Российской Федерации (ст. 27) дает право каждому гражданину выбирать место пребывания и жительства [2]. В целях сбалансированности спроса и предложения на рынке труда используется миграционная политика. Так, в Республике Марий-Эл за 2019 года на миграционный учет поставлено более 14000 иностранных граждан и лиц без гражданства, что на 11% выше 2017 года. Основными их целями является: учёба- 4050 чел; работа- 1300; туризм- 670; частные цели- 2100 человек. За год оформлено 300 патентов на осуществление трудовой деятельности, что на 30% больше предыдущего

периода. Оформлено 300 уведомлений о заключении трудовых договоров с иностранцами [3].

Но в республике сохраняется низкая экономическая привлекательность для мигрантов, трудовые мигранты в общей численности занятого населения республики составляют незначительную долю – около 0,10%, поэтому они не оказывают существенного влияния на рынок труда. Тем не менее, республика является доступным субъектом для образования иностранных граждан. Например, из Индии обучается более 1500 человек, из Узбекистана- 1000 человек, Туркменистана- 950 человек, Таджикистана- 890 человек, Египта- 200 человек [3]. Именно в этом заключается социальная значимость миграционной политики.

Литература

1. Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024года»

2. Конституция Российской Федерации

3. Статистические материалы Управление по вопросам миграции МВД России по Республике Марий-Эл.

*Т.А. Кузнецова, Л.М. Низова
ПГТУ, Йошкар-Ола*

ТРУДОВАЯ МИГРАЦИЯ И ЕЕ КЛАССИФИКАЦИЯ

Трудовая миграция это конституционно –гражданский и социально-экономический процесс перемещения граждан с целью трудоустройства и повышения уровня жизни. Большой вклад в развитие теоретических основ трудовой миграции внесли такие ученые, как Ю.А.Ермизина[1], В.И. Переведенцев[2], И.С. Маслова[3] и другие. По нашему мнению, ее сущность заключается в классификации по следующим основаниям: по виду границ, выделяют внутреннюю и внешнюю миграцию; по времени пребывания - постоянная и временная; в зависимости от субъекта - добровольная и вынужденная; по признаку законности- легальная и нелегальная; в зависимости от степени госурегулирования - регулируемая и нерегулируемая; в зависимости от демографических признаков - возраста, пола, этнической принадлежности, семейного положения, образования, квалификации, времени переезда, места рождения, гражданства; по уровню квалификации - квалифицированная и неквалифицированная рабочая сила.

При этом основанием для систематизации является причина миграции: экономические, политические, социальные.

Литература

1. Ермизина Ю.А. Международная трудовая миграция населения // Молодой ученый. - 2016. - № 27 (131). - С. 391-394.

2. Переведенцев В. Современная миграция населения России в освещении центральных газет / под ред. Ж. Зайончковской. - М., 2017. - 400 с.

3. Маслова И. С. Экономические функции и факторы миграции населения. - М., 2018. - 489 с.

**АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ СОГЛАСИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕДУР
ПРЕЗИДЕНТОМ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ASPECTS OF THE APPLICATION OF CONCILIATION
BY THE PRESIDENT RUSSIAN FEDERATION**

Аннотация. В статье рассматривается правовая природа полномочий главы государства в реализации права использовать согласительные процедуры. Особое внимание уделяется необходимости конкретизации термина «согласительные процедуры» в законодательстве, совершенствованию правовых форм и методов согласительных механизмов

Abstract. In given article the legal nature of powers of the head of the state in right realization is considered to use conciliation procedures. The special attention is given to necessity of a concrete definition of the term of conciliation procedures for the legislation, perfection of legal forms and methods of conciliatory mechanisms.

Ключевые слова: президент, Российская Федерация, согласительные процедуры, законодательство, метод, механизм.

Keywords: President, Russian Federation, coordinates procedure, legislation, method, mechanism.

В рамках своих полномочий по обеспечению согласованного функционирования и взаимодействия федеральных органов государственной власти Президент РФ обладает правом приостанавливать действие актов органов исполнительной власти субъектов РФ в случае их противоречия Конституции РФ, федеральному законодательству или международным обязательствам РФ, либо если указанные акты нарушают права и свободы человека и гражданина, до решения этого вопроса судом. Однако, гораздо чаще для решения подобных проблем Президентом применяются согласительные процедуры, особенность которых состоит в том, что они позволяют разрешить проблему взаимодействия органов государственной власти и разрешить имеющиеся разногласия без применения принуждения. Важно отметить, что при применении согласительных процедур, Президент РФ не занимает какую-либо сторону, а выступает в качестве арбитра [5, с.27].

Л. А. Окуньков, при характеристике согласительных процедур, указывает на такие их особенности как неформальный характер и возможность выбора наиболее приемлемой процедуры разрешения спора в каждом конкретном случае [4, с.44]. В целом суть данных процедур состоит в поочередном выдвижении Президентом различных компромиссных вариантов разрешения спорных вопросов и, в конечном счете, достижение на этой основе консенсуса [2, с.35]. Следует отметить, что конкретизации термина «согласительные процедуры» в законодательстве нет. Думается, это могут быть переговоры, создание специальных комиссий или иных форм согласования спорных вопросов. Юридический энциклопедический словарь определяет согласительные процедуры как регламентированную законом совместную

деятельность субъектов конституционно-правовых отношений по устранению возникших между ними разногласий на компромиссной основе [8, с.46].

Важно подчеркнуть, что использование согласительных процедур, это право, а не обязанность Президента, в связи с чем глава государства самостоятельно определяет значимость спора и целесообразность использования согласительных процедур.

Важной особенностью применения согласительных процедур является то, что в случае их применения стороны спора не вправе обращаться в суд за разрешением того же спора, за исключением случая, когда согласительные процедуры не дали результата. В таком случае суд должен либо по инициативе Президента РФ, либо по инициативе участников спора обратиться к его разрешению [1, с.108].

Основной целью проведения согласительной процедуры является достижение согласия между сторонами спора, т.е. выработки единой позиции сторонами переговоров на основе равноправия и партнерства [7, с.76]. Следует согласиться с В. Н. Прокофьевым, который указывает, что согласительные процедуры выступают ценным инструментом в руках Президента для преодоления различных конфликтных ситуаций, особенно в вопросе межнациональных федеративных отношений. Согласительные процедуры позволяют главе государства легально применять свою функцию «арбитра» в системе разделения властей, укрепив при этом партнерский характер взаимодействия органов государственной власти [6, с.10].

Литература

1. Гайдарбекова А. М. Некоторые аспекты применения согласительных процедур Президентом Российской Федерации / А. М. Гайдарбекова // Вестник Дагестанского государственного университета. – 2011. – № 2. – С. 108.
2. Зайковский В.Н. Конституционное право Российской Федерации. Курс лекций для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление»: в 2-х частях / В. Н. Зайковский. – Тверской филиал РАНХиГС. Воронеж, 2017. – С. 35.
4. Окуньков, Л.А. Президент Российской Федерации. Конституция и политическая практика / Л.А. Окуньков. – М.: ИНФРА М – НОРМА, 1996. – С. 44.
5. Правовой статус Президента Российской Федерации: учебное пособие / под общ. ред. проф. Ю. А. Дмитриева. – М.: Манускрипт, 2017.
6. Прокофьев В. Н. Институт президентства и эффективность взаимодействия государственных органов / В. Н. Прокофьев // Государственная служба. – 2017. – № 2(106). – Т. 19. – С. 10.
7. Сороколетова М. А. Согласительные процедуры в системе средств обеспечения правопорядка: конституционно-правовой аспект / М. А. Сороколетова // Современное состояние гуманитарных и социально-экономических наук. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. В 3-х частях. Под общей редакцией Е. П. Ткачевой. – Белгород 2019. – С. 77.
8. Юридический энциклопедический словарь / Под общ. ред. В. Е. Крутских. – 3-е изд., перераб. и доп. – (Библиотека словарей ИНФРА-М). – М.: ИНФРА-М, 2001. – С. 46.

Авторская справка. Малышев Константин Анатольевич, магистрант, МОСИ, Республика Марий Эл, Йошкар-Ола, ул. Прохорова, д.28.

Author's Bio. Malyshev Konstantin Anatolevich, undergraduate, IOSI, Republic of Mari El, Yoshkar-Ola, st. Prokhorov, 28.

К.А. Мальшиев, МОСИ, Йошкар-Ола
K.A. Malyshev, IOSI, Yoshkar-Ola

ПОЛНОМОЧИЯ ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В КОНТЕКСТЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВЛАСТИ THE POWERS OF THE PRESIDENT OF THE RUSSIAN FEDERATION IN THE CONTEXT OF EXECUTIVE POWER

Аннотация. В данной статье исследована роль главы государства, взаимодействие Президента РФ с исполнительными органами власти. Нельзя не отметить спорность вопроса о принадлежности Президента и его полномочий к системе органов исполнительной власти: данная дилемма остается актуальной и на сегодняшний день, а вопрос о принадлежности - открытым и дискуссионным в научной литературе.

Abstract. This article investigates the role of the President, the interaction of the RF President with the Executive. It should be noted that the question of whether the President and his powers belong to the system of Executive authorities is controversial: this dilemma remains relevant today, and the question of affiliation is open and debatable in the scientific literature.

Ключевые слова: полномочия Президента РФ в контексте исполнительной власти, взаимодействие Президента с органами исполнительной власти Российской Федерации.

Key words: the powers of the President of the Russian Federation in the context of Executive power, the interaction of the President with Executive authorities Russian Federation.

Одним из конституционных принципов федеративного устройства современной России является единство системы государственной власти (ст. 5 Конституции РФ). Осуществляется она посредством чрезвычайно сложной системы государственных органов, действующих к тому же на основе принципа разделения властей, необходимость специального обеспечения их взаимодействия и согласованного функционирования очевидна. Без этого достижение общегосударственных целей невозможно в принципе. И именно такого рода функция возложена Конституцией РФ на Президента России. А. М. Гайдарбеков в своем диссертационном исследовании отмечает, что для обеспечения согласованного функционирования и взаимодействия федеральных органов государственной власти Президент РФ обладает определенными прерогативами в отношении всех ветвей власти, но наибольшим объемом полномочий в этой сфере у него имеется в отношении исполнительной власти [3, с.12].

В соответствии со ст. 110 Основного закона РФ исполнительную власть осуществляет Правительство РФ под общим руководством Президента РФ [1, с.25]. Несомненно, это положительное изменение, которое должно способствовать более слаженной работе и сохранению единого вектора развития государства. Многие учёные отмечают, что глава государства хоть и не относится ни к одной из ветвей власти, но функционально он ближе к исполнительной власти. Согласно же статье 113

Конституции РФ Председатель Правительства РФ будет нести персональную ответственность перед Президентом РФ. А также отставка Председателя Правительства РФ не влечёт за собой отставку Правительства РФ, то есть это означает, что если ему не хватает умений для выполнения стратегически важных задач, а федеральные министры вполне справляются с возложенной на них работой, то отправляется в отставку только Председатель Правительства РФ. При этом происходит сохранение ценных кадров. Правительство в таком случае должно работать максимально эффективно, так как оно становится более зависимо от Президента РФ, следовательно, должно действительно воплощать его идеи, сокращая противоречия к минимуму [5, с.20].

Сложный характер взаимоотношений и взаимодействия между Президентом и Правительством проявляется также в том, что, в соответствии с п. «б» 83 Конституции РФ и ст. 31 ФКЗ «О Правительстве Российской Федерации» [5, с.57], Президент РФ наделен полномочием присутствовать и председательствовать на заседаниях Правительства и его Президиума. Причем указанный ФКЗ не определен объем полномочий Президента РФ в случаях присутствия на заседаниях Правительства, следовательно, можно сделать вывод, что во время присутствия на заседаниях Правительства он обладает такими же правами, как Председатель Правительства.

Е. Г. Казакова, исследуя актуальные проблемы взаимодействия Президента РФ и Правительством отмечает, что, исходя из положений ст. 83 Основного закона следует, что Президент РФ может руководить заседаниями Правительства в любой момент, как только посчитает это необходимым, в связи с чем непонятно правовое положение Председателя Правительства в таких случаях и объем полномочий Президента на таких заседаниях. Кроме того, не определена и частота реализации Президентом этого права, что позволяет ему регулярно председательствовать на заседаниях Правительства, что можно трактовать как прямое вмешательство Президента в деятельность исполнительной власти [4, с.214]. Согласно ст. 32 ФКЗ «О Правительстве Российской Федерации», Президент РФ руководит деятельностью некоторых федеральных органов исполнительной власти, а Правительство РФ лишь координирует их деятельность [5, с.57].

Таким образом, исполнительная власть в Российской Федерации осуществляется на современном этапе под сильным влиянием президента России, так как от него во многом зависит состав Правительства и решение об отставке Правительства.

Литература

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) // Российская газета. – 2020. – 4 июля.
2. Федеральный конституционный закон от 17.12.1997 № 2-ФКЗ «О Правительстве Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. – 1997. – № 51. – Ст. 5712.
3. Гайдарбекова А. М. Роль президента Российской Федерации в обеспечении согласованного функционирования и взаимодействия органов государственной власти в Российской Федерации: автореф. дисс. ... канд. юрид. наук:12.00.02 / А.М. Гайдарбекова – Махачкала, 2012. – С. 12.

4. Казакова Е. Г. Актуальные проблемы взаимодействия Президента РФ и Правительства / Е. Г. Казакова // Конституция Российской Федерации: первые 25 лет. Сборник материалов Межвузовской научно-практической конференции, посвящённой 25-летию принятия Конституции Российской Федерации и Международному дню прав человека. Под редакцией С. А. Глотова, М. Ф. Гацко. – М., 2019. – С. 214.

5. Кульнев А. П. Необходимость усиления полномочий президента РФ в отношении правительства РФ / А. П. Кульнев // Наука и инновации в XXI веке: актуальные вопросы, открытия и достижения. Сборник статей XVIII Международной научно-практической конференции. – Пенза, 2020.

Авторская справка. Малышев Константин Анатольевич, магистрант, МОСИ, Республика Марий Эл, Йошкар-Ола, ул. Прохорова, д.28.

Author's Bio. Malyshev Konstantin Anatolevich, undergraduate, IOSI, Republic of Mari El, Yoshkar-Ola, st. Prokhorov, 28.

Е.Ю. Миненко, К.И. Рындин, Филиал ВАМТО, Пенза
E.Y. Minenko, K. I. Ryndin, Branch of VA MTO, Penza

ПРИМЕНЕНИЕ ОБУЧАЮЩИХ ПРОГРАММ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ЭКОНОМИКЕ В ВОЕННОМ ВУЗЕ APPLICATION OF TRAINING PROGRAMS IN ECONOMICS CLASSES AT A MILITARY UNIVERSITY

Аннотация. Авторами в статье рассматривается применение обучающих программ на занятиях по экономике курсантами военных вузов. Авторы предлагают новое решение как метод игрофикации на занятиях по экономике.

Abstract. The authors of the article consider the use of training programs in Economics classes by cadets of military universities. The authors propose a new solution as a method of gamification in Economics classes.

Ключевые слова: финансовая грамотность, финансовые риски, обучающие программы, финансовые услуги

Key words: financial literacy, financial risks, training programs, financial services

Культура разумного финансового поведения подразумевает под собой знания, умения, ценности и установки. Знания – устройства базовых финансовых институтов, принципов их взаимодействия с гражданами, правил безопасного взаимодействия с ними. Умения – находить актуальную финансовую информацию из разных источников; осуществлять несложные финансовые расчеты; решать практические финансовые задачи. Ценностные установки – ответственное обдуманное поведение. Финансово грамотный человек – это тот, кто владеет умениями читать, анализировать, управлять и выделять те финансовые условия, которые влияют на материальное благополучие. Это включает в себя способность различать варианты финансовых решений, планировать текущие и будущие финансовые расходы. Руководитель департамента международных финансовых отношений Минфина России А. А. Бокарев определил главную задачу для государственных структур – это содействие формирования у российских граждан

разумного финансового поведения [1]. Таким образом, можно сделать вывод, что финансово грамотный человек с целью защиты своего права как потребителя финансовой услуги должен выбрать правильное финансовое поведение.

На основании проведенного социологического опроса, анализа и выявления актуальных проблем у военнослужащих, связанных с взаимодействием с финансовыми организациями разработаны серии тематических видеороликов в стилистике «аппликативная анимация», посвященных кредиту (рис. 1, 2) и обучающая программа по финансовой грамотности для военнослужащих (рис. 3).

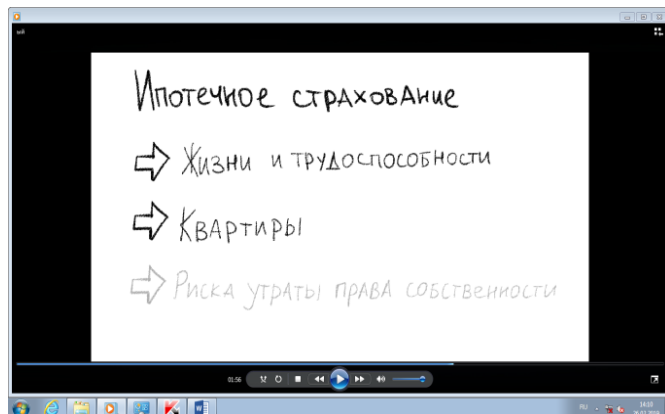


Рис. 1 Фрагмент видеоролика для военнослужащих в стилистике «аппликативная анимация» на тему «Ипотека»

Программа «Обучающая программа по финансовой грамотности военнослужащих» разработана на платформе Asp.Net. Web-страница (форма) ASP.Net приложения компилируется и представляет собой программу, генерирующую HTML. Это клиент-серверное приложение, позволяющее использовать программу в локальной сети института. Программа устанавливается и настраивается на сервере.

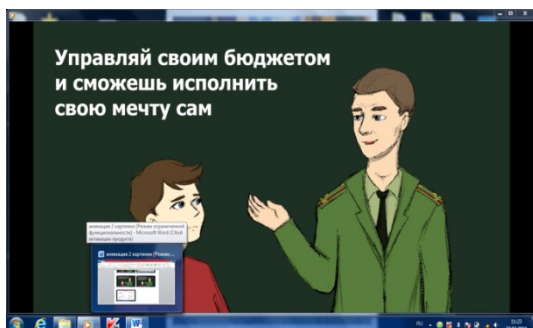


Рис. 2 Фрагмент видеоролика для военнослужащих в стилистике «аппликативная анимация» на тему «Доходы и расходы»

На клиенте никакой дополнительной установки не требуется. Программа работает в любом интернет браузере. Программа устанавливается и настраивается на компьютере с установленной операционной системой Windows и развернутой на ней службе Internet Information Service. Начинаем работу с программой нажатием кнопки НАЧАЛО на первой форме. На следующей форме представлены основные темы обучающей программы. Эта форма является главной для данной программы. Нажав на любую кнопку данной формы, откроем форму «Список вопросов» по выбранной теме. Кнопка ГЛАВНАЯ возвратит нас на форму «Основные темы». Далее на форме «Список вопросов» выбираем вопрос, нажимаем на соответствующую кнопку и переходим на форму «Ответ». Кнопка НАЗАД вернет нас в список вопросов. Работа с темой Финансовая арифметика отличается от работы с другими темами. Если выбрать эту тему на форме «Список вопросов» появится список задач. Нажав любую кнопку открываем форму с условием задачи. У нас есть возможность самостоятельно решить данную задачу и затем нажатием кнопки РЕШЕНИЕ проверить правильность своего решения.

Однако в век высоких технологий все большее значение приобретает игровая сфера. Ни для кого не секрет, что благодаря соревновательной и игровой деятельности даже сложный материал может быть усвоен намного быстрее и лучше, нежели бездумное чтение или заучивание. Поэтому в рамках данной работы, помимо обучающей программы была разработана специальная видеоигра, благодаря которой возможно повышение финансовой грамотности (рис. 3).

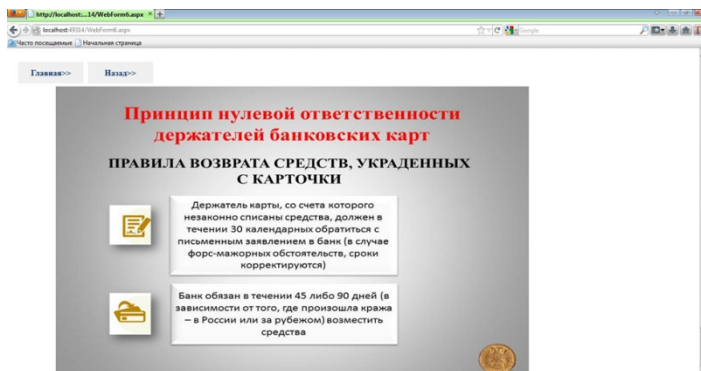


Рис. 3. Обучающая программа по финансовой грамотности военнослужащих.

Суть игры очень проста. Это интеллектуальная игра рассчитана на разные категории военнослужащих, независимо от уровня их финансовой грамотности. Знаете ли Вы основные финансовые термины или вообще не имеете о них понятия – неважно, игра будет интересна тем и другим. Игра представлена в интересной и радующей глаз анимации. Вопросы посвящены различным темам военной экономики (рис. 4). Особое внимание уделяется таким вопросам, как «военная ипотека», «кредит», «грамотное расходование денежных средств». На начальном этапе пока планируются вопросы, посвященные только военной сфере, но в скором времени появятся вопросы на гражданскую тематику [2].

Достоинство данной игры состоит в том, что это не обычный тест, в котором представлено много вопросов, которые нужно дать, а это игра в развивающем режиме. Даже если Вы угадали правильный ответ, но хотите знать, почему же он правильный, игра в краткой и понятной форме прокомментирует правильный ответ. В конце игры предполагается подведение итогов, сколько правильных и неправильных ответов Вы дали. Таким образом, мы можем с уверенностью говорить о том, что такой метод является намного более простым для всех категорий военнослужащих. Даже тем, кто не воспринимают всерьез игры, будет интересен этот игровой опыт (рис. 5).

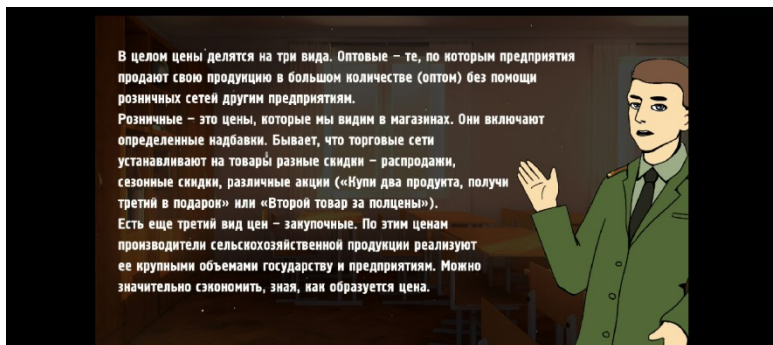


Рис. 4. Фрагмент игрового процесса тематической видеоигры в жанре «Интеллектуальная аркада».

Также на кафедре гуманитарных и социально-экономических дисциплин была разработана обучающая программа под названием «РИСК». Данная программа основана на базе Microsoft Visual Studio и использует базовый язык программирования C.

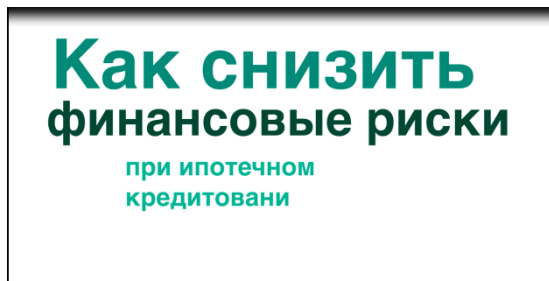


Рис. 5 Обучающая программа по финансовым рискам для военнослужащих

В основу программы были заложены передовые ситуации напрямую связанные с кредитами и всеми ситуациями, которые могут предотвратить финансовые неудачи. Также у данной программы есть существенные достоинства: программа проста в использовании, использует базовый язык программирования C, интуитивное управление, программу могут использовать все категории военнослужащих, применение на всех операционных системах, актуальная тема.

Литература

1. Богомолова О.В., Мамедова Р.И., Скотников А.Э., Часовников С.Н. Финансовая грамотность как фактор повышения благосостояния населения //

Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 1-3. – С. 380-383.

2. Миненко Е.Ю., Рындин К.И. Геймификация на занятиях по учебным дисциплинам экономического цикла в военном вузе/Е.Ю. Миненко, К.И. Рындин//Драгомировские образовательные чтения: сб. науч. Ст. по материалам II Международной научно-практической конф./отв. ред. И.И. Грачёв. – Пенза, 2019. – С.82-84.

Авторская справка. Миненко Екатерина Юрьевна, преподаватель кафедры гуманитарных и социально-экономических наук, филиал ВА МОТ (г. Пенза).

Рындин Кирилл Игоревич, курсант 249 учебного отделения, филиал ВА МОТ (г. Пенза).

Author's Bio. Ekaterina Minenko lecturer of the Department of Humanities and socio-economic Sciences branch of the IA ILO (Penza).

Kirill Igorevich Ryndin cadet 249 of the training Department branch of the VA ILO (Penza).

*С.В. Москвина, О.В. Пчелина
ПГТУ, Йошкар-Ола*

КОНФЛИКТЫ В ОРГАНИЗАЦИИ И КОНФЛИКТОЛОГИЧЕСКАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ РУКОВОДИТЕЛЯ

В современных условиях существования организаций отмечается рост случаев возникновения конфликтов, о чем свидетельствуют многочисленные социологические исследования. Конфликт в организации – это осознанное противоречие между общающимися членами этого коллектива, который сопровождается попытками его решить на фоне эмоциональных отношений в рамках организации или в межорганизационном пространстве. Конфликты нарушают процесс функционирования организации, а также процессы корпоративного и профессионального взаимодействия на всех уровнях системы, что выявляет необходимость осуществления комплексных мер по их преодолению. Разработка и внедрение системы регулирования и разрешения конфликтов является задачей современного руководителя организации. Для выполнения этой задачи руководитель должен иметь практические навыки работы с конфликтами, обладать комплексом профессиональных и личных качеств и достаточно высоким уровнем конфликтологической компетентности.

Конфликтологическая компетентность – это система знаний и навыков по управлению конфликтами. Конфликтологическая компетентность предполагает умение управлять конфликтами в интересах организации, обладание системой знаний в области конфликтологии и психологии конфликтов, личностно-профессиональными качествами и освоенными ролевыми моделями поведения, является важнейшей чертой профессионализма руководителей [1]. Развитие конфликтологической компетентности руководителя способствует снижению деструктивных последствий конфликтов, конфликтного потенциала организации, сплочению коллектива, повышению производительности труда, росту и развитию организации [2].

Литература

1. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата современного образования // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/klyuchevye-kompetentsii-novaya-paradigma-rezultata-obrazovaniya> (дата обращения 22.11.2020).
2. Торп С., Клиффорд Дж. Коучинг: руководство для тренера и менеджера // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.psyoffice.ru/3429-kouching-rukovodstvo-dlja-trenera-i-menedzhera..html> (дата обращения 13.11.2020).

*Д.Л. Напольских
ПГТУ, Йошкар-Ола*

УРОВНИ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ КЛАСТЕРИЗАЦИИ И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

Работа выполнена в рамках гранта Российского фонда фундаментальных исследований 18-010-00647А «Разработка многоуровневой модели синхронизации процессов кластеризации и инновационного развития экономического пространства российских регионов».

На сегодняшний день перед российской экономикой стоит задача активизации кластерных механизмов развития в условиях глобальной нестабильности и возможного сокращения объёмов федеральной поддержки кластерного развития. Решение данной задачи потребует вовлечения и взаимосогласования работы всех уровней в рамках предлагаемой многоуровневой модели кластеризации и инновационного развития. Многоуровневость подхода обуславливает ряд методологических преимуществ и для инновационно активных регионов, а именно, возможность оценки «глубины кластеризации» экономического пространства региона и уточнения типологизации регионов с точки зрения фокуса кластерной политики на том или ином уровне административно-территориального деления страны [1].

В рамках предлагаемого многоуровневого подхода механизмы регулирования процессов кластеризации и инновационного развития российских регионов меняются в зависимости от уровня реализации кластерной политики. На макроуровне (уровне федеральных округов) политика поддержки кластерного и инновационного развития территорий сосредоточена на решении следующих задач: внедрение эффективных институциональных форм и организационно-правовых механизмов, а также их масштабирование на уровень регионов; выявление как эффективно функционирующих, так и потенциальных кластеров; выявление и формирование оптимальной структуры межрегиональных связей на основе межрегиональной специализации. На уровне субъектов РФ (мезоуровне) региональные органы исполнительной власти взаимодействуют в рамках следующих направлений: институционализация кластерных инициатив, прямые инвестиции в инновационную инфраструктуру территории, формирование внутреннего спроса на продукцию предприятий кластера и поддержка импортозамещения. На третьем уровне модели кластеризации и инновационного развития, соответствующем уровню локальных

производственных систем и отдельных предприятий, решаются задачи организационно-экономического развития отдельных инновационных и промышленных кластеров, а также их организаций-участников [2].

Соответственно, данная модель в перспективе представляется одой из методологических основ управления процессами трансформации экономического пространства региона, основными элементами которого в рамках обозначенного подхода выступают зоны кластеризации производства.

Литература

1. Ketels, Ch., G. Lindqvist, Ö. Sölvell. Strengthening Clusters and Competitiveness in Europe. The Role of Cluster Organizations. URL: <http://gosbook.ru/node/84334>. (дата обращения: 13.11.2020).

2. Morisson, A. & Doussineau, M. Regional innovation governance and place-based policies: design, implementation and implications. Regional Studies, Regional Science, 6(1), 2019, 101–116. URL: <https://rsa.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21681376.2019.1578257> (дата обращения: 13.11.2020).

*Д.Л. Напольских, В.Д. Колчин
ПГТУ, Йошкар-Ола*

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЙ ВЕКТОР КЛАСТЕРИЗАЦИИ И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ ПОВОЛЖЬЯ

*Работа выполнена в рамках гранта Российского научного фонда 19-78-00056
«Кластерная модель развития регионов Поволжья в условиях инновационной экономики»*

Вектор институционализация процессов кластеризации и инновационного развития российских регионов за последние 10 лет претерпел ряд конъюнктурных изменений, в том числе обусловленных изменениями политической повестки развития страны. Модернизация промышленности и реализация инновационного сценария экономического развития на основе формирования инновационных кластеров стали ключевыми задачами Стратегии социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 г [1]. Российские кластеры формировались в условиях общенационального вектора «модернизации», предусматривающей инновационное обновление производства. Так, в 2012 г. Министерство экономического развития РФ приступило к формированию инновационных территориальных кластеров. Далее вектор политической конъюнктуры постепенно смещался к «неоиндустриализации» и «импортозамещению», в 2016 году Министерством запущен проект «Развитие инновационных кластеров-лидеров инвестиционной привлекательности мирового уровня» [2].

Отметим, что в условиях современной экономики основной формой пространственной организации производства, обладающей потенциалом достижения перечисленных выше задач инновационного развития страны, остаётся кластер. Развитие инновационных кластеров комплексно решает задачи технологического обновления действующего производства (вектор «модернизации»), создания новых

промышленных производств (вектор «неоиндустриализации») и производства конкурентоспособной высокотехнологичной продукции (вектор «импортозамещение»). Соответственно, остаётся актуальной научная задача анализа итогов кластерной политики 2010-х годов, а также её пересмотр для российских регионов, в которых недостаточно эффективно функционируют инновационные кластеры, сформированные в рамках «первой волны кластеризации». Генерация «новой волны» кластеризации производства, преимущественно на территории субъектов РФ, в которых отсутствуют эффективно функционирующие кластеры, определена как «неокластеризация».

Литература

1. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 года, Утверждена Распоряжением Правительства РФ №1662-р от 17 ноября 2008 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/aaooFKSheDLiM99HEcyrygtfinGzmAX.pdf> (дата обращения: 25.11.2020)
2. Особенности функционирования и государственной поддержки промышленных кластеров. Аналитические материалы Ассоциации кластеров и технопарков России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://akitr.fu/upload/medialibrary/dbe/dbedad4933f423a224145ce6b984e0a1.pdf> (дата обращения: 25.11.2020).

*А.Ю. Саватеев, Л.М. Низова
ПШТУ, Йошкар-Ола*

РОЛЬ СОЦИАЛЬНОГО ПАРТНЕРСТВА В РАЗВИТИИ СОЦИАЛЬНО-ТРУДОВЫХ ОТНОШЕНИЙ

Социальное партнерство в сфере труда (далее - социальное партнерство) - система взаимоотношений между работниками (представителями работников), работодателями (представителями работодателей), органами государственной власти, органами местного самоуправления, направленная на обеспечение согласования интересов работников и работодателей по вопросам регулирования трудовых отношений и иных непосредственно связанных с ними отношений [1].

Система социального партнерства получила развитие в России с 1990 г. и преимущественно была направлена на регулирование трудовых отношений. Можно выделить следующие ключевые моменты социального партнерства:

- социальная проблема;
- интересы партнеров;
- правовая обоснованность партнерства;
- возможности и сильные стороны партнеров;
- правила взаимодействия и взаимного контроля;
- наличие информационного поля, освещающего процессы социального партнерства;
- наличие проекта как способа соорганизации сторон;
- постоянство и стабильность процесса социального партнерства;

- инновационные пути решения социальных проблем [2].

В России основными формами реализации социального партнерства являются заключаемые коллективные договоры, а также соглашения на федеральном уровне и на уровне субъектов федерации. При этом формируется специфическая модель социального партнерства на четырех уровнях: федеральном, региональном, отраслевом и локальном (на уровне предприятия). Сложившаяся на территории Республики Марий Эл практика социального партнерства положительно влияет на технологию коллективно-договорного регулирования социально-трудовых отношений на всех уровнях.

На 1 января 2020 года заключено 51 отраслевое и территориальное соглашение, около тысячи коллективных договоров, это примерно 97% предприятий, организаций и учреждений, имеющих первичные профсоюзные организации [3].

Партнерские отношения в обществе возможны лишь при условии социальной ориентации рыночной экономики, когда во главу угла ставится не получение прибыли любой ценой, а удовлетворение потребностей общества, обеспечение высокого уровня благосостояния его членов. Должен быть достигнут такой уровень жизни, при котором большинству было бы что терять в случае резкого обострения социально-экономической ситуации, при угрозе возникновения социального взрыва.

Наряду с условиями успешного функционирования в обществе системы социального партнерства необходимо наличие развитого субъективного, социально-психологического фактора:

- доминирование в общественном сознании ориентации на социальный мир и неконфронтацию между классами, социальными слоями;
- осознание и принятие предпринимателями, работодателями в целом роли заботливых хозяев, вникающих в нужды своих работников, оказывающих им помощь;
- активное участие работников в многообразных формах управления на предприятиях как отражение понимания ими зависимости личного благополучия от успехов фирмы [4].

Взаимодействие сторон в процессе регулирования социально-трудовых отношений протекает чаще всего в форме переговоров, поэтому необходимы лидеры, способные представлять и отстаивать интересы сторон, – люди компромиссного типа, компетентные, способные поставить общий интерес выше собственных пристрастий, активные, последовательные в достижении целей.

Основу складывающихся цивилизованных отношений между партнерами должны составлять принципы, выработанные МОТ:

- всеобщий и прочный мир может быть установлен только на основе социальной справедливости;
- не предоставление в какой-либо стране работникам человеческих условий труда является препятствием для других стран, желающих улучшить положение трудящихся;
- свобода слова и свобода объединения – необходимые условия постоянного прогресса;
- нищета в любом месте – угроза всеобщего благосостояния;
- все люди, независимо от расы, пола, веры имеют право на материальное благосостояние и духовное развитие в условиях свободы и достоинства, устойчивости в экономике и равных возможностей;

- полная занятость и повышение жизненного уровня [5].

В целях обеспечения социального партнерства, эффективного развития системы трипартизма необходимо последовательное распространение идеологии и технологии социального партнерства, внедрение в практику всех его субъектов идеи справедливого социального договора, а не социальной конфронтации, формирование полноправных органов – сторон социального партнерства. В связи с вышесказанным, усиливается роль социально-трудовых отношений.

Литература

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 31.07.2020) // СПС "Консультант Плюс".
2. Социальное партнерство URL: [http:// www.center-yf.ru](http://www.center-yf.ru)
3. Материалы заседания Республиканской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений 7 октября 2020 года
4. Социальное партнерство как метод согласования интересов субъектов социального государства: URL: <http://www.webarhimed.ru>
5. Конвенции и рекомендации, принятые Международной организацией труда. Т. 1-2. - Женева: МБТ, 1991 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ilo.org/ilohex/Nussian/docs> (дата обращения: 10.10.2020).

*Т.А. Саттаров, Ю.Р. Хайруллина, ГБУ ЦПЭИ АН РТ, К(П)ФУ Казань
T.A. Sattarov, Y.R. Khairullina, SBI CPER AS RT, KFU Kazan*

СОСТОЯНИЕ СОЦИАЛЬНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОССИИ: ОПЫТ, МНЕНИЯ, ОЦЕНКИ THE STATE OF SOCIAL ENTREPRENEURSHIP IN RUSSIA: EXPERIENCE, OPINIONS, EVALUATIONS

Аннотация. В статье рассматривается состояние социального предпринимательства на территории РФ, а также изучается опыт и мнения экспертов в сфере социального предпринимательства.

Abstract. The article examines the state of social entrepreneurship in the territory of the Russian Federation, as well as examines the experience and opinions of experts in the field of social entrepreneurship.

Ключевые слова: социальное предпринимательство, социальная проблема, некоммерческая организация, бизнес, политика, общество.

Key words: social entrepreneurship, social problem, non-profit organization, business, politics, society.

В современном российском обществе понятие «социальное предпринимательство» является довольно новым феноменом, которое возникло в последние десятилетия и которое пока продолжает свое развитие. Значительное количество социальных проблем, наблюдаемых в России, говорят о необходимости развития социального предпринимательства, которое актуализирует гражданское участие и солидарность. Стратегии социально-экономического развития страны говорит о том, что до 2025 года

главной проблемой является огромная дифференциация деловой активности и качества деловой среды [1].

Российское социальное предпринимательство обладает рядом специфических признаков. Феномен социального предпринимательства в реальной жизни зачастую связан с деятельностью социально направленных НКО и благотворительностью, а также как одно из направлений корпоративной социальной ответственности (КСО).

К. А. Попова классифицирует существующие практики социального предпринимательства, которые проявляют себя в форме гражданского участия и общественной солидарности.[2] Автор выделяет организации для бродяг, в рамках которой хорошим примером является организация с элементами социального предпринимательства, созданная для реабилитации социально исключенных групп населения служит «Дом Трудолюбия Ной». Данная организация принимает бездомных, которые находятся в поисках работы и стремятся отказаться от имеющихся вредных привычек. Однако, отмечается, что у подобных примеров существуют сложности с правоохранительными органами и законодательством, поскольку данные предприятия не имеют юридического статуса. Поскольку такие предприятия держатся либо на благотворительные средства, либо на самоокупаемости их только отчасти можно считать социальными предприятиями.

Кроме того, исследователь выделяет механизмы, которые регулируют социальные предприятия: генерация прибыли и выполнение услуг по государственному контракту. Первый механизм, генерация прибыли, реализуется путем осуществления коммерческой деятельности, основной целью которой является распределение прибыли на потребности социума. Примером являются благотворительные магазины, возникшие в нашей стране относительно недавно. Первым благотворительным магазином, открывшимся в России, является магазин «Спасибо», который функционирует уже 17 лет в Санкт-Петербурге [3]. Магазин осуществляет прием ненужных вещей от благотворителей и продает их по низким ценам, все вырученные средства идут на поддержание деятельности магазина, а также перечисляются на счета благотворительных организаций. В тоже время, магазин является площадкой для времяпрепровождения детей из неблагополучных семей, для которых организуются детские праздники и различные мастер-классы. А с 2014 года магазин «Спасибо» начал размещать по городу боксы для одежды, обуви и прочих необходимых вещей.

Второй механизм – выполнение услуг по государственному контракту включает те социальные предприятия, которые выполняют государственный заказ в области социального обслуживания. Так, организация помощи бездомным «Ночлежка» реализует проект «Транзит» - отправка бездомных из других регионов домой. Целевой аудиторией данного проекта являются люди, с коротким сроком пребывания на улице, в основном это те, кто отправился на заработки в другой регион. Проект помогает оформить необходимые документы, купить билеты, при необходимости связаться с родственниками. В целом, с некоторыми оговорками, такой вид деятельности можно отнести к социальному предпринимательству.

Вышеперечисленные примеры говорят об их успешном функционировании и дают возможность говорить о перспективах развития данного феномена. В реальности количество социально ориентированных предприятий в России значительно превышает число официально признанных социальных предприятий, но именно они во многом являются отправной точкой для развития подобных практик.

Важно обратить внимание на то, как воспринимается обществом социальное предпринимательство. Ссылаясь на данные ВЦИОМа, исследования развития социального предпринимательства дают нам следующие результаты (опрос проходил среди населения Российской Федерации). По данным исследования, в России социальным предпринимательством в большей степени занимаются женщины (64%), доля мужчин в социальном предпринимательстве составляет всего 36%. Всего 28% респондентов знают, что из себя представляет социальное предпринимательство. Всего 22% опрошенных доверяют и допускают, что такой комплекс услуг должен оказывать коммерческий сектор, но 73% респондентов пока считают, что лучше получать эти услуги от государства. Таким образом, по данным аналитического центра ВЦИОМ можно сделать вывод о том, что на сегодняшний день в России развитие социального предпринимательства значительно заторможено ввиду нехватки социального капитала и сомнительной репутации социального предпринимательства в обществе. На данном этапе развития необходима значительная информационная поддержка, массовое распространение ценности социальных предпринимателей и бизнес-практик со стороны государства [4].

Потенциал социально ориентированных организаций намного выше, чем у коммерческого сектора. Как показывают исследования ЦИРКОН, общественно активными людьми считают себя 90% опрошенных социальных предпринимателей и только 56% опрошенных бизнесменов. При этом в работе общественных организаций и объединений принимают участие 67% социальных предпринимателей из той же выборки и только 31% бизнес-деятелей. Однако социальное предпринимательство, выступая предпринимательством гибридного вида, объединяющим элементы чисто коммерческого ведения бизнеса и некоммерческие организации (НКО), является выражением необходимости стимулирования социальных изменений и включает в себя ряд особенностей [5]. К таковым особенностям относят социальное назначение организации, то есть социальный эффект, который является заранее запланированным и ожидаемым результатом, а не побочным, как это происходит в обычном коммерческом предпринимательстве. Такие предприятия изначально создаются для достижения социально значимых целей, проявляющихся в создании новых рабочих мест (в том числе для инвалидов), обучении (в том числе взрослых) и т.д. Здесь же принято выделять предпринимательское новаторство, которое может быть реализовано путем использования новой идеи или новой комбинации ресурсов (в том числе не очень привлекательных с точки зрения рынка) для решения социально значимых проблем [6].

Социальное предпринимательство как явление становится более понятным и принятым в отечественной бизнес-среде. На сегодняшний день понимание сути и смысла социального предпринимательства, его специфических особенностей, отличий от «обычного», «традиционного» бизнеса стало в среде социальных предпринимателей более отчетливым.

Литература

1. Хайруллина Ю.Р., Жигитова Т.В., Саттаров Т.А., Гатауллина Л.В. Непрерывное образование людей предпенсионного и пенсионного возраста: задача государства или социального предпринимательства? // Вестник экономики, права и социологии. - 2019. - № 3. - С. С. 170-181

2. Попова К.А. Формы социального предпринимательства: обзор российского и зарубежного опыта работы с социально исключенными группами населения URL: <http://nko.economy.gov.ru:81/data> (дата обращения: 18.11.2020).

3. Первый благотворительный магазин «Спасибо» URL: <http://spasiboshop.org/about/> (дата обращения: 20.11.2020).

4. Предпринимательский климат в России-2013 М.: ВЦИОМ, 2010. URL: <https://wciom.ru/index.php?id=236&uid=1047> (дата обращения: 09.12.2020).

5. Портрет социального предпринимателя: ключевые характеристики. // Исследовательская группа ЦИРКОН, 2013. URL: http://www.zircon.ru/upload/iblock/e4e/Portret_SP_Otchet.pdf (дата обращения: 10.11.2020)

6. Неэквивалентный обмен: социальная ответственность бизнеса и его признание российским обществом. М.: ВЦИОМ, 2010. URL: <http://wciom.ru/index.php?id=268&uid=13587> (дата обращения: 11.11.2020).

Авторская справка. Саттаров Тимурбек Адылович, Аспирант, ЦПЭИ АН РТ, sattarovtimurbek@gmail.com; Хайруллина Юлдуз Ракибовна, д. социол. н., проф. кафедры общей и этнической социологии КФУ, гл. н. с. ЦПЭИ АН РТ, Казань, iouldouz@yandex.ru.

Author's Bio. Sattarov Timurbek Adilovich, graduate student, CPER AS RT, sattarovtimurbek@mail.com; Khairullina Iouldouz Rakibovna, Doctor of Sociology, Professor at the Department of General and Ethnical Sociology (KFU), main scientific worker of CPER AS RT, iouldouz@yandex.ru.

*Е.В. Семенова
ТИСБИ, Казань*

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ГАРАНТИИ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ

Гарантии на государственной службе обеспечивают эффективное осуществление компетенций государственных служащих. В качестве гаранта-поручателя в этом случае выступает государство. Содержание гарантий для государственных служащих предопределяется условиями общественной жизни и закрепляется в нормативных правовых актах. Их наличие несомненно свидетельствует об особом правовом статусе государственного служащего, отличным от статуса обычных граждан.

Основные государственные гарантии государственным служащим закреплены и перечислены в ст. 52 ФЗ № 79. Данная статья закрепляет 11 основных гарантий государственных служащих. При анализе Федерального закона № 79-ФЗ и иных актов, которые регулируют отношений, связанные с гражданской службой можно выделить несколько признаков гарантий гражданских служащих:

1) устанавливаются и закрепляются как на федеральном уровне, так и на уровне субъектов Российской Федерации.

2) предоставляют возможность госслужащим получать различные материальные или нематериальные блага;

3) выступают методом позитивного воздействия на государственного служащего с целью стимулирования его к продуктивному исполнению своих обязанностей;

4) служат усилению стабильности состава кадров государственной службы, что способствует подбору наиболее профессиональных и компетентных служащих.

В юридической литературе предлагаются различные подходы к определению гарантий, предоставляемых государственным служащим. В частности, А. А. Демиденко государственные гарантии государственных служащих определяет как социальные, экономические, правовые и организационные меры, которые направлены на реализацию должностных и общих прав и обязанностей государственного служащего. С. В. Фомина под государственными гарантиями государственных служащих понимает прямые денежные выплаты или иные материальные блага, предоставляемые государственным служащим независимо от вида государственной службы для обеспечения их правовой и социальной защищенности, повышения мотивации эффективного исполнения ими своих должностных обязанностей, укрепления стабильности кадров государственной службы, а также компенсации, налагаемых федеральными законами ограничений.

Г. А. Малышева под гарантиями государственных гражданских служащих понимает «нормативно закрепленные средства, способы и условия правовой и социальной защищенности, обеспечивающие реализацию прав гражданских служащих и эффективное исполнение ими своих должностных обязанностей, призванные укреплять стабильность профессионального состава кадров гражданской службы и компенсировать ограничения, установленные действующим законодательством». Таким образом, на основании всего вышесказанного можно сделать вывод, что предоставление государственных гарантий при прохождении государственной службы преследует своей целью не только компенсацию неудобств государственному служащему, которые он претерпевает из-за установленных законом ограничений и запретов, в связи с осуществляемой служебной деятельностью.

Государственные гарантии можно рассматривать как одно из средств привлечения граждан на государственную службу, поскольку стабильность, льготы, дополнительные гарантии выступают важным фактором при выборе профессии.

Литература

1. Малахова А. С. Понятие и основные признаки гарантий государственным служащим / А. С. Малахова // Молодой ученый. - 2020. - № 15 (305). - С. 214-216.
2. Демиденко А.А. Административно - правовой статус государственного служащего: гарантии и ответственность / А.А. Демиденко //Евразийское научное объединение. –2020. – № 1-2(59). – С. 127.
3. Фомина С. В. Государственные гарантии как элемент правового статуса государственного служащего / С. В. Фомина // Журнал российского права. – 2007. – № 4(124). – С.55.
4. Малышева Г.А. Государственные гарантии гражданских служащих: современное административно -правовое регулирование и направления совершенствования: автореф. дисс. канд. юрид. наук: 12.00.14. / Г.А. Малышева – Воронеж, 2012.

ОСОБЕННОСТИ ПРАВОВОГО СТАТУСА ГОСУДАРСТВЕННОГО СЛУЖАЩЕГО

Особенности правового статуса государственного служащего по своей сути отражают особенности государственной службы и являются производными от статуса государственной службы как организационного и правового статуса государственной службы. Особенности государственной службы как особого вида общественно-полезной деятельности порождают особенности статуса лица, находящегося на этой службе. Данное положение отражено в определении КС РФ от 8 июня 2004 г. № 195-О, в котором отмечается что специфика государственной службы предопределяет особый правовой статус государственных служащих. В определении указано, что «исходя из особенностей этого статуса, обусловленных характером выполняемой государственными служащими деятельности, предъявляемыми к ним квалификационными требованиями, вводимыми ограничениями, связанными с государственной службой, законодатель вправе в рамках специального правового регулирования устанавливать для государственных служащих определенные социальные гарантии в зависимости от вида, продолжительности и условий прохождения государственной службы».

Безусловно, наличие у государственных служащих помимо общегражданских прав и обязанностей определенных служебных полномочий позволяет говорить об их особом правовом статусе. Правовой статус государственного служащего является совокупностью зафиксированных нормами права обязанностей, прав и ограничений, которые он приобретает в процессе осуществления служебной деятельности по занимаемой государственной должности. Многие специалисты рассматривают понятия «правовой статус государственных служащих» в различных аспектах с использованием различных правовых конструкций.

Юридическое закрепление правового статуса государственного служащего содержится в ст. 10 Федерального Закона № 58-ФЗ, где подчеркивается, что правовое положение (статус) федерального государственного служащего, как и государственного гражданского служащего субъекта РФ устанавливается соответствующим федеральным законом о виде государственной службы.

Исходя из этого, С. Г. Киселев под правовым положением (статусом) государственного служащего предлагает понимать установленные и гарантированные государством меры должного и возможного поведения госслужащего в области государственно-служебных отношений. С их изменением трансформируется и правовой статус госслужащего (повышение, понижение, увольнение, отставка, выход на пенсию и т.д.). Таким образом, можно сделать вывод, что государственные служащие отнесены к особой категории лиц, обеспечивающих посредничество между государством и его населением. Главная особенность статуса государственного служащего заключается в большей требовательности к нему со стороны государства, которое проявляется в более широком перечне обязанностей государственного служащего, по сравнению с обязанностями рядовых граждан страны и в

необходимости соблюдения государственным служащим правовых запретов и ограничений, установленных в законе.

Кроме этого, особый статус государственного служащего проявляется в предоставляемых ему со стороны государства гарантиях. Все элементы правового статуса государственного служащего: права, обязанности, запреты и ограничения, а также государственные гарантии, обусловлены функциями государственного служащего как представителя публичной власти.

Литература

1. Определение Конституционного Суда РФ от 8 июня 2004 г. № 195-О «Об отказе в принятии к рассмотрению запроса Самарского областного суда о проверке конституционности пунктов 2 и 3 статьи 2 Закона Самарской области «Об исчислении стажа государственной службы государственного служащего Самарской области» и пункта 4 приложения к Указу Президента Российской Федерации «О периодах работы (службы), включаемых в стаж государственной службы федеральных государственных служащих, дающий право на установление ежемесячной надбавки к должностному окладу за выслугу лет» // Вестник КС РФ. – 2004. – № 6.

2. Ходова А.В. Правовое положение государственного гражданского служащего / А. В. Ходова // Актуальные проблемы развития российского государства и права: коллективная монография / Под ред. С. Г. Киселева. – Москва: МАКС Пресс, 2018. – С. 64.

*Н.А. Соколова, Г.С.Цветкова, МарГУ, Йошкар-Ола
N.A. Sokolova, G.S. Tsvetkova, MarSU, Yoshkar-Ola*

ЦИФРОВИЗАЦИЯ КАК ФАКТОР ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СТРАН МИРА DIGITALIZATION AS AN ECONOMIC DEVELOPMENT AND COMPETITIVENESS FACTOR OF COUNTRIES IN THE WORLD

Аннотация. В данной статье был проведен сравнительный анализ позиционирования стран мира в рейтингах глобальной конкурентоспособности и по уровню цифровизации. В качестве ключевых ресурсов проведения успешной цифровизации рассмотрены показатели уровня ВВП на душу населения в некоторых странах и их финансовые возможности. Обозначены перспективы повышения конкурентоспособности с учетом ресурсных возможностей лидеров мировой экономики и развивающихся рынков. В качестве примера были рассмотрены национальные программы России и Китая, определяющие стратегию и тактику цифровой трансформации стран.

Abstract. A comparative analysis of the countries positioning in the global competitiveness ratings and the level of digitalization was carried out in this article. Indicators of GDP per capita in some countries and their financial capabilities are considered as key resources for successful digitalization. The prospects for improving competitiveness are outlined, taking into account the resource capabilities of the world economy leaders and emerging markets. As an example, the national programs of Russia and China that determine the strategy and tactics of digital transformation of countries were considered.

Ключевые слова: цифровизация, цифровая экономика, экономическое развитие, цифровые технологии, конкурентоспособность

Key words: digitalization, digital economy, economic development, digital technologies, competitiveness.

Современный этап развития общества определяют, как Индустрия 4.0, которая характеризуется развитием и использованием, таких цифровых технологий, как робототехника, виртуальная реальность и искусственный интеллект. Под ее влиянием происходит цифровизация всех жизненных процессов, в особенности данная тенденция сказывается на экономическом развитии стран, их уровне конкурентоспособности. Традиционная рыночная экономика превращается в цифровую, что подразумевает под собой переход к полностью автоматизированному цифровому производству, управляемой интеллектуальной поддержкой в постоянном взаимодействии с внешней средой, с последующей интеграцией в глобальную промышленную сеть вещей и услуг [2]. Цель исследования - изучение феномена «цифровизация» и его влияния на повышение уровня конкурентоспособности страны.

В целом, под конкурентоспособностью понимается способность какого-либо субъекта соревноваться с другими субъектами в определенных аспектах деятельности, чей уровень производительности и оснащенности достаточно высок. Поэтому внедрение цифровых технологий в различное производство стало необходимым условием успеха как на региональном, так и международном уровнях. Использование цифровых технологий ускоряет оцифровку данных и приводит к автоматизации всех процессов деятельности, что является важной частью цифровизации, в результате чего повышается эффективность этих процессов и прозрачность получаемых данных. Это и является одним из преимуществ в повышении производительности.

При улучшении показателей производительности изменяется и конкурентная динамика, поскольку внедрение и использование инновационных технологий увеличивает разрыв в возможностях между цифровыми лидерами и отстающими. Это связано с тем, что все эти процессы максимально ресурсно-затратные, поэтому лучше всего профинансировать расходы на цифровую трансформацию способные богатые промышленно-развитые страны.

Позиционирование стран мира в глобальных рейтингах

Страны

Позиция в рейтинге глобальной конкурентоспособности [2]

Позиция в рейтинге цифровизации [1]

ВВП на душу населения, тыс. дол. [2]

США	2 место	1 место	55,809
Германия	7 место	2 место	47,628
Гонконг	3 место	11 место	37,957
Китай	28 место	9 место	8,254
Россия	43 место	37 место	12,012
Великобритания	9 место	5 место	43,688
Южная Корея	13 место	16 место	28,606

ЮАП	60 место	51 место	7,346
Египет	93 место	83 место	3,009
Гвинея	122 место	111 место	0,921

[1]. 2019 Enabling digitalization index: beyond potential | EULER HERMES Global URL: https://www.eulerhermes.com/en_global/news-insights/economic-insights/2019Enabling-digitalization-index-beyond-potential.html

[2]. Мир – экономические показатели | TradingEconomics URL: <https://ru.tradingeconomics.com/indicators>

Западные страны в настоящее время являются лидерами по скорости и качеству проведения цифровой трансформации. Это отчетливо демонстрируют анализируемые данные, приведенные в таблице. Скорость применения цифровых технологий в производственном процессе действительно влияют на показатели международной конкурентоспособности каждой экономики. Данная трансформация, в свою очередь, зависит от ресурсов каждой страны необходимых для ее осуществления. В этом месте и играет значительную роль достигнутый уровень экономического развития страны, показателем которого является реальный валовый внутренний продукт на душу населения. Показатели ВВП на душу населения европейских стран и США гораздо выше, чем у других, поскольку они более промышленно развитые и имеют самый высокий доход на душу населения. Следовательно, если эти страны преуспеют во внедрении цифровых технологий во все производственные процессы, то станут еще более конкурентоспособными.

Значительные и быстрые цифровые трансформации также возможны в развивающихся азиатских странах, в таких как Китай, Южная Корея, Япония и Индонезия. Поскольку за последние годы экономика этих стран сильно возросла, в настоящее время они обладают всеми необходимыми ресурсами, в первую очередь финансовыми, чтобы совершить цифровой прорыв и занять лидирующие позиции в глобальной конкуренции.

Признавая преобразующее воздействие цифровых технологий на общество, многие страны активно сотрудничают с другими государствами-партнерами по тематике цифровой экономики в рамках Евразийского экономического союза, Всемирного экономического форума и других организаций. Кроме того, многие государства самостоятельно реализуют национальные проекты, связанные с цифровой экономической трансформацией. Например, правительство КНР разработало и реализовывает программу «Цифровой Китай», которая направлена на объединение мобильного интернета, больших данных и Интернет вещей для повышения операционной эффективности традиционно отраслевых предприятий [1]. В свою очередь, Россия работает над проектом "Цифровая экономика Российской Федерации", который затрагивает экономическую и социальную сферы страны. В его рамках к 2024 году государство планирует реализовать комплексную цифровую трансформацию [3].

Таким образом, исследование поднятой проблемы действительно доказывает ее актуальность в современных условиях развития мира. Цифровизация становится необходимой составляющей в повышении уровня экономического развития страны,

тем самым открывая ей больше возможностей для выхода на глобальный уровень и повышая ее конкурентоспособность.

Литература

1. Digital China 2020: an action plan for Chinese enterprises | accenture URL: https://www.accenture.com/t20160905t021124_w_/cn-en/_acnmedia/pdf-29/accenture-insight-digital-china-2020-en.pdf (дата обращения: 21.10.2020)

2. I.V. Voitau, I.V. Novikova Economics digitalization as a base for changing the globalization model: trends and challenges URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/economics-digitalization-as-a-base-for-changing-the-globalization-model-trends-and-challenges> (дата обращения: 15.11.2020)

3. «Цифровая экономика РФ»: Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской федерации URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/> (дата обращения: 21.10.2020)

Авторская справка. Соколова Наталья Альбертовна, студент (бакалавр), МарГУ, e-mail: nata.sokolova.1407@mail.ru.

Author's Bio. Sokolova Natalia Albertovna, student, MarSU, e-mail: nata.sokolova.1407@mail.ru.

*Е.О. Степанова, Т.И. Черкасова, ПГТУ, Йошкар-Ола
E.O. Stepanova, T.I. Cherkasova, VSUT, Yoshkar-Ola*

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ СОЦИАЛЬНОГО РЕЙТИНГА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ЭКОНОМИКУ СТРАНЫ ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF IMPLEMENTING A SOCIAL RATING SYSTEM AND ITS IMPACT ON THE COUNTRY'S ECONOMY

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы реализации системы социального рейтинга в Китае и в России. Проанализированы потенциальные преимущества и недостатки применения механизма оценки граждан с учетом российской действительности.

Abstract. The article deals with the problems of implementing the social rating system in China and Russia. The potential advantages and disadvantages of using the mechanism for evaluating citizens are analyzed, taking into account the Russian reality.

Ключевые слова: система социального рейтинга, Россия, Китай, цифровая экономика, цифровизация, контроль.

Key words: social rating system, Russia, China, digital economy, digitalization, control.

Активное проникновение информационно-коммуникационных технологий и искусственного интеллекта во все сферы жизни современного общества обуславливает серьезные изменения в его социально-экономическом развитии. Тема цифрового контроля за гражданами уже не первый год поднимается по всему миру. Идея социального рейтинга одновременно как пугает, так и привлекает. Пугает тем, что тотальная цифровая слежка окончательно убьет нашу свободу, а привлекает — перспективой справедливости, ведь глобально она за все хорошее и против всего

плохого. В РФ разрабатывается социальный рейтинг для граждан по аналогии с системой, функционирующей в ряде регионов Китая. Подготовкой внедрения российского варианта занимается компания, специализирующаяся на обработке данных BigData [1]. Предположительно система социального рейтинга начнет действовать в 2025 году и обойдется государству минимум в 1,6 трлн рублей [1].

В рамках эксперимента компания уже приступила к анализу данных, требуемых для создания рейтинговой системы. В качестве источников информации используются как открытые данные (социальные сети, публикации СМИ и т.д.), так и предоставленные тестовые базы данных о правонарушениях (задержания, полицейский учёт и т.д.). В конечном итоге гражданин получает оценку, учитывающую его потенциальную общественную и криминальную опасность. По словам разработчиков, «пока данная система не будет использоваться для составления политического рейтинга россиян, но может быть полезна банкам, страховым организациям, учебным заведениям и нанимателям». В Китае, впрочем, условия рейтинга распространяются не только и не столько на экономику, сколько на политическую и социальную благонадежность. Учитывается, например, время, проведенное в социальных сетях и компьютерных играх, курение в неположенных местах и "распространение ложных новостей". Что касается России, то речь здесь пока идет о достаточно узком сегменте проверки — о кредитах. Но раз окунувшись в новый мир цифровой власти, потом очень трудно остановиться. Тем более, что критерии типа "распространения ложных новостей" так и просятся в условия рейтинга и контроля.

С другой стороны, все же мы не Китай, и у нас такую систему запустить будет значительно сложнее. В Китае все цифровые платформы, социальные сети и мессенджеры централизованы. По сути, они являют собой одну глобальную цифровую среду, которая контролируется и местными властями, и центральной властью, и компаниями, которые работают в IT-сфере, в значительной степени являясь частью государства. В России все же куда больше разнообразие в использовании самых разных цифровых площадок, многие из которых никакого отношения к российскому государству не имеют. Кредитные учреждения одними из первых начали применять цифровые технологии при реализации банковского контроля. Ранжирование клиентов банков проводится с помощью кредитного скоринга. ПАО Сбербанк уже осуществляет сбор биометрических данных своих клиентов.

Государственный контроль деятельности отдельных индивидов и общества в целом осуществляется с помощью двух государственных порталов «Официальный интернет-портал государственных услуг» (Госуслуги) и «Портал сети МФЦ». Для граждан России процессы трансформации в цифровое пространство посредством электронных государственных порталов носят больше информационный характер и подразумевают некое удобство. Государство же помимо получения информации осуществляет еще и своего рода контроль за обществом. Причем контроль этот начинается уже в школе. Войти в систему «Электронная школа» можно с использованием учетной записи портала Госуслуг. Учителя формируют информацию о детях, родители пользуются этой информацией, в этой связи ребенок оказывается под чутким контролем государства, учителя, родителя.

Итак, основным и единственным плюсом системы социального рейтинга является справедливость, то есть добропорядочные граждане будут иметь больше преимуществ. Социальный рейтинг закрепит все те изыны, которым сейчас можно

противопоставить законодательство. Отказы при приеме на работу, плохое качество обслуживания, ограничение в доступе к ресурсу будут иметь внешне формальный вид – плохой социальный рейтинг. Однако, недостатков гораздо больше чем преимуществ.

1. Низкий рейтинг будут получать люди, которые и сейчас получают низкий рейтинг, только субъективность восприятия станет незыблемой непоправимой стеной, преграждающей путь к лучшей жизни для таких людей.

2. Социальный рейтинг укрепляет неравенство и дискриминацию по полу, возрасту, нации.

3. Социальный рейтинг не помогает уязвимым слоям населения, а делает их хуже. Социальный рейтинг отменяет социальную поддержку.

4. Систему невозможно отменить локально. То есть если Вы захотите отойти от тотальной оценки себя, у Вас не будет возможности.

5. Социальный рейтинг нивелирует такое понятие, как презумпция невиновности. Рейтинг будет поражать людей в правах на основе морали и предрассудков очевидно не идеального общества, а не закона.

6. Нет системы разграничения использования запрещенных материалов, понижающих рейтинг, в исследовательских и учебных целях.

7. Нет системы восстановления рейтинга. Падение рейтинга приводит к застреванию в кредитной яме.

Анализируя влияние данной системы на экономику страны, можно сделать следующие выводы. Преимуществом лишь является, что система кредитования будет отбирать людей с высоким рейтингом, в срок оплачивающие кредит и не будет никаких должников. Но также имеется и ряд негативных последствий для экономики. Теневая экономика начнет активно расти, поскольку многие услуги для людей с низким рейтингом будут закрыты. Так как с плохим рейтингом не будут брать на работу, то и работать будет некому, что значительно плохо влияет на экономику. Благодаря тому, что некоторые люди станут безработными, и средств на существование будет мало, то совершать покупки будет практически некому, да и с низким рейтингом это будет достаточно проблематично. Относительно экономики это нанесет большой удар, ведь будет мало покупателей. И, наконец, само формирование и поддержание актуального состояния системы социального рейтинга требует значительных вложений, на что экономике страны нужно будет сильно потратиться.

Литература

1. В России могут внедрить «социальный рейтинг» для граждан по китайскому образцу [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://coinspot.io/law/russia_sng/v-rossii-mogut-vnedrit-socialnyj-rejting-dlya-grazhdan-po-kitajskomu-obrazcu/ (дата обращения 07.11.2020).

Авторская справка. Степанова Екатерина Олеговна, студентка группы ПИ-31 экономического факультета, ПГТУ, ekate.2015@bk.ru.

Author's Bio. Stepanova Ekaterina Olegovna, student of the PI-31 group of the Faculty of Economics, Federal State-financed Educational Establishment of Higher Education "Volga State Technological University", ekate.2015@bk.ru.

СОЦИАЛЬНО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ

Всеобщая декларация прав человека провозгласила, что каждый человек имеет право на достойное существование и на социальное обеспечение [1]. В статье 39 Конституции Российской Федерации каждому человеку гарантируется социальное обеспечение в случае болезни, инвалидности, старости, потери кормильца и в иных страховых случаях [2]. Аргументом повышенного внимания к социальной защите населения являются поправки, внесенные в статьи 114, 75 и 72 Конституции РФ.

Особую значимость для исследуемой темы имеет майский Указ Президента РФ, главными целями которого являются: снижение уровня бедности в два раза; повышение ожидаемой продолжительности жизни; обеспечение устойчивого роста реальных доходов и пенсионного обеспечения выше уровня инфляции; улучшение жилищных условий [3]. В целях повышения эффективности социальной защиты населения все граждане, претендующие на льготы, поделены на федеральных и региональных льготников. К первой группе относятся: инвалиды и участники войн, инвалиды по общему заболеванию, ветераны боевых действий, дети-инвалиды, «чернобыльцы» и другие. Их льготы с 2005 года были монетизированы, вместо натуральных льгот они получают в денежном эквиваленте – ежемесячные денежные выплаты (ЕДВ) по линии пенсионного фонда и за счет федерального бюджета.

Литература

1. Всеобщая декларация прав человека (принята Генеральной Ассамблеей ООН 10.12.1948).
2. Конституция РФ (принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01 июля 2020 года).
3. Указ Президента РФ от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

УПРАВЛЕНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТОЙ НАСЕЛЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ МАРИЙ ЭЛ

Социальная защита – это политика и целенаправленные действия, а также средства государства и общества, обеспечивающие индивиду социальной группе, в целом населению комплексное, разностороннее решение различных проблем, обусловленных социальными рисками [1]. В соответствии с Законом Республики Марий Эл 50-З предусмотрено девять категорий лиц, нуждающихся в социальной поддержке, среди которых: лица, проработавшие в тылу; ветераны труда; реабилитированные лица от политических репрессий; дети-сироты и дети, оставшиеся без попечения родителей; многодетные семьи; безнадзорные и беспризорные дети;

дети-инвалиды; малообеспеченные семьи [2]. Для эффективного решения проблем социальной защиты в Республике Марий Эл функционирует 64 государственных учреждения, в том числе: 46 бюджетных, 17 казенных и 1 автономное учреждение. Ими предоставляется 56 государственных услуг. Авторский мониторинг показал, что за последние пять лет почти на 982 увеличилось число оказанных услуг на дому. Особым спросом пользуются социально-правовые услуги; услуги в целях повышения коммуникативного потенциала; социально-психологические услуги; социально-трудовые услуги и срочные социальные услуги [3].

Литература

1. Храпылина Л.П. Социальная защита населения и её организационно-правовые формы / Л.П. Храпылина. – М.: РАГС, 2008. – С. 139.
2. Закон Республики Марий Эл от 02.12.2004 №50-З «О социальной поддержке и социальном обслуживании отдельных категорий граждан в Республике Марий Эл».
3. Информация об итогах работы системы социальной защиты населения Республики Марий Эл в 2019 году и задачах на 2020 год.

*А.М. Черных, М.В. Черных
ПГТУ, Йошкар-Ола*

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РУКОВОДИТЕЛЯ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ И РАЗРЕШЕНИЮ КОНФЛИКТНЫХ СИТУАЦИЙ В КОЛЛЕКТИВЕ СОТРУДНИКОВ УГОЛОВНО-ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Профессиональная деятельность сотрудника уголовно-исполнительной системы во многом имеет противоречивый, конфликтный характер. Важность профилактики и разрешения конфликтных ситуаций в коллективе сотрудников правоохранительных органов влияет не только на успешность службы, но и на функционирование общества в целом. В.П. Шейнов отмечает: "управление конфликтами начинается с их предвидения. А чтобы предвидеть необходимо знать причины, наиболее часто приводящие к конфликтным ситуациям." [10] Таким образом, предупредить конфликты гораздо легче, чем их решить.

На первую роль в этом вопросе выдвигается деятельность руководителя. Руководитель любой организации в первую очередь должен владеть максимально подробной информацией о конкретной конфликтной ситуации. В коллективах с низким уровнем развития руководителю приходится уделять внимание профилактике деструктивных конфликтов, так как в таких коллективах еще не сложилось ядро, а задачи профессиональной деятельности отодвигаются на второй план. В этом случае задачей руководителя будет укрепление кадрового состава, формирование благоприятного психологического климата. В коллективах более высокого уровня развития нет необходимости контролировать сотрудников, следует им доверять, что несомненно приведет к снижению конфликтных ситуаций. Роль руководителя в данной ситуации сводится к развитию сознательного отношения к делу, ответственности и самостоятельности внутри коллектива.

Таким образом, целью профилактики конфликтов является создание благоприятных условий для успешного взаимодействия сотрудников.

В своей деятельности по предупреждению конфликтов руководитель должен активно пользоваться знанием личных качеств и проблем сотрудников, изучать неформальные организации внутри коллектива, использовать методы, позволяющие объективно оценивать труд своих подчиненных; проявлять заботу по отношению к ним; не злоупотреблять официальной властью. М.С. Емельянов выделяет несколько основных путей предупреждения конфликтов через действия руководителя:

- уделение внимания к удовлетворению нужд сотрудников;
- подбор сотрудников с учетом их индивидуально-психологических особенностей;
- формирование особой культуры сотрудников, их воспитание [4].

Действия по предупреждению конфликтов должны включать в себя улучшение условий труда, справедливое распределение ресурсов, обеспечение соблюдения правил и служебной этики. повышение конфликтологической компетенции. Эффективным способом разрешения конфликтов в уголовно-исполнительной системе является перевод субъектов конфликта с эмоционального на рациональный уровень [6]. Процесс конструктивного разрешения конфликта приводит к удовлетворению обеих сторон и улучшает их отношения друг с другом, что благоприятно сказывается на функционировании уголовно-исполнительной системы, выполняющей такие важные общественные задачи как изоляция осужденных и пресечение противоправных действий.

Литература

1. Анцупов А. Я. Конфликтология, 5-е издание/ Анцупов А. Я., Шипилов А. И. - Питер. 2013. - 512 с.
2. Волков Б.С. Конфликтология: учебное пособие/ Б.С. Волков, Н.В. Волкова. - Москва: КНОРУС, 2018. - 356 с.
3. Галустова О.В. Конфликтология в вопросах и ответах. М.: Проспект, 2009.- 149с.
4. Емельянов С.М. Управление конфликтами в организации: учебник и практикум для вузов/ С.М. Емельянов. - Москва: Издательство Юрайт, 2020.- 219 с.
5. Зайцев А.К. Социальный конфликт/ Зайцев А.К. - М.: Academia, 2016.-464 с.
6. Иванова С.В. Особенности управления конфликтами в правоохранительной деятельности// Международный журнал гуманитарных и естественных наук.- 2019. - № 4-1.- с. 47-49
7. Панфилова, А. П. Культура речи и деловое общение/ А. П. Панфилова, А. В. Долматов; под общей редакцией А. П. Панфиловой. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 231 с.
8. Дмитриев А. В. Конфликтология: Учебное пособие.-М.: Гардарики, 2000-320с.
9. Цыпкин Ю.А. Управление персоналом: Учебник. М.: Мир, 2004. - 406 с.
10. Шейнов В.В. Управление конфликтами. - ООО Издательство «Питер», 2014. - 213 с.

ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ОПЫТ УПРАВЛЕНИЯ КОНФЛИКТАМИ В ОРГАНИЗАЦИЯХ

В условиях современности большую роль играет возможность эффективного управления конфликтами, а также умение находить пути их решения в случае возникновения. Последствия разрешения той или иной конфликтной ситуации играют важную роль в долгосрочной перспективе функционирования предприятия. Конфликтология как научное познание является достаточно новым явлением в российской социально-философской области. Конфликтология в России основывается на трудах зарубежной социально-философской мысли, а также на исследованиях, проводимых в основном зарубежными социологами XX века. Среди отечественных ученых способствовавших формированию конфликтологии как самостоятельной науки можно выделить А. Я. Анцупова, В.А. Светлова, Б. С. Волкова, Е. Н. Богданова, Н. В. Гришину, В. Г. Зазыкина, А. К. Зайцева, Н. И. Леонова.

XX век характеризуется изучением конфликтологии в рамках таких наук, как правоведение и социология. Лишь с 1992 года конфликтология в России становится самостоятельной наукой. На современном этапе развития российская конфликтология находится в стадии своего активного становления, хотя по сравнению с западной конфликтологией имеется определенное отставание [3]. Тема управления конфликтами в организации особенно актуальна в современной российской действительности, так как она не только формирует новые методы их разрешения и предотвращения, но и позволяют их предупредить, что является фактором способствующим развитию не только организации, но и общества в целом.

Для отечественной системы управления людьми характерна такая особенность, как "чинопочетание". Этот тип отношений твердо укоренился в ментальности российских граждан. Нередко наблюдается ситуация, при которой между конфликтующими сторонами победу одерживает та, что имеет больший вес у вышестоящего руководства. В России преобладает коллективистская культура общества, сотрудники надеются на то, что организация будет заботиться и опекать; осознание своей принадлежности к группе является мотивирующим фактором. Россию можно отнести к числу стран, где руководство с помощью жесткой регламентации старается контролировать развитие ситуации в организации. Часто персонал рассматривается не как основной ресурс, а как издержки. Все это приводит к неудовлетворенности, иждивенческому подходу, делает сотрудника трудноуправляемым. Для решения конфликтных ситуаций персонал предпочитает обращаться к руководству, безропотно принимая "спущенное" сверху решение. Пути компромисса используются редко, привычнее решать конфликт силой, прибегая к помощи вышестоящей инстанции. Медиация в России малопопулярна.

Для России характерен такой способ разрешения конфликтов, как судебное разбирательство, причем работник часто является слабой стороной. Президент Российской Федерации В.В. Путин призвал суды обеспечить защиту прав трудящихся [10]. В настоящее время необходимо внедрение методов сознательного управления

конфликтами, восприятия этого явления как объективного элемента существования организации.

Литература

1. Анцупов А. Я. Конфликтология, 5-е издание/ Анцупов А. Я., Шипилов А. И. - Питер, 2013. - 512 с.
2. Конфликтология: учебное пособие/ Б.С. Волков, Н.В. Волкова: под ред. Б.С. Волкова. - Москва: КНОРУС, 2018. - 356 с.
3. Галустова О.В. Конфликтология в вопросах и ответах. М.: Проспект, 2009, 149 с.
4. Гришина, Н.В. Психология конфликта/ Н.В. Гришина. - М.: Питер, 2008.- 112 с.
5. Дмитриев Ю. А. О развитии конфликтологии в России// Ученые записки Санкт-Петербургского им. В.Б. Бобкова филиала Российской таможенной академии, 2011. №2 (39). - с. 27.
6. Дунин, В. В. Конфликтология в современной России/ В. В. Дунин.// Молодой ученый. - 2019. - № 3 (241). - С. 325-328.
7. Зайцев А.К. Социальный конфликт/ Зайцев А.К. - М.: Academia, 2016.- 464 с.
8. Здравомыслов А. Г. Трудовые отношения и социальные конфликты в современной России/ Здравомыслов А. Г., Дмитриев А. В.// М.: Современная экономика и право, 2004. -384 с.
9. Косолапов Н. А. Конфликты постсоветского пространства и современная конфликтология //Мировая экономика и международные отношения. -1995. - №. 10. - с. 5-17.
10. <https://tass.ru/ekonomika/2671966>.

Е.М. Янгабышева, ПГТУ, Йошкар-Ола
E.M. Yangabysheva, VSUT, Yoshkar-Ola

ДОСРОЧНОЕ ПРЕКРАЩЕНИЕ ПОЛНОМОЧИЙ ВЫСШЕГО ДОЛЖНОСТНОГО ЛИЦА СУБЪЕКТА РФ EARLY TERMINATION OF POWERS OF THE HIGHEST OFFICIAL OF A CONSTITUENT ENTITY OF THE RUSSIAN FEDERATION

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы реальных и действенных механизмов конституционно-правовой ответственности высших должностных лиц субъектов Российской Федерации. На основе проведенного исследования делается вывод о том, что основания привлечения к конституционно-правовой ответственности являются недостаточно ясными с юридической точки зрения, что на практике означает наличие некоторых проблем, а для этого необходимо закрепить в конституциях (уставах) субъектов Российской Федерации возможность отзыва высшего должностного лица и конкретизировать эти положения в региональном законодательстве.

Abstract. The article examines the issues of real and effective mechanisms of constitutional and legal responsibility of senior officials of the subjects of the Russian Federation. Based on the conducted research, the grounds for invoking constitutional and legal responsibility are not clear from a legal point of view, which in practice means having some problems, and for this it is necessary to fix in the constitutions

(constituent entities) of the constituent entities of the Russian Federation the possibility of recalling the highest official and to concretize these provisions in the regional Legislation.

Ключевые слова: конституционно-правовая ответственность, высшее должностное лицо, субъекты Российской Федерации, главы субъектов.

Key words: constitutional and legal responsibility, higher official, subjects of the Russian Federation, heads of subjects.

Досрочное прекращение полномочий высшего должностного лица субъекта РФ учеными рассматривается как мера конституционной [4, с.699] или конституционно-правовой ответственности [5, с.512].

В соответствии со ст. 19 Федерального закона от 06.10.1999 № 184-ФЗ «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации» только Президент РФ обладает правом досрочного прекращения полномочий высшего должностного лица субъекта Российской Федерации (руководителя высшего исполнительного органа государственной власти субъекта Российской Федерации) в случае отрешения его от должности в связи с выражением ему недоверия законодательным (представительным) органом субъекта Российской Федерации или же в связи с утратой доверия Президента РФ, за ненадлежащее исполнение своих обязанностей, а также в иных случаях, предусмотренных данным Федеральным законом [2, с. 26].

Необходимо отметить, что в Федеральном законе от 6 октября 1999 г. № 184-ФЗ «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации» предусмотрен обширный перечень оснований для досрочного прекращения полномочий высшего должностного лица субъекта Российской Федерации (руководителя высшего исполнительного органа государственной власти субъекта Российской Федерации). Вместе с тем только часть из них, свидетельствующих о наличии в деянии высшего должностного лица субъекта Российской Федерации состава конституционного правонарушения, могут являться основаниями конституционно-правовой ответственности.

Основаниями отрешения от должности главы субъекта являются. Во-первых, отрешение его от должности Президентом РФ в связи с выражением ему недоверия со стороны регионального парламента как за ненадлежащее исполнение им своих обязанностей, так и в связи с изданием им актов, противоречащих закону, или иным грубым правонарушением. Однако, как отмечает Л.А. Тхабисимова «Решение о недоверии должно быть направлено Президенту РФ, который обладает исключительным правом принятия окончательного решения по вопросу о досрочном принудительном прекращении полномочий высшего должностного лица субъекта Российской Федерации» [6, с.153]. Ж.И. Овсепян справедливо отмечает по этому поводу следующее: «...с принятием Федерального закона об изменениях и дополнениях в Закон «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации» (от 11 декабря 2004 г.) полномочия регионального парламента по

отрешению от должности высшего должностного лица субъекта Российской Федерации были упразднены».

На наш взгляд, это ведет к ослаблению контрольных полномочий законодательных (представительных) органов субъекта Российской Федерации и нарушает действие принципа разделения властей, установленного ст. 10 Конституции Российской Федерации, применительно к организации государственной власти в субъектах Российской Федерации. Во-вторых, отрешения высшего должностного лица субъекта РФ от должности Президентом в связи с утратой доверия Президента Российской Федерации, за ненадлежащее исполнение своих обязанностей [1, с 22]. При этом основанием утраты доверия является несоблюдение антикоррупционного законодательства, а также неисполнения им решения Конституционного Суда РФ, принятого в отношении нормативного правового акта высшего должностного лица субъекта Российской Федерации, если указанное решение не исполнено в течение одного месяца со дня вступления его в силу или в иной указанный в решении срок [2, с 27]. Как видим, основания отрешения избыточны неоднозначными дефинициями «ненадлежащее исполнение», «грубое правонарушение», «утрата доверия» и т.п. Неоднозначно и такое основание отрешения от должности главы субъекта, как выявление в отношении него фактов коррупции [3, с.52].

На современном этапе развития государственного механизма в Российской Федерации и ее субъектах повышается значение конституционно-правовой ответственности главы субъекта Российской Федерации, вместе с тем основания привлечения к конституционно-правовой ответственности являются недостаточно ясными с юридической точки зрения. Необходимо уточнение критериев привлечения и смещения «центра тяжести» процедур применения санкций конституционно-правовой ответственности с федерального уровня на уровень субъекта Российской Федерации.

Литература

1. Федеральный закон от 06.10.1999 № 184-ФЗ (ред. от 02.06.2016) «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации» // СЗ РФ. 1999. № 42. Ст. 5005.
2. Федеральный закон от 2 мая 2012 г. № 40-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации» и Федеральный закон «Об основных гарантиях избирательных прав и права на участие в референдуме граждан Российской Федерации» // СПС «КонсультантПлюс» [Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
3. Гарипов Р.Ф., Зазнаев О.И. Политическая ответственность главы региона в современной России // Известия Саратовского университета. Нов. сер. Сер. Социология. Политология. 2013. Т. 13, вып. 2. С. 50- 53.
4. Нарутто С. В. Отрешение высшего должностного лица субъекта Российской Федерации от должности Президентом РФ // Lexrussica. - 2013. - № 7. - С. 698–705.

5. Матузов Н. И. Теория государства и права учебник - М.: Юрист, 2014. - 512 с.

6. Тхабисимова Л.А. Развитие субъектов Российской Федерации в системе федеративных отношений / Л.А. Тхабисимова // Университетские чтения - 2016: Материалы научно-методических чтений ПГЛУ. Пятигорск, 2016. С. 152 - 162.

Авторская справка: Янгабышева Екатерина Михайловна, магистрант, МарГУ, Йошкар-Ола, E-mail: katinayan@yandex.ru.

Author's Bio: Yangabyшева Ekaterina Mikhailovna, postgraduate of the MarSU, Yoshkar-Ola, E-mail: katinayan@yandex.ru.

Е.М. Янгабышева, ПГТУ, Йошкар-Ола
E.M. Yangabyшева, VSUT, Yoshkar-Ola

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ВЫСШЕГО ДОЛЖНОСТНОГО ЛИЦА СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

RESPONSIBILITY OF THE HIGHEST OFFICIAL OF THE SUBJECT OF THE RUSSIAN FEDERATION

Аннотация. В статье исследуются актуальные проблемы ответственности высшего должностного лица субъекта Российской Федерации, процедура привлечения к ответственности высшего должностного лица, разграничение конституционно-правовой ответственности.

Abstract. The article examines the current problems of responsibility of the highest official of the Russian Federation, the procedure for bringing to justice the highest official, the differentiation of constitutional and legal responsibility.

Ключевые слова: Российская Федерация, ответственность, высшее должностное лицо, субъект, власть

Key words: Russian Federation, responsibility, top official, subject, authority

В правовом поле ответственность используется, прежде всего, как правовая категория. То есть, говоря об ответственности, в первую очередь подразумевают правовую, или юридическую ответственность. Конституционно-правовая ответственность является одним из элементов публично-правового статуса высшего должностного лица субъекта РФ. Отметим, что Федеральный закон 6 октября 1999 г. № 184-ФЗ. «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации» закрепляет положение в соответствии с которым на высшее должностное лицо субъекта Федерации распространяются ограничения, установленные для членов Правительства России, если иное не установлено федеральным законом. Эта норма ориентирует на основания, формы и способы привлечения высшего должностного лица к юридической ответственности.

До принятия Закона руководители субъектов обладали особым статусом и не могли быть привлечены к ответственности и в соответствии с предписаниями

«О статусе члена Совета Федерации и статусе депутат Государственного собрания Российской Федерации». Выведя губернаторов и глав республик из состава Совета Федерации, законодатель определил, что Совет Федерации будет состоять из двух представителей от каждого субъекта» [10, с.41]. Выделяют понятие «политическая ответственность», а так же «конституционная ответственность», которая зачастую имеет ярко выраженный политический характер. Как отмечается в специальной литературе можно выделить три формы досрочного прекращения полномочий высшего должностного лица субъекта РФ: 1) принятие решение о досрочном прекращении полномочий на референдуме; 2) отрешение от должности по решению законодательного органа власти субъекта РФ; 3) отзыв избирателями [5, с.47];

Досрочное прекращение полномочий высшего должностного лица субъекта РФ учеными рассматривается как мера конституционной [11, с.700] или конституционно-правовой ответственности [9, с.512]. Вместе с тем, существует также точка зрения, согласно которой, закрепленные в российском законодательстве меры ответственности должностных лиц и органов государственной власти являются скорее даже не мерами конституционно-правовой ответственности, а мерами политической ответственности [8, с.46]. Основанием для наступления ответственности высшего должностного лица субъекта РФ может служить только его неправомерная деятельность, то есть конкретное правонарушение, факт совершения которого этим лицом установлен в надлежащем юрисдикционном порядке [2].

Закон о региональной власти в ст. 24 закрепляет положение, согласно которому, мерой ответственности является выражение недоверия в отношении руководителя органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации, в назначении которого на должность принимал участие законодательный (представительный) орган государственной власти субъекта РФ. Кроме того, закон о региональной власти закрепляет в ст. 29.1 положение, согласно которому Президент РФ может отрешить от должности высшее должностное лицо субъекта РФ в связи с утратой доверия. Утрата доверия как правовая категория широко применяется в трудовом праве и выступает одним из оснований увольнения работника. Можно согласиться с мнениями ученых, что использование дефиниции «утрата доверия» в отношении высшего должностного лица субъекта РФ представляется не вполне корректным, поскольку сфера государственной службы имеет несколько иную природу [3, с.322].

Среди оснований утраты доверия Президента закон называет такие основания как: 1) выявление фактов коррупции или конфликта интересов; 2) установление факта наличия у высшего должностного лица субъекта РФ заграничных счетов и вкладов, или иных финансовых инструментов в период, когда лицо являлось зарегистрированным кандидатом на данную должность.

В специальной литературе была высказана точка зрения, согласно которой, политическая ответственность наступает в связи с нарушением политических норм, политических принципов, несоблюдением политических программ партий, а конституционная ответственность – в связи с нарушением правовых норм [13, с.56].

Под политической ответственностью высшего должностного лица субъекта РФ следует понимать «его обязанности претерпеть определенные неблагоприятные последствия за свои действия и бездействия, связанные с осуществлением им государственной власти» [7, с.22].

Как указывает Р.Ф. Гарипов «политический компонент этого понятия связан, прежде всего, с профессиональной деятельностью главы региона, исходя из чего, основанием такой ответственности является нарушение порядка осуществления государственно-властных полномочий. В отличие от юридической ответственности, неблагоприятные последствия для руководителя субъекта РФ наступают не за нарушение правовых норм, а за неисполнение политических предписаний, например, в случае отрешение его от должности в связи с утратой доверия Президента РФ или выражением недоверия со стороны законодательного органа региона» [6, с.51].

Ряд ученых полагают, что «принудительное прекращение полномочий высшего должностного лица субъекта Федерации Президентом РФ в случае выявления в отношении него фактов коррупции следует считать мерой не юридической, а политической ответственности [7, с.51]. Юридической ответственность главы субъекта РФ станет в том случае, если «фактам коррупции» главы субъекта РФ будет дана соответствующая правовая оценка. Такое основание утраты доверия Президента РФ как конфликт интересов также страдает некоторой противоречивостью. Так, сам факт коррупции, послуживший основанием утраты доверия, может не иметь под собой юридического содержания, а конфликт интересов, базирующийся на коррупционной деятельности, должен строго соответствовать правовым критериям, закрепленным в специальными правовыми нормами. Такими критериями являются, во-первых, само понятие конфликта интересов, как ситуация, при которой личная заинтересованность (прямая или косвенная) служащего влияет или может повлиять на надлежащее исполнение им должностных (служебных) обязанностей и при которой возникает или может возникнуть противоречие между личной заинтересованностью служащего и правами и законными интересами граждан, организаций, общества или государства, способное привести к причинению вреда правам и законным интересам граждан, организаций, общества или государства» [4, с.31] во-вторых, юридические обязанности главы субъекта РФ в их предупреждении и разрешении.

В качестве заключения можно сделать вывод, что в настоящее время на уровне регионов при решении вопроса об ответственности руководителей субъектов РФ происходит подмена юридической ответственности на политическую. Отсутствие четко выработанной правовой политики в решении вопросов юридической ответственности органов государственной власти регионального уровня является серьезным недостатком, что сказывается на эффективности правового регулирования региона в целом. Закрепленная на должном уровне система ответственности властных субъектов выступает не только эффективным инструментом пресечения неправомерных действий должностных лиц, но и средством превентивного характера для предотвращения злоупотребления властью народными избранниками.

Литература

1. Конституция Республики Марий Эл от 24 июня 1995 г. // Марийская правда. – 1995.
2. Постановление Конституционного Суда РФ от 4 апреля 2002 г. № 8-П «По делу о проверке конституционности отдельных положений Федерального закона «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации» в связи с запросами Государственного Собрания Республики Саха (Якутия)» // Российская газета. - 2002. - № 69.
3. Бурлуцкая В.П. Отрешение от должности высшего должностного лица субъекта РФ в связи с утратой доверия президента как мера конституционно-правовой ответственности // Государство, общество, наука: горизонты развития. Материалы Международной научной молодежной конференции, приуроченной к Симпозиуму им. Т. И. Заславской «Социальные вызовы экономическому развитию». Сибирский институт управления - филиал РАНХиГС. 2014. – С. 321-323.
4. Виссаров А.В., Кузнецова И.Л. Конфликт интересов на государственной службе: понятие, нормативное закрепление // Марийский юридический вестник. – Том 1. - № 4. – 2015. – С. 31.
5. Горбунова С.Р. Понятие и признаки конституционно-правовой ответственности глав субъектов Российской Федерации // Современное общество и власть – 2016 - № 1. – С. 47.
6. Гарипов Р.Ф. Политическая ответственность главы региона в современной России // Известия Саратовского университета. - № 2. – Т. 13. – 2013. – С. 51.
7. Гарипов Р.Ф. Деликтоспособность как правовая категория / под науч. ред. О. И. Зазнаева. - Казань, 2011. - С. 22.
8. Кондрашев А.А. Меры конституционно-правовой ответственности в современном конституционном праве: основания классификации и виды санкций // Конституционное и муниципальное право. - 2010. - № 7. - С. 50.
9. Матузов Н. И. Теория государства и права учебник - М.: Юрист, 2004. - 512 с.
10. Ниматулаева Р.А. Гаджиева А.С. Ответственность высшего должностного лица субъекта Российской Федерации // Закон и право. – 2018. – №6– С.41.
11. Нарутто С. В. Отрешение высшего должностного лица субъекта Российской Федерации от должности Президентом РФ // Lexrussica. - 2013. - № 7. - С. 698–705.

Авторская справка: Янгабышева Екатерина Михайловна, магистрант, МарГУ, E-Mail: katinayan@yandex.ru.

Author's Bio: Yangabysheva Ekaterina Mikhailovna, postgraduate of the MarSU, Yoshkar-Ola, E-Mail: katinayan@yandex.ru.

Е.М. Янгабышева, ПГТУ, Йошкар-Ола
E.M. Yangabysheva, VSUT, Yoshkar-Ola

ПОЛИТИЧЕСКАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ВЫСШЕГО ДОЛЖНОСТНОГО ЛИЦА СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

POLITICAL RESPONSIBILITY OF THE HIGHEST OFFICIAL OF THE SUBJECT OF THE RUSSIAN FEDERATION

Аннотация. В статье исследуются актуальные проблемы ответственности высшего должностного лица субъекта Российской Федерации, процедура привлечения к ответственности высшего должностного лица, разграничение конституционно-правовой ответственности.

Abstract. The article examines the current problems of responsibility of the highest official of the Russian Federation, the procedure for bringing to justice the highest official, the differentiation of constitutional and legal responsibility.

Ключевые слова: Российская Федерация, ответственность, высшее должностное лицо, субъект, власть

Key words: Russian Federation, responsibility, top official, subject, authority

Процедура привлечения к ответственности высшего должностного лица является довольно актуальной и значимой. И.С.Чалых, отмечает, несмотря на отсутствие прямых конституционных норм, институт конституционно-правовой ответственности высшего должностного лица субъекта Российской Федерации нашел свое развитие в федеральных конституционных законах и федеральных законах [5, с.41]. Неприкосновенность, или так называемый «иммунитет», была снята с глав регионов в 1999 г., в рамках принятия Федерального закона «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации» №184-ФЗ [1, с.14].

Следует обратить внимание, что при столь значительном количестве обязанностей и ответственности, в большинстве субъектов РФ, в качестве меры ответственности высшего должностного лица субъекта РФ предусмотрен только институт досрочного отзыва высшего должностного лица субъекта РФ с занимаемого поста.

В целом, проводя анализ регионального законодательства по исследуемой теме можно заключить, что конституционное и уставное законодательство регионов широко использует опыт обобщенного изложения оснований ответственности.

Так, например, согласно ч. 2 ст. 80 Конституции Республики Марий Эл полномочия главы республики Марий Эл могут быть прекращены досрочно в случае: его смерти, его отставки по собственному желанию, признания его судом недееспособным или ограниченно дееспособным; признания его судом безвестно отсутствующим или объявления умершим; вступления в отношении его в законную силу обвинительного приговора суда, отзыва его избирателями, утраты им гражданства РФ, получения иностранного гражданства, а также по иным основаниям, предусмотренным Федеральным законом [2, с.17]. Вместе с тем, существует также точка зрения, согласно которой, закрепленные в российском законодательстве меры ответственности должностных лиц и органов государственной власти являются скорее даже не мерами конституционно-правовой ответственности, а мерами политической ответственности.

Под политической ответственностью высшего должностного лица субъекта РФ следует понимать «его обязанности претерпеть определенные неблагоприятные последствия за свои действия и бездействия, связанные с осуществлением им государственной власти» [3, с.22]. Как указывает Р.Ф. Гарипов «политический компонент этого понятия связан, прежде всего, с профессиональной деятельностью главы региона, исходя из чего, основанием такой ответственности является нарушение порядка осуществления государственно-властных полномочий.

В отличие от юридической ответственности, неблагоприятные последствия для руководителя субъекта РФ наступают не за нарушение правовых норм, а за неисполнение политических предписаний, например, в случае отрешение его от должности в связи с утратой доверия Президента РФ или выражением недоверия со стороны законодательного органа региона» [4, с.51]. Там, например, в юридической науке представляется спорным вопрос о том, к какому виду ответственности следует относить выявление фактов коррупции или конфликта интересов, послуживших основанием для утраты доверия Президента – юридическому или политическому.

Следует обратить внимание на то обстоятельство, что Президент РФ выражает недоверие без вступления в законную силу приговора суда. Следовательно, недоверие Президента РФ становится формой признания коррупции главы региона и не требует правовых оснований, несмотря на то, что коррупция является видом уголовно наказуемого деяния и предполагает неотвратимость наказания. В этой связи мы согласны с позицией тех ученых, которые полагают, что «принудительное прекращение полномочий высшего должностного лица субъекта Федерации Президентом РФ в случае выявления в отношении него фактов коррупции следует считать мерой не юридической, а политической ответственности» [4, с.50].

Юридической ответственность главы субъекта РФ станет в том случае, если «фактам коррупции» главы субъекта РФ будет дана соответствующая правовая оценка.

Литература

1. Федеральный закон «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации» от 06.10.1999 N 184-ФЗ [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс»
2. Конституция Республики Марий Эл от 24 июня 1995 г.[Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс»
3. Гарипов Р.Ф. Деликтоспособность как правовая категория / под науч. ред. О. И. Зазнаева. - Казань, 2019. - С. 22.
4. Гарипов Р.Ф. Политическая ответственность главы региона в современной России // Известия Саратовского университета. - № 2. – Т. 13. – 2013. – С. 51.
5. Ниматулаева Р.А., Гаджиева А.С. Ответственность высшего должностного лица субъекта Российской Федерации // Закон и право. – 2018. – №6– С.41.

Авторская справка: Янгабышева Екатерина Михайловна, магистрант, МарГУ, Йошкар-Ола, E-mail: katinayan@yandex.ru.

Author's Bio: Yangabysheva Ekaterina Mikhailovna, postgraduate of the MarSU, Yoshkar-Ola, E-mail: katinayan@yandex.ru.

РАЗДЕЛ 9. МЕХАНИКА

*А.Ю. Айтов, С.Я. Алибеков
ПГТУ, Йошкар-Ола*

ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ СТАЛИ

Наиболее качественные стали получают в электропечах. Дуговая плавильная электропечь питается трехфазным переменным током и имеет три цилиндрических электрода из графитизированной массы. Между электродами и металлической шихтой возникает электрическая дуга, электроэнергия превращается в теплоту, которая передается металлу и шлаку излучением. Вместимость этих печей 0,5...400 т. В металлургических цехах используют электропечи с основной футеровкой, а в литейных - с кислой футеровкой. В основной дуговой печи можно осуществить плавку двух видов: на шихте из легированных отходов (методом переплава) и на углеродистой шихте (с окислением примесей). Плавку на шихте из легированных отходов ведут без окисления примесей. Шихта для такой плавки должна иметь меньше, чем в выплавляемой стали, марганца и кремния и низкое содержание фосфора. По сути, это переплав. Однако в процессе плавки примеси (алюминий, титан, кремний, марганец, хром) окисляются. Так выплавляют легированные стали из отходов машиностроительных заводов.

После нагрева металла и шлака до температуры 1500...1540 °С в печь загружают руду и известь и проводят период «кипении» металла; происходит дальнейшее окисление углерода. Когда содержание углерода будет меньше заданного на 0,1 %, кипение прекращают и удаляют из печи шлак. Затем приступают к удалению серы и раскислению металла, доведению химического состава до заданного. Раскисление производят осаждением и диффузионным методом. Затем в печь загружают известь, плавиковый шпат и шамотный бой. После расплавления флюсов и образования высокоосновного шлака на его поверхность вводят раскислительную смесь для диффузионного раскисления (известь, плавиковый шпат, молотый кокс и ферросилиций), углерод кокса и кремний ферросилиция восстанавливают оксид железа в шлаке, содержание его в шлаке снижается, и кислород из металла по закону распределения переходит в шлак. По мере раскисления и понижения содержания FeO шлак становится почти белым.

В дуговых печах выплавляют высококачественные углеродистые стали - конструкционные, инструментальные, жаропрочные и жаростойкие.

Преимущества дуговых электропечей:

- Возможность получения самых высококачественных сталей и тугоплавких сплавов с минимальным количеством газов, вредных примесей неметаллических включений.
- Гибкость работы при всех режимах и характерах производства.
- Самый маленький угар металла и особенно легирующих примесей по сравнению со всеми плавильными агрегатами.
- Простота устройства, компактность, лёгкость обслуживания и относительная дешевизна печей.

На наш взгляд основным недостатком дуговых печей является науглероживание стали углеродом электродов, поэтому выплавлять стали с очень низким содержанием углерода нецелесообразно.

А.А. Артемьева, А.Д. Демьянова, Ю.В. Лоскутов
ПГТУ, Йошкар-Ола

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ РАСЧЕТА ПЛАСТИН И ОБОЛОЧЕК

Цель: провести анализ результатов расчёта тонкостенной круглой оболочки аналитическим методом и методом МКС.

Способ I. Аналитический.

Дано: Заше姆ленная круглая пластинка, нагруженная в центре силой P с параметрами: $r=5$ м; $P=5$ кН; $h=0,2$ м; $\mu=0.35$

$$w = \left(r^2 \ln \frac{r}{a} + \frac{a^2 - r^2}{2} \right); w(r)C = \text{const}; D$$

$$= \text{const}$$

– уравнение прогиба

Выполняем последовательный ход работы

1. Проверка граничных условий (при $r=a$). При заще姆лении пластины прогиб и угол

поворота должны равняться нулю

$$w(a)=0; w'(a)=0$$

$$2. \frac{dw}{dr} = 2Cr \ln \frac{r}{a} \frac{d^2w}{dr^2} = C(2 \ln \frac{r}{a} + 2) \frac{d^3w}{dr^3} = \frac{1}{r} 2C$$

3. Вычисляем по формулам теории расчета пластин моменты и силу

$$M_r = -D \left[\frac{d^2w}{dr^2} + \mu \frac{dw}{dr} \right] = -CD \left[\ln \frac{r}{a} (1 + \mu) + 1 \right];$$

$$M_\theta = -D \left[\frac{1}{r} \frac{dw}{dr} + \mu \frac{d^2w}{dr^2} \right] = -2CD \left[\ln \frac{r}{a} (1 + \mu) + \mu \right];$$

Рисунок 1. Схема к решению задачи аналитическим способом.

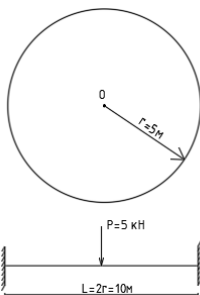


Рисунок 2. Эпюры к решению задачи аналитическим способом.

Способ II. МКС.

$$Q_r = -D \left[\frac{d^3 w}{dr^3} + \frac{1}{r} \frac{d^2 w}{dr^2} - \frac{1}{r^2} \frac{dw}{dr} \right] = -\frac{2}{r} CD \left[1 + \ln \frac{r}{a} + 1 - \ln \frac{r}{a} \right] = -\frac{4}{r} CD;$$

4. Получаем конечные уравнение и выполняем построение эпюр

$$M_r = -0,4 \left[\ln \frac{r}{5} * 1,35 + 1 \right]$$

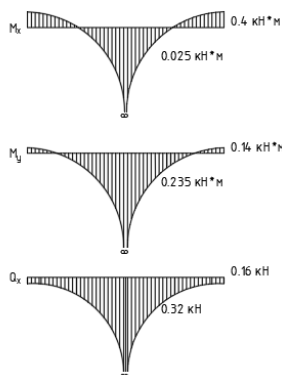
$$M_\theta = -0,4 \left[\ln \frac{r}{5} * 1,35 + 0,35 \right]$$

$$Q_r = -0,8 \frac{1}{r}$$

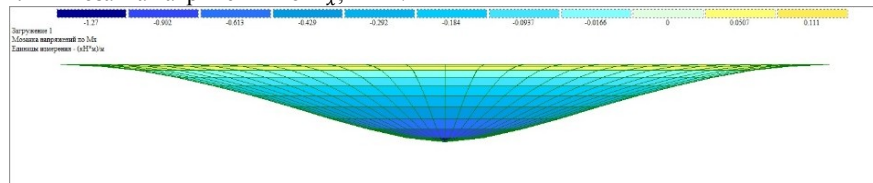
При Построении эпюр примем данные условия: $M_r = M_x$, $M_\theta = M_y$, $Q_r = Q_x$. Внутренние усилия стремятся к бесконечности, что соответствует характеру нагружения пластины.

Расчет проведен при помощи программного комплекса ЛИРА САПР-2013.

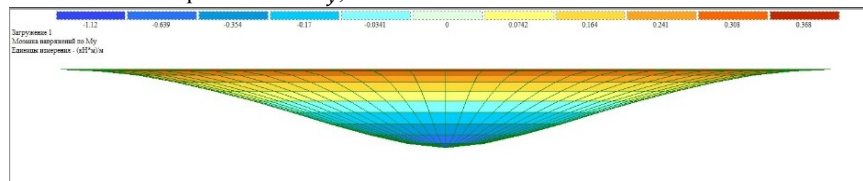
Пластине назначены следующие характеристики: материал - оргстекло, модуль упругости $E = 2870$ Мпа, прикладываемая нагрузка – 500 кг/м². Собственный вес не учитывался.



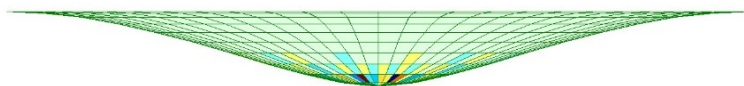
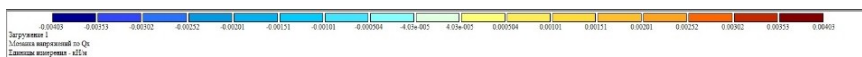
1. Мозаика напряжений по M_x , кН*м/м



2. Мозаика напряжений по M_y , кН*м/м



3. Мозаика напряжений по Q_x , кН/м



Вывод: Исходя из полученным нами данных, мы можем заявить о том, что при решении разными методами мы можем получить расхождения в данных и в эпюрах. Для более точного результата имеет место быть проверка на другой программе.

Литература

1. Теория пластин и оболочек: учеб. пособие по направлению подготовки 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» / В.А. Монахов. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 252 с.
2. Изгиб пластин: Учебное-методическое пособие к решению задач и лабораторному практикуму по исследованию прогибов при нагружении прямоугольных и круглых пластин / Перм. Гос. Техн. унт. Пермь, 2006. –32 с.
3. Сопротивление материалов с основами теории упругости и пластичности [Электронный ресурс] // Некоторые задачи изгиба круглых пластин. URL: https://studref.com/363877/stroitelstvo/nekotorye_zadachi_izgiba_kruglyh_plastin

Д.С. Бойков
ПГТУ, Йошкар-Ола

АВТОМАТИЗАЦИЯ В ГОРЯЧЕЙ ШТАМПОВКЕ

В настоящее время автоматизация процессов охватила многие отрасли промышленности. Независимо от масштаба и сферы деятельности организации, практически на каждом производстве существуют автоматизированные процессы. Однако, до сих пор многие машиностроительные предприятия при горячей штамповке производят подачу заготовок в рабочую зону пресса вручную. С целью увеличения эффективности производства необходима автоматизация этого технологического процесса. Манипулятор в значительной степени превосходит человека по скорости выполнения операций. По этой причине, помимо увеличения производительности труда при замене человека манипулятором произойдет повышение эффективности использования оборудования. Таким образом, применение манипуляторов вместо ручного труда позволит повысить эффективность указанного процесса и машиностроительного предприятия в целом.

Литература

1. Промышленные роботы: Конструирование, управление, эксплуатация / В.И. Костюк, А.П. Гавриш, Л.С. Ямпольский, А.Г. Карлов. К.: Вища. шк. Головное изд-во, 1985. 359 с.

2. Бурдаков С.Ф., Дьяченко В.А., Тимофеев А.Н. Проектирование манипуляторов промышленных роботов и роботизированных комплексов. М.: Высш. шк., 1986. 264 с.
3. Попов Е.П., Письменный Г.В. Основы робототехники: введение в специальность. М.: Высш. шк., 1990. 224 с.

А.А. Грахольский, ПГТУ, Йошкар-Ола
A.A. Grakholsky, VSUT, Yoshkar-Ola

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКОГО МЕТОДА КОНТРОЛЯ МАССЫ ГРУЗА КОЛЕСНОЙ МАШИНЫ PROSPECTS FOR USING THE DYNAMIC METHOD OF CONTROL OF THE WEIGHT OF THE WHEEL MACHINE

Аннотация. Существующие методы контроля полной массы колесных машин базируются преимущественно на тензометрических методах измерения и реализуются в виде мобильных или стационарных весоизмерительных платформ. Основным недостатком подобных систем является необходимость въезда лесной машины на весоизмерительную платформу. Существующие системы тензометрического взвешивания, размещенные непосредственно на автомобиле, имеют тенденцию ухудшения точности взвешивания в течение определенного времени эксплуатации.

Ключевые слова: Динамический контроль, контроль массы колесной машины, колесная машина.

Abstract. The existing methods for controlling the total mass of wheeled vehicles are based mainly on strain gauge measurement methods and are implemented in the form of mobile or stationary weighing platforms. The main disadvantage of such systems is the need for a wheeled vehicle to enter the weighing platform. Existing strain gauge weighing systems located directly on the vehicle tend to degrade weighing accuracy over time.

Key words: Dynamic control, wheeled vehicle weight control, wheeled vehicle.

Актуальность работы заключается в том, что в отрасли грузоперевозок автомобильным транспортом (особенно коммерческих) всегда была проблема несоответствия загрузки подвижного состава его полной номинальной массе. Некоторые перевозчики осознанно перегружают автомобили, так как в этом случае увеличивается транспортная работа и, соответственно, прибыль. Но, с другой стороны, движение нагруженного сверх меры автомобиля не соответствует нормативным требованиям к осевым нагрузкам [1, 2], значительно ускоряет разрушение дорожного полотна, вызывает повышенный износ двигателя, трансмиссии, ходовой части и всего автомобиля в целом.

Существующие методы контроля полной массы колесных машин базируются преимущественно на тензометрических методах измерения и реализуются в виде мобильных или стационарных весоизмерительных платформ, [1-6]. Основным недостатком подобных систем является необходимость въезда колесной машины на весоизмерительную платформу. Существующие системы тензометрического взвешивания, размещенные непосредственно на автомобиле, имеют тенденцию ухудшения точности взвешивания в течение определенного времени эксплуатации [7]. В работах [8-10] описан метод динамического контроля массы колесной машины и

поезда. Однако метод не содержит четкого теоретического научного обоснования и базируется на экспериментальных данных.

Теоретическое обоснование метода:

Колесная машина 1 содержит груз известной массы 2.

Реализация динамического метода контроля массы колесной машины осуществляется следующим образом: на начальном этапе колесная машина 1, изменение положения органов управления работой двигателя которой осуществляется по определенному закону, разгоняется на конкретной передаче на горизонтальном участке без пробуксовки с известным пятном контакта колес и известной розе и скорости ветра, при этом неизвестная масса колесной машины составляет m , а ускорение колесной машины при скорости V составляет $a(V)$.

Затем на колесную машину 1 помещается груз известной массы 2 и колесная машина 1, изменение положения органов управления работой двигателя которой осуществляется по тому же определенному закону, разгоняется на конкретной передаче в нагруженном состоянии на горизонтальном участке без пробуксовки при том же известном пятне контакта каждого из колес и известной розе и скорости ветра, при этом неизвестная масса колесной машины составляет m , общая масса груза составляет $m_{гр}$, а ускорение колесной машины с грузом при скорости V составляет $a_1(V)$.

Тягу, развиваемую ведущими колесами колесной машины при скорости V обозначим через $F_{тяги}(V)$, сумму лобового сопротивления и сопротивления качению со стороны колес колесной машины при скорости V обозначим через $F_{сопр}(V)$.

Запишем проекции на ось Ox действующих на колесную машину сил во время первого и второго разгона при скорости V :

$$F_{тяги}(V) = ma(V) + F_{сопр}(V) \quad (1)$$

$$F_{тяги}(V) = (m + m_{гр}) \cdot a_1(V) + F_{сопр}(V) \quad (2)$$

Так как первое и второе ускорение колесной машины осуществлялось по одному и тому же определенному закону изменения положения органов управления работой двигателя на одной конкретной передаче на горизонтальном участке без пробуксовки и том же пятне контакта каждого из колес и известной розе и скорости ветра, то, соответственно, тяга ведущих колес развивалась каждый раз одна и та же.

Приравнявая (1) к (2) определяем неизвестную массу колесной машины m :

$$m = m_{гр} \frac{a_1(V)}{(a(V) - a_1(V))} \quad (3)$$

Возможно и обратное решение задачи, зная известную массу m колесной машины можно определить неизвестную массу груза $m_{гр}$.

Зная $m_{гр}$ и m определяют общую массу колесной машины.

Выводы. Динамический метод контроля массы колесной машины позволит осуществлять оперативный контроль непосредственно во время движения колесной машины по дорогам общего пользования при реализации идентичных ускорений в идентичных условиях. Алгоритм реализации метода может быть интегрирован в систему управления работой колесной машины с автоматической подкачкой колес и при реализации не потребует создания специализированной аппаратной части.

Литература

1. Правила перевозок грузов автомобильным транспортом: утв. Пр-вом РФ 15.04.11. № 000: введ. в действие с 13.03.12. Екатеринбург: ИД Ажур, 2013. 160 с.
2. ГОСТ 30414-96 Весы для взвешивания транспортных средств в движении. Общие технические требования. Введ. 1998-07-01. М.: Стандартинформ, 2007. 7 с.
3. Kondratjevs, K., Kunicina, N., Patlins, A., Zabasta, A., Galkina, A. (2016). Vehicle weight detection sensor development for data collecting in sustainable city transport system. 2016 57th International Scientific Conference on Power and Electrical Engineering of Riga Technical University, RTUCON 2016. DOI: 10.1109/RTUCON.2016.7763136.
4. Maraini, D., Shahidi, P., Hopkins, B.M., Seidel, A. (2014). Development of a bogie-mounted vehicle on-board weighing system. 2014 Joint Rail Conference, JRC 2014. DOI: 10.1115/JRC2014-3717.
5. Potapovs, A., Avotins, A., Apse-Apsitis, P., Gorobetz, M., Ceirs, P. (2019). Continuous crop weight measurement sensor calibration algorithm for industrial greenhouse. 2018 IEEE 59th Annual International Scientific Conference on Power and Electrical Engineering of Riga Technical University, RTUCON 2018 - Proceedings 8659852. DOI: 10.1109/RTUCON.2018.8659852.
6. Trischuk, D., Berthelot, C., Taylor, B. (2002). Weigh-in-motion applications for intelligent transportation systems-commercial vehicle operations: Evaluation using WESTA. Transportation Research Record (1816), с. 87-95. DOI: 10.3141/1816-10.
7. Newton, W.H. (1989). Methods of monitoring the overloading of goods vehicles. Research Report - Transport and Road Research Laboratory (193).
8. Yuan, Y., Han, W., Huang, P., Li, Y., Zhang, J. (2017). Structure safety assessment under heavy traffic based on weigh in motion and simulation analysis. Advances in Structural Engineering 20(12), с. 1864-1878. DOI: 10.1177/1369433217695623.
9. Haugen, T., Levy, J.R., Aakre, E., Tello, M.E.P. (2016). Weigh-in-Motion Equipment - Experiences and Challenges. Transportation Research Procedia 14, с. 1423-1432. DOI: 10.1016/j.trpro.2016.05.215.
10. Niedźwiecki, M., Wasilewski, A. (1996). Application of adaptive filtering to dynamic weighing of vehicles. ControlEngineeringPractice. 4(5), с. 635-644. DOI: 10.1016/0967-0661(96)00045-7.

Авторская справка: Грахольский Алексей Александрович, аспирант, Поволжский Государственный Технологический университет, lesha.graholski@yandex.ru.

Author's Bio: Grakholsky Alexey Aleksandrovich, graduate student, Volga State University of Technology, lesha.graholski@yandex.ru.

*Р.Ю. Григорьев, Н.А. Крутских
ПШТУ, Йошкар-Ола*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГОРЯЧЕКАНАЛЬНОЙ ЛИТНИКОВОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЛИТЬЕВЫХ ФОРМ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ТЕРМОПЛАСТОВ

В настоящее время в мире широкое распространение получили пресс-формы с горячеканальной системой для переработки термопластов благодаря их высокой

экономической эффективности. Горячеканальная литниковая система (ГЛС) служит для передачи перерабатываемого материала из сопла литейной машины (термопластавтомата) в оформляющие гнезда пресс-формы, причем материал в ГЛС всегда находится в расплавленном состоянии при заданной температуре переработки. ГЛС является неотъемлемой частью пресс-формы. Пресс-формы с ГЛС устанавливаются на литейную машину любого типа[1].

1. Горячеканальные системы обеспечивают так называемый «безлитниковый» способ литья под давлением изделий из термопластов, что существенно улучшает его проливаемость на протяжении всего цикла[2, стр. 17].

2. Происходят сокращения расходов на сырье благодаря безотходности производства; ликвидации расходов на отрезку, сбор, хранение и утилизацию литников [1].

3. Пресс-формы с ГЛС устанавливаются на литейную машину любого типа. Экономический эффект применения ГЛС складывается из повышения производительности литейного оборудования за счет сокращения цикла литья изделия[1].

4. Применение горячеканальных пресс-форм дает возможность отливать детали большой площади с относительно небольшой толщиной стенок. В этом случае возможно применение нескольких точек впуска материала в оформляющую полость пресс-формы, что обеспечивает хорошую заполняемость гнезда пресс-формы и отсутствие на отливаемой детали холодных спаев материала[1].

5. Горячеканальные литниковые системы (ГЛС) эффективно могут применяться в сочетании с традиционной литниковой системой, когда центральный и разводящие литники, заменяются горячеканальными, а непосредственно впрыск материала в оформляющую полость пресс-формы осуществляется через небольшие впускные охлаждаемые литники или тоннельные литники. Такая конструкция может быть рекомендована для многогнездных пресс-форм, используемых для изготовления деталей небольших размеров [1].

6. Горячеканальные сопла рассчитаны для работы практически с любыми пластмассами по конструкции и мощности нагревательных элементов, что облегчает работу проектировщиков пресс-форм [1].

Литература

1. Статья Михайлов В.С. Пресс-формы горячеканальной литниковой системой для переработки термопластов, 2007

2. Г. Гастров. Конструирование литейных форм в 130 примерах / Э. Линднер, П. Унгер; под ред. А.П. Пантелеева. – СПб.: Профессия, 2006. – 336 стр.

ИССЛЕДОВАНИЕ УПРУГОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ГИБКОЙ ПЛАСТИНЫ ПРИ ПРОДОЛЬНО-ПОПЕРЕЧНОМ ИЗГИБЕ INVESTIGATION OF ELASTIC DEFORMATION RECTANGULAR FLEXIBLE PLATE WITH LONGITUDINAL AND TRANSVERSE BENDING

В современном проектировании покрытий зданий и сооружений достаточно широкое распространение получили висячие конструкции. Их достоинством является внешняя архитектурная привлекательность. Однако такие покрытия обладают недостаточной устойчивостью, связанной с малой поперечной жёсткостью. Одним из способов увеличения жёсткости является их предварительное натяжение.

На примере прямоугольной шарнирно-опертой пластины исследуем влияние усилий предварительного натяжения на её поперечную жёсткость.

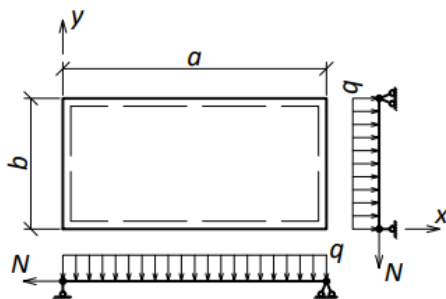


Рис. 1

Решение. Функцию прогибов $w(x,y)$ будем искать в виде двойного тригонометрического ряда – решение Навье (с.24 [1]):

$$w(x,y) = \sum_{m=1}^{\infty} \sum_{n=1}^{\infty} A_{m,n} \cdot \sin \frac{m\pi x}{a} \sin \frac{n\pi y}{b}$$

($m = 1, 2, \dots; n = 1, 2, \dots$)

Дифференциальное уравнение равновесия пластины:

$$\frac{d^4 w}{dx^4} + 2 \frac{d^4 w}{dx^2 dy^2} + \frac{d^4 w}{dy^4} + \frac{d^2 w}{dx^2} N_x + \frac{d^2 w}{dy^2} N_y = \frac{q}{D}$$

$$D = \frac{Eh^3}{12(1-\nu^2)}$$

Решение заключается в определении коэффициентов A_{mn} двойного тригонометрического ряда. Для их нахождения возьмем соответствующие производные функции прогибов. Нагрузку $q(x,y)$ представим также в виде двойного тригонометрического ряда по синусам:

$$q(x, y) = \sum_{m=1}^{\infty} \sum_{n=1}^{\infty} C_{mn} \sin \frac{m\pi x}{a} \sin \frac{n\pi y}{b}$$

Подставив найденные функции в дифференциальное уравнение равновесия, получим:

$$\begin{aligned} D\pi^4 \sum_{m=1}^{\infty} \sum_{n=1}^{\infty} A_{mn} \left[\left(\frac{m^2}{a^2} + \frac{n^2}{b^2} \right)^2 + \frac{\pi^2 m^2}{a^2} N_x + \frac{\pi^2 n^2}{b^2} N_y \right] \sin \frac{m\pi x}{a} \sin \frac{n\pi y}{b} = \\ = \sum_{m=1}^{\infty} \sum_{n=1}^{\infty} C_{mn} \sin \frac{m\pi x}{a} \sin \frac{n\pi y}{b} \end{aligned}$$

Равенство двух рядов выполняется, если равны их соответствующие члены, то есть:

$$D\pi^4 \cdot A_{mn} \left[\left(\frac{m^2}{a^2} + \frac{n^2}{b^2} \right)^2 + \frac{\pi^2 m^2}{a^2} N_x + \frac{\pi^2 n^2}{b^2} N_y \right] = C_{mn}$$

Коэффициенты C_{mn} в прямоугольной области $0 \leq x \leq a$, $0 \leq y \leq b$ определяются по формуле:

$$C_{mn} = \frac{4}{ab} \int_0^a \int_0^b q(x, y) \sin \frac{m\pi x}{a} \sin \frac{n\pi y}{b} dx dy = \frac{16q}{mn \cdot \pi^2}$$

Находим коэффициент A_{mn} :

$$A_{mn} = \frac{16q}{D\pi^6 mn \left[\left(\frac{m^2}{a^2} + \frac{n^2}{b^2} \right)^2 + \frac{\pi^2 m^2}{a^2} N_x + \frac{\pi^2 n^2}{b^2} N_y \right]}$$

Таким образом, функция прогибов примет вид:

$$\omega(x, y) = \frac{16q}{D\pi^6} \sum_{m=1}^{\infty} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin \frac{m\pi x}{a} \sin \frac{n\pi y}{b}}{mn \left[\left(\frac{m^2}{a^2} + \frac{n^2}{b^2} \right)^2 + \frac{\pi^2 m^2}{a^2} N_x + \frac{\pi^2 n^2}{b^2} N_y \right]}$$

Максимальный прогиб в центре $x=a/2$, $y=b/2$ квадратной пластины $b=a$ при $N_x=N_y=N$ равен:

$$\omega = \frac{16q}{D\pi^6} \sum_{m=1}^{\infty} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin \frac{m\pi}{2} \sin \frac{n\pi}{2}}{mn \left[\left(\frac{m^2}{a^2} + \frac{n^2}{a^2} \right)^2 + \frac{\pi^2 N}{a^2} (m^2 + n^2) \right]}$$

Так как ряд, входящий в выражение, быстро сходится, то для первых четырех ненулевых членов ряда прогиб для квадратной пластины со стороной $a=1$ м равен:

$$\omega = \frac{16q}{D\pi^6} \left(\frac{1}{4 + 19,739N} - 2 \frac{1}{300 + 296,088N} + \frac{1}{2916 + 1598,876N} \right)$$

Сравним прогибы пластин – с предварительным натяжением и без предварительного натяжения. Значения предварительного натяжения примем $N=q$, $N=3q$. Результаты сравнения представлены на графике.

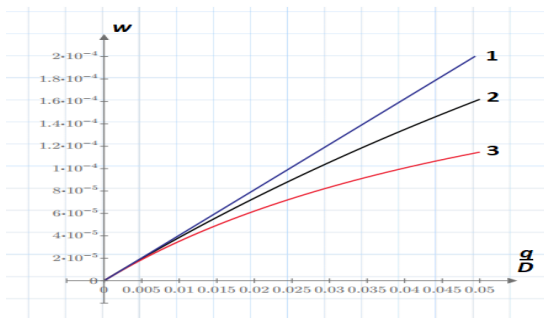


Рис.2

1 – без предварительного натяжения $N=0$;

2 – с предварительным натяжением $N=q$;

3 – с предварительным натяжением $N=3q$.

Вывод. При предварительном натяжении прогиб пластины под действием вертикальной нагрузки уменьшается, соответственно увеличивается ее поперечная жесткость. Практическое применение данное свойство имеет в эксплуатационных требованиях при проектировании висячих конструкций. В строительстве это свойство применяется при проектировании плит перекрытий для промышленных и гражданских зданий и сооружений.

Литература

1. *Иванов С.П.* Изгиб прямоугольных пластин. И 20 – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2011. – 96 с.

Д.Д. Закиев, А.Н. Маргин, Н.А. Крутских, С.Я. Алибеков, О.Н. Стародубцева
ПГТУ, Йошкар-Ола

D.D. Zakiev, A.N. Margin, N.A. Krutskikh, S.YA. Alibekov, O.N. Starodubceva
VSUT, Yoshkar-Ola

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕТРОУСТАНОВОК ВЕРТИКАЛЬНОГО ТИПА С ЛОПАСТЯМИ РАБОТАЮЩИМИ ПО ПРИНЦИПУ РАЗНОСТИ ДАВЛЕНИЙ В УСЛОВИЯХ НИЗКОПOTЕНЦИАЛЬНЫХ ВЕТРОВЫХ ПОТОКОВ IMPROVING ENERGY EFFICIENCY OF VERTICAL-TYPE WIND TURBINES WITH BLADES OPERATING DUE TO PRESSURE DIFFERENCES IN CONDITIONS OF LOW-POTENTIAL WIND FLOWS

Аннотация. Приведены основные направления проводимых исследований и конструкторские решения направленные на увеличение энергоэффективность ветроустановок вертикального типа с лопастями работающими по принципу разности возникающих на их поверхностях давлений в условиях низкоскоростных ветровых потоков.

Abstract. The main directions of research and design solutions aimed at increasing the energy efficiency of vertical-type wind turbines with blades operating on the principle of the difference in pressures arising on their surfaces under conditions of low-speed wind flows are given.

Ключевые слова. Ветроэнергетическая установка, концентратор ветрового потока, лопасти, магнитная опора, магнитная передача, энергоэффективность.

Key words. Wind turbine, wind flow concentrator, blades, magnetic bearing, magnetic transmission, energy efficiency.

Существующие на сегодняшний день промышленные ветроэнергетические установки (ВЭУ) рассчитаны на выработку электроэнергии при скоростях ветра 7-10 м/с. Большая часть территории России находится в области действия ветров низкой интенсивности (не более 5 м/с) [1, с.33], за исключением малонаселенной прибрежной зоны северной и восточной части страны (более 7 м/с) [2, с.14]. Для современной ветроэнергетики районы со средней скоростью ветра менее 5 м/с являются малоприспособленными для размещения ветроустановок.

По нашему мнению разработка ВЭУ способных преобразовать низкопотенциальные ветровые потоки (менее 5 м/с), характерные для России, является перспективным направлением. Конструкции ВЭУ делят – на вертикально и горизонтально осевые. По типу взаимодействия лопастей с ветровым потоком – на вращающиеся за счет возникновения подъемной силы и вращающиеся за счет возникающей разности давлений на поверхности лопастей. Первый тип лопастей получил наибольшее распространения на ВЭУ горизонтального типа, второй тип на ВЭУ вертикального типа. Недостатком лопастей первого типа является их технологическая сложность, требующая высокой точности получаемого аэродинамического профиля и коэффициента шероховатости достигаемого различными типами покрытий, обработки и используемыми материалами. Недостатком лопастей второго типа является низкий коэффициент использования энергии ветра (КИЭВ), не более 0,24 [3, с.16]. Для условий низкоскоростных ветровых потоков наиболее оптимальным является второй тип лопастей, обладающий, в отличие от первого, возможностью самозапуска при малых скоростях ветра, простотой конструкции, отсутствием механизма ориентации на ветер, низким уровнем шумов и вибраций. **Целью** проведенных нами исследований было изучение способов повышения КИЭВ лопастями второго типа в конструкции вертикально осевых ВЭУ.

Проведенные нами исследования условно делились на механические и аэродинамические. По результатам механических исследований нами разработана и запатентована конструкция ротора ветроколеса [4] выполненного на магнитной опоре, эффективность которой была доказана проведением сравнительного эксперимента с ротором ветроколеса без магнитной опоры, который показал эффективность предложенной нами конструкции увеличением частоты вращения ротора ветроколеса более чем в пять раз, по сравнению с классической конструкцией, при прочих равных условиях. Получен патент на магнитожидкостную опору вертикального вала [5]. Поданы заявки на патенты «Передача с магнитным зацеплением» и «Магнитная планетарная передача» работа которых основана на принципе отталкивания одноименных полюсов постоянных магнитов. Проведение сравнительного эксперимента магнитных передач приведено нами в статье [6].

По результатам проведенных аэродинамических исследований нами получены патенты на ротор ветроколеса с параболической формой лопасти [7] и ротор ветроколеса с концентратором ветрового потока [8]. Частота вращения ротора с параболической формой лопастей по сравнению с ротором Савониуса оказалась выше на 8-12%. Использование концентратора ветрового потока позволило увеличить частоту вращения ротора в среднем еще на 8-10%.

Вывод. Полученные нами результаты показывают перспективность проведения дальнейших исследований направленных на повышение энергоэффективности ВЭУ в условиях низкопотенциальных ветровых потоков методом модернизации существующих стандартных узлов с использованием новых конструкторских подходов, материалов и решений.

Литература

1. Бубенчиков А. А., Бубенчикова Т. В. Оценка применения ветроколес без нагрузки в теле ускорителя потока для ветроэнергетических установок с вертикальной осью вращения // Омский научный вестник. 2018. № 2 (158). С. 33-37.
2. Серебряков Р.А., Доржиев С.С., Базарова Е.Г. Современное состояние, проблемы и перспективы развития ветроэнергетики // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2016. № 3. С. 13—20.
3. Воронин С.М., Бабина Л.В. Анализ автономных ветроэлектростанций // Вестник аграрной науки Дона. - 2010. - Вып.1. - С.15-19.
4. Ротор ветроколеса: пат. 196180U1 Рос. Федерация: МПК F03D 3/06 /Д.Д. Закиев, А.Н. Маргин, Н.А. Крутских, С.Я. Алибеков, А.А. Маргина; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО Поволжский гос. технологический университет. - №2019142432; заявл. 19.12.2019; опубл. 19.02.2020, Бюл. №5. – 10 с. : ил.
5. Магнитожидкостная опора вертикального вала: пат. 197706U1 Рос. Федерация: МПК F16C 32/04 F16J 15/43 /Д.Д. Закиев, А.Н. Маргин, Н.А. Крутских, С.Я. Алибеков, А.А. Маргина; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО Поволжский гос. технологический университет. - №2020102066; заявл. 20.01.2020; опубл. 22.05.2020, Бюл. №15. – 9 с. : ил.
6. Закиев Д.Д., Маргин А.Н., Крутских Н.А., Алибеков С.Я. [и др.] Экспериментальное исследование инерционных характеристик магнитных передач работающих по принципу притяжения и по принципу отталкивания // Инженерные решения: эл.научный журнал. – 2020 - №11(21).
7. Ротор ветроколеса: пат. 192838U1 Рос. Федерация: МПК F03D 3/06 /Д.Д. Закиев, А.Н. Маргин, Н.А. Крутских, С.Я. Алибеков, А.А. Маргина; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО Поволжский гос. технологический университет. - №2019119022; заявл. 19.06.2019; опубл. 02.10.2019, Бюл. №28. – 9 с. : ил.
8. Ротор ветроколеса: пат. 193931U1 Рос. Федерация: МПК F03D 3/04/06 F03D 7/06 /Д.Д. Закиев, А.Н. Маргин, Н.А. Крутских, С.Я. Алибеков, А.А. Маргина; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО Поволжский гос. технологический университет. - №2019127792; заявл. 04.09.2019; опубл. 21.11.2019, Бюл. №33. – 9 с. : ил.

Авторская справка. Закиев Денис Даутказыевич, инженер ПГТУ, аспирант кафедры Машиностроения и Материаловедения, РФ, Йошкар-Ола, E-mail: flexibel@mail.ru;

Маргин Андрей Николаевич, студент 5 курса бакалавриата ПГТУ, РФ, Йошкар-Ола, E-mail: margin.andrey@gmail.com;

Крутских Николай Алексеевич, к.т.н., доцент, ПГТУ, РФ, Йошкар-Ола, E-mail: lpkrut@mail.ru;

Алибеков Сергей Якубович, д.т.н., профессор, ПГТУ, РФ, Йошкар-Ола, E-mail: AlibekovSY@volgatech.net;

Стародубцева Ольга Николаевна, учебный мастер ПГТУ, аспирантка кафедры Машиностроения и Материаловедения, РФ, Йошкар-Ола, E-mail: olga.starodubczewa@ya.ru

Author's Bio. Zakiev Denis Dautkazievich, engineer of VSUT, postgraduate student of the Department of Mechanical Engineering and Materials Science, RF, Yoshkar-Ola, E-mail: flexibel@mail.ru;

Margin Andrey Nikolaevich, 5th year undergraduate student, VSUT, RF, Yoshkar-Ola, E-mail: margin.andrey@gmail.com;

Krutsikh Nikolay Alekseevich, Ph.D., Associate Professor, VSUT, RF, Yoshkar-Ola, E-mail: lpkrut@mail.ru;

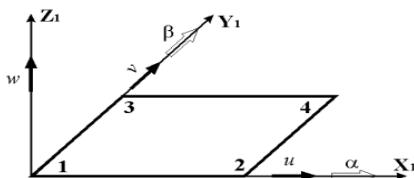
Alibekov Sergey Yakubovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, VSUT, RF, Yoshkar-Ola, E-mail: AlibekovSY@volgatech.net;

Starodubtseva Olga Nikolaevna, training master of the VSUT, postgraduate student of the Department of Mechanical Engineering and Materials Science, RF, Yoshkar-Ola, E-mail: olga.starodubczewa@ya.ru.

*Н.Ю. Клюкина, О.И. Чернышова, Ю.В. Лоскутов
ПГТУ, Йошкар-Ола*

АНАЛИЗ НАПРЯЖЕНИЙ И ПРОГИБОВ ТОНКИХ ПЛАСТИН С РАЗНЫМИ УСЛОВИЯМИ ЗАКРЕПЛЕНИЯ

Достаточно много элементов конструкций в строительстве, машиностроении и других областях можно рассчитывать как плоскую пластину, применяя разные способы ее закрепления. Для определения первого предельного состояния нужно знать напряжения в пластине; для второго предельного состояния необходимы значения прогибов. Поэтому задача оценки напряжений и определения прогибов представляется достаточно актуальной. Цель: анализ зависимости прогибов и напряжений пластины от условия ее закрепления. Расчет проведен при помощи программного комплекса ЛИРА САПР-2013. Для расчета был выбран КЭ 41. На рисунке представлены схематическое изображение КЭ и последовательность нумерации его узлов. В каждом из узлов КЭ имеется по шесть степеней свободы:



U - горизонтальное перемещение, положительное направление которого совпадает с направлением X_1 ; V - горизонтальное перемещение, положительное направление которого совпадает с направлением Y_1 ; W(w) - вертикальное перемещение (прогиб),

положительное направление которого совпадает с направлением оси Z_1 ;

$Ux (\alpha = \frac{dw}{dx})$ — угол поворота относительно оси X_1 , положительное направление которого противоположно направлению вращения часовой стрелки, если смотреть с конца оси X_1 ; $Uy (\beta = -\frac{dw}{dx})$ — угол поворота относительно оси Y_1 , положительное направление которого противоположно направлению вращения часовой стрелки, если смотреть с конца оси Y_1 ; $Uz (\gamma)$ — угол поворота относительно оси Z общей системы координат. Степени свободы U, V отвечают мембранным, а W, UX, UY — изгибным деформациям. [1].

Для рассчитываемой пластины выбраны следующие характеристики: материал — Ст3пм, прикладываемая нагрузка — 200 кг/м^2 . Собственный вес не учитывается.

Рисунок 3. Прогиб пластины.

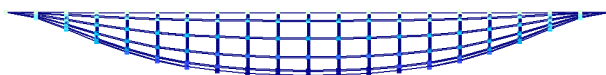
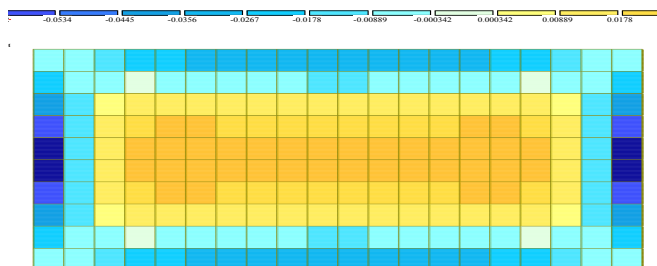


Рисунок 4. Мозайка напряжений по M_x .



Полученные результаты расчета МКЭ были сопоставлены с методом Власова. При заданных условиях наименьший прогиб составляет $0,53 \text{ мм}$ для пластины с жестким защемлением по контуру (рисунок 2); $1,02 \text{ мм}$ — с двух смежных сторон жесткое защемление, а с других двух сторон шарнирное опирание; $2,13 \text{ мм}$ — шарнирное опирание по контуру.

Вывод: 1) Выполнен сравнительный анализ условий закрепления пластины расчетным и численным методами.

2). Наименьшие максимальные напряжения получились в пластине с жесткой заделкой по контуру. Однако такое защемление достаточно сложно обеспечить на практике.

Литература

1. Справочная система ЛИРА-САПР 2013. КЭ41.

2. СП 20.13330.2016. Свод правил. Нагрузки и воздействия (с картами).
Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*.-М.: Минрегион России, 2017.-81с.-
без карт.

А.Л. Коротаева, А.Е. Шапкина, ПГТУ, Йошкар-Ола
A.L. Korotaeva, A.E. Shashkina, VSUT, Yoshkar-Ola

**ЗАВИСИМОСТЬ ВЕЛИЧИНЫ ПРОГИБА ПЛАСТИНЫ ОТ УСЛОВИЙ
ЗАКРЕПЛЕНИЯ (РЕШЕНИЕ ВАРИАЦИОННЫМ
МЕТОДОМ ВЛАСОВА-КАНТОРОВИЧА)
DEPENDENCE OF THE PLATE DEFLECTION VALUE ON THE FIXING
CONDITIONS (THE SOLUTION OF A VARIATIONAL METHOD
FOR THE VLASOV-KANTOROVICH)**

Аннотация. В статье рассматривается определение прогибов квадратной стальной пластины методом Власова-Канторовича и их сравнение при различных условиях закрепления. На основании полученных данных было выявлено, что при шарнирном опирании прогибы пластины больше, чем прогибы при жестком закреплении.

Abstract. The article discusses the determination of the deflections of a square steel plate by the Vlasov-Kantorovich method and their comparison under various conditions of fastening. On the basis of the data obtained, it was revealed that with hinged support the plate deflections are greater than the deflections during rigid fastening.

Ключевые слова: метод, пластина, прогиб, строительство, закрепление.

Key words: method, plate, deflection, construction, fixation.

Пластины переменной толщины с различными типами закреплений, отверстиями, пазами, накладками и т. п. находят широкое применение в различных областях техники: от производства машин и механизмов, судов и самолётов до космических кораблей, а также строительной отрасли: которые создаются из бетона, металла, дерева или пластмасс. Для решения задач на расчет тонкостенных конструкций инженерами предложен ряд практических методов. Первыми появились аналитические методы. С их помощью можно решить большинство задач теории пластин и оболочек. Решения определяются краевыми или начальными условиями и не требуют разбивки на отдельные элементы. Исследование напряженно-деформированного состояния удобно вести с помощью методов Фурье и Канторовича-Власова, позволяющих представить решение в виде произведения функций, каждая из которых зависит лишь от одной переменной.

Также существуют другие методы решения: вариационные и численные. Вариационные методы являлись по сути аналитическими. К ним относятся методы Ритца, Бубнова-Галеркина и Тимошенко. Численные методы по определению являются приближенными [1]. Проведем расчет стальной пластины постоянной толщины аналитическим методом Власова-Канторовича [1].

Рассмотрим две пластины с одинаковыми параметрами ($a = b = 3$ м, $h = 0,2$ м) в прямоугольной системе координат, находящиеся под действием

нагрузки $q = 4$ кН/м, равномерно распределенной по площади поверхности пластины и приложенной к ней по нормали. Первая пластина закреплена шарнирно, вторая – жестко. Решение выполним в первом приближении.

В соответствии с выбранным методом решения, прогиб $w(x, y)$ в произвольной точке (x, y) пластинки представляется в виде произведения двух функций, каждая из которых зависит от одной переменной:

$$w(x, y) = W_1(y)f_1(x), \quad (1.1)$$

где $W_1(y)$ – функция, определяемая из решения задачи, а $f_1(x)$ – функция, выбираемая заранее по физическому смыслу задачи из таблицы 3.1 [2]. Для пластины с

шарнирным опиранием – $f_1(x) = \sin \frac{\pi x}{a}$, для пластины с жесткой заделкой –

$$f_1(x) = 1 - \cos \frac{2\pi x}{a}.$$

Удостоверившись, что данные функции удовлетворяют граничным условиям, заданным на краях пластин, мы установили, что они хорошо аппроксимируют изгиб пластины при действии равномерно распределенной нагрузки.

При расчете в первом приближении система дифференциальных уравнений будет состоять из одного уравнения [2]:

$$a_{11}W_1^{IV} - 2b_{11}W_1^{II} + c_{11}W_1 = \frac{G_1}{D}, \quad (1.2)$$

После определения коэффициентов a_{11}, b_{11}, c_{11} и свободного члена G_1 , решаем уравнение (1.2), используя теорию рядов. Для решения принимаем один член ряда. При шарнирном опирании:

$$W_1 = W_{11} \sin \frac{\pi y}{b}, \quad (1.3 \text{ а})$$

При жесткой заделке:

$$W_1 = W_{11} \left(1 - \cos \frac{2\pi y}{b}\right), \quad (1.3 \text{ б})$$

где W_{11} – неизвестная величина, определяемая из решения алгебраического уравнения [2].

Определив производные W_1^{IV}, W_1^{II} , подставив их в уравнение (1.2), проортогонализовав его, находим параметр W_{11} .

Выполнив подстановку функций в уравнение прогиба (1.1), вычислим прогиб в центре пластины с координатами (1,5 м; 1,5 м) и сравним их.

В результате получим:

$$w(1,5;1,5) = \frac{8,1 \times 10^{-4}}{D} \text{ (м)} - \text{прогиб для пластины с шарнирным опиранием};$$

$$w(1,5;1,5) = \frac{3,5 \times 10^{-8}}{D} \text{ (м)} - \text{прогиб для пластины с жестким закреплением}.$$

Расчет показал, что прогиб пластины с шарнирным закреплением значительно больше прогиба пластины с жестким закреплением. Большие прогибы вызывают возрастание напряжений в пластине, что может привести к ее разрушению. Поэтому для строительных конструкций, имеющих форму пластины, шарнирное опирание не является лучшим вариантом. В то же время пластина при жестком закреплении имеет меньшие прогибы, но при этом такое закрепление трудно обеспечить в реальных условиях.

Литература

1. Власов, В. З. Тонкостенные пространственные системы / В. З. Власов. – М.: Гостройиздат, 1958. – 502 с.
2. Иванов С. П. Изгиб прямоугольных пластин /Учебное пособие. – м.: - МарГТУ, 2011. – 91 с.

Авторская справка: Коротаева Алёна Львовна, студент, ПГТУ, alenuhka1998@gmail.com; Шашкина Анастасия Евгеньевна, студент ПГТУ, natishashkina1998@mail.ru.

Author's Bio: Korotaeva Alena Lvovna, student, VSUT, alenuhka1998@gmail.com; Shashkina Anastasia Evgenievna, student, VSUT, natishashkina1998@mail.ru.

*Е.В. Кутонова, С.Я. Алибеков, А.И. Сютова
ПГТУ, Йошкар-Ола*

ОЧИСТКА ВОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ОТ НЕФТЕПРОДУКТОВ

На протяжении столетий нефть является одним из важнейших полезных ископаемых для человечества. Нефтепродукты являются фундаментом мирового рынка и от их стоимости зависят многие экономические процессы как в стране, так и на внешнем рынке. Нефть и нефтепродукты применяются для производства энергии на протяжении многих веков. Из нефти в настоящее время получают огромное количество разнообразных продуктов. Нефть – это важнейший энергетический ресурс, на который сегодня приходится около треть мирового энергопотребления. Но в

будущем потребление нефти будет уменьшаться с развитием других отраслей атомной, термоядерной энергетики, а также достижением прогресса в использовании нетрадиционных или возобновляемых источников энергии. Следует еще учесть, что запасы постоянно уменьшаются, а добыча осложняется. Однако, свойства энергоемкости, удобство транспортировки, а также уникальный состав, делают нефтепродукты практически незаменимыми источниками энергии и в нынешних условиях. Но попадая в водоемы, нефтепродукты затягивают водные пространства сплошным слоем, уменьшая проникновение кислорода в объем акватории. Это обстоятельство приводит к гибели всего живого как в воде, так и на поверхности почвы. Разлившиеся нефтепродукты на водной поверхности встречаются в виде плавающей пленки, эмульсии, частично в растворенном состоянии. Некоторые фракции нефти могут оседать на дне водоемов. В нефти также содержатся токсичные вещества оказывающие разрушительное воздействие даже в небольших концентрациях. В результате чего гидробионты затормаживают свое существование и прекращается их размножение – это гибель водоема. Для очистки выше перечисленных видов загрязнений из сточных вод осуществляется многочисленными методами. На наш взгляд наиболее эффективная очистка достигается только комбинированием известных методов очистки. Чтобы подобрать оптимальные технологические решения и оборудование необходимо знать точный анализ сточных вод и содержание нефтепродуктов.

Основными загрязнителями сточных вод нефтепродуктами являются нефтеперерабатывающие, машиностроительные заводы, химические комбинаты, хранилища, заправочные станции и т.д. Очистку от нефтепродуктов производят механическими, химическими, физико-химическими и биологическими методами. Для очистки больших объемов нефти на предприятиях устанавливают нефтеловушки, отстойники и другие устройства. Механическая очистка наиболее чаще применяемый метод. Он позволяет удалить почти до 70% нерастворимых нефтепродуктов с поверхности водоемов. Это недостаточно для эффективной очистки.

Нами разработан комбинированный способ очистки разлившихся нефтепродуктов с применением углеродных волокнистых тканей. Данный метод сочетает механическую и физико-химическую очистку воды от нефтепродуктов. Углеродные ткани удерживают нефтепродукты десятки раз больше чем масса самой ткани.

Ткани обладают сорбционными свойствами на своей поверхности удерживая как механически, так и физико-химически нефтепродукты. Нами разработаны специальные фильтры ловушки от нефтепродуктов, на что получены патенты. Собравшиеся нефтепродукты мы использовали в качестве источника тепловой энергии (сжиганием). Углеродные ткани после сжигания повторно использовал для сбора нефтепродуктов с водной глади. Данные ткани по 3-4 раза подвергали сорбции и сжигали, материал сохранял свою сорбционную способность. Проведенные нами исследования на тканях марки Вискум ТМ-4, ЛТ1/22-40 показали эффективность данной технологии. Таким образом разработанный нами комбинированный метод очистки повышает эффективность очистки водных поверхностей. Использование углеродных волокнистых тканей позволяет не только собирать нефтепродукты, но и утилизировать их с получением тепловой энергии. Нами доказано, что ткани можно использовать повторно для дальнейшей очистки, не теряя свои сорбционные свойства.

Таким образом доказано возможность получения безотходной технологии утилизации разлившихся нефтепродуктов.

*С.Н. Лантнев, ПГТУ, Йошкар-Ола
S.N. Laptev, VSUT, Yoshkar-Ola*

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИХ СВОЙСТВА INTELLIGENT MATERIALS AND THEIR PROPERTIES

Аннотация. Рассматривается перспектива использования интеллектуальных материалов. Приводятся наиболее известные интеллектуальные материалы: термически, электрически активируемые, самовосстанавливающиеся и самоочищающиеся материалы. Рассматриваются их свойства и области применения.

Abstract. The prospect of using intelligent materials is considered. The most famous intelligent materials are listed: thermally, electrically activated, self-healing and self-cleaning materials. Their properties and fields of application are reconsidered.

Ключевые слова: интеллектуальные материалы, материалы 3-го поколения, термически активируемые материалы, электрически активируемые материалы, самовосстанавливающиеся материалы, самоочищающиеся материалы.

Key words: smart materials, 3rd generation materials, thermally activated materials, electrically activated materials, self-healing materials, self-cleaning materials.

Эволюция материалов движется с невероятной скоростью. Это можно наблюдать на примере истории производства самолета, все детали которого изначально были из металлических сплавов. Теперь же многие элементы сделаны из композитов. Инженеры создают новые машины, конструкции. Но чтобы изделие было революционным, недостаточно что-то изобрести. Для этого требуется применить такой материал, который бы имел особые свойства, позволяющие продлить срок службы изделия и даже реагировать на воздействие окружающей среды. Такие материалы называются интеллектуальными. Интеллектуальные материалы – это материалы, которые способны изменять свои свойства под воздействием нагрузки и изменения температуры. Это происходит за счет деформаций и управления формой материала для снижения напряжений. Поэтому в структуру материала встраиваются сенсоры: тензорезисторные, оптоволоконные, пьезоэлектрические.

Материалы 3-го поколения, или интеллектуальные материалы, обладают свойствами нескольких материалов одновременно, что дает возможность упростить оптимизировать конструкцию изделия. Данные материалы способны преобразовывать механическую энергию в электрическую, и наоборот, имеют память формы, преобразуются под воздействием магнитных полей, способны самовосстанавливаться и самоочищаться. Одним из самых известных термически активируемых материалов является нитинол. Нитинол существует в виде 2-х различных температурно-зависимых фаз, благодаря превращения между которыми и возможен эффект изменения формы. Чтобы изделие, полученное из нитинола, «запомнило» свою форму, его нужно подвергнуть отжигу при температуре около 500°C в течение часа. При отжиге образуется фаза – аустенит. Когда изделие должно будет вернуть свою изначальную форму, его снова нагревают и атомы выстраиваются в ту самую

аустенитную решетку. Подобные интеллектуальные материалы применяются в медицине: брекет, ортопедические скобы, нитиловые фильтры Саймона.

Электрически активируемые материалы также вызывают большой интерес у инженеров. Данные материалы способны создавать электрический заряд под воздействием приложенной механической энергии. Также существует ряд материалов, обладающих обратным эффектом. Электрически активируемые материалы нашли применение в электромеханических датчиках и исполнительных устройствах. Стоит отметить, что работа высокоточных исполнительных микроустройств основана на способности данных материалов претерпевать малые изменения формы под действием приложенных к ним электричества. Это позволяет осуществлять высокоточное управление положением и перемещением деталей и элементов.

Самовосстанавливающиеся материалы – это материалы, которые способны восстанавливаться после повреждения их структуры на макроскопическом и даже микроскопическом уровне. В структуре данных материалов содержатся неотвержденные полимеры, которые равномерно распределены по всему объему материала. При возникновении трещин эти полимеры разрываются и затягивают трещину. Наряду с полимерами развивается изучение самовосстанавливающихся керамических материалов. Заполнение трещины происходит за счет протекания окислительной реакции. Самоочищающиеся материалы отталкивают жидкости и прочие загрязнения. Микроструктура таких материалов поддерживает каплю жидкости, что увеличивает угол контакта материала с водой. Это позволяет капле жидкости перекачиваться по микроструктурированной поверхности, очищая материал от загрязнения. Данные материалы разрабатываются на основе двух материалов – тефлона и термоусаживаемой пластмассы.

Одним из важнейших направлений развития материаловедения является разработка на основе достижений наукоемких технологий материалов 3-го поколения – интеллектуальных материалов. Данные материалы обладают уникальными свойствами, которые помогут продлить срок службы изделий и сделать их более универсальными в использовании. Интеллектуальные материалы позволят адаптироваться изделию не только на конструкторском уровне, но и за счет изменения свойства самого материала. Также материалы 3-го поколения позволят своевременно производить ремонт или замену изделия за счет встроенных в них датчиков.

Развитие интеллектуальных материалов позволит сделать скачок в развитии многих направлений: начиная от медицины, заканчивая тяжелым машиностроением.

Авторская справка. Лаптев Степан Николаевич, студент, Институт механики и машиностроения, ПГТУ, Йошкар-Ола. E-mail: lapt.stepa@yandex.ru.

Author's Bio: Laptev Stepan Nikolaevich, student, Institute of Mechanics and Engineering, VSUT, Yoshkar-Ola. E-mail: lapt.stepa@yandex.ru.

*Р.А. Лежнин, С.Я. Алибеков, ПГТУ, Йошкар-Ола
R.A. Lezhnin, S.Y. Alibekov, VSUT, Yoshkar-Ola*

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННОГО ПРИПОЯ ПРИ ПАЙКЕ ТВЕРДОСПЛАВНОГО ИНСТРУМЕНТА THE USE OF COMPOSITE SOLDER WHEN BRAZING CARBIDE TOOLS

Аннотация. В данной статье рассматривается модернизация процесса ТВЧ пайки твердосплавного инструмента путем внедрения новой технологии изготовления припоя. Припой будет выпускаться в виде фольги определенных размеров с нанесенным припоем. Технология призвана улучшить качество паяного соединения за счет равномерного распределения припоя по спаиваемым поверхностям, а также увеличить производительность производства твердосплавного инструмента за счет сокращения времени сборки инструмента под пайку.

Abstract. This article discusses the modernization of the process of HDTV soldering of carbide tools by introducing a new technology for the manufacture of solder. The solder will be available in a specific size foil with applied solder. The technology is designed to improve the quality of the soldered joint due to the uniform distribution of the solder over the surfaces to be soldered, as well as to increase the productivity of the production of carbide tools by reducing the assembly time of the tool for soldering.

Ключевые слова: припой, ТВЧ, пайка, композит, твердосплавный инструмент.

Key words: solder, HDTV, soldering, composite, carbide tools.

Современное производство развивается быстрыми темпами и предъявляет жесткие требования к оборудованию. Оно становится все более быстрым, точным и надежным. Если говорить о надежности оборудования, то самым слабым звеном в любой обрабатывающей системе был и остается инструмент. Это самая часто выходящая из строя единица. Поэтому вопрос повышения надежности и эксплуатационных характеристик стоит довольно остро.

Виды инструмента. Инструмент со временем совершенствуется, усложняется. Появляются новые компоновки. Существует три вида инструмента: цельный, составной и сборный. Цельный инструмент представляет собой целую однородную заготовку. Такой тип потерял свою актуальность ввиду низких показателей надежности и эксплуатационных характеристик. Составной инструмент – это корпус из инструментальной стали, которому присоединена рабочая часть из твердого сплава путем пайки или склеивания. Самая распространенная компоновка на данный момент.

Сборный инструмент – самая современная и совершенная компоновка. Он представляет собой державку из инструментальной стали с присоединенной режущей частью из твердого сплава механическим способом. Однако составной инструмент не теряет своей актуальности и по сей день. Причиной служит компактность данной компоновки инструмента. К примеру, дисковый режущий инструмент невозможно выполнить сборным, он будет слишком громоздким, это приведет к повышенному расходу обрабатываемого материала.

Пайка твердосплавного инструмента. Самым распространенным способом соединения державки и режущей части составного инструмента является пайка. Существует несколько методов.

Пайка путем погружения в ванну нежелательна, так как при погружении создается значительный перепад температур, который вредит инструменту. Соляные же ванны являются достаточно вредным производством, поэтому такого метода пайки также лучше избегать.

Пайка в печах имеет меньше недостатков, чем предыдущие способы, однако не лишена их. При таком методе пайки отсутствует возможность непрерывного

наблюдения за процессом пайки, а также невозможно получить доступ к инструменту в камере. Такой способ подходит только для мелкого инструмента с надежно закрепленными пластинами и припоем.

Пайка горелкой является крайне нестабильным и нежелательным методом пайки из-за невозможности контроля равномерности нагрева. Как правило, горелкой нагревают вручную, поэтому нельзя обеспечить равномерность нагрева, имеют место локальный перегрев, провоцирующий остаточные деформации, которые впоследствии вызовут остаточные напряжения. Кроме того, неравномерный нагрев вызывает изменение размеров отдельных частей инструмента при охлаждении. Такой тип пайки уместен только в том случае, если отсутствует возможность и оборудование для пайки, то есть в экстренном случае.

Самым распространенным и совершенным способом соединения державки с режущей частью является **ТВЧ пайка**. Этот метод основан на явлении электромагнитной индукции. Нагрев происходит при помещении заготовки в поле действия рабочей части ТВЧ установки – индуктора – полый медной водоохлаждаемой трубки.

Припой. В качестве припоя применяются три вида: мягкие, твердые и припои из эвтектических сплавов. К мягким припоям относятся:

- оловянно-свинцовые
- малооловянистые и безоловянистые
- легкоплавкие

Твердые припои наиболее применимы к пайке твердосплавного инструмента, так как имеют высокую температуру плавления. К твердым припоям относятся:

- медные (t° пл. 1083 $^{\circ}\text{C}$),
- медно-цинковые (t° пл. 845-900 $^{\circ}\text{C}$),
- медно-фосфористые (t° пл. 700-830 $^{\circ}\text{C}$),
- серебряные (t° пл. 635-870 $^{\circ}\text{C}$).

Во-первых, серебро обладает очень хорошей диффузией в спаиваемые поверхности. Во-вторых, серебряные припои являются наилучшими ввиду низкой температуры плавления. Они позволяют не перегревать спаиваемые поверхности, и тем самым не создавать дополнительные напряжения. Это очень важный момент в производстве твердосплавного инструмента, т.к. зачастую он работает при ударных нагрузках.

Как правило, припой поставляется в виде порошка или лент из фольги. Порошковый припой является самым распространенным и самым несовершенным. Несовершенство заключается в том, что качество пайки сильно зависит от равномерности распределения припоя по спаиваемым поверхностям. Неравномерность является одной из самых частых причин выхода из строя твердосплавного инструмента. Дозировка и равномерность нанесения регулируются вручную и напрямую зависят от квалификации персонала. Поэтому обеспечение постоянства и отсутствия брака не представляется возможным.

Лента из фольги решает проблему равномерности нанесения припоя. Она обеспечивает постоянную толщину слоя и равномерное распределение без пустот. Однако использование такого припоя значительно увеличивает время сборки инструмента под пайку. Пластинку приходится вырезать по размерам спаиваемых поверхностей, что занимает много времени.

Предложено два пути повышения производительности пайки твердосплавного инструмента фольгообразными припоями.

Первый способ представляет собой выпуск рулонного фольгообразного припоя аналогично ОСТ 48-184-81. Отличие заключается в том, что рулоны будут иметь определенную ширину, соответствующую определенным напаиваемым пластинам, и подразделяться на группы по ширине. Это позволит не вырезать пластинку полностью, а нарезать только по длине. Это позволит повысить производительность пайки.

Второй способ позволит вывести производительность на абсолютно новый уровень. Припой будет выпускаться в виде набора готовых пластинок под определенный тип напаиваемых пластин. Припой будет получаться методом порошковой металлургии из сплава цинка, меди, олова и буры. Содержание цинка должно быть не менее 70% для обеспечения индукции. Помимо самого припоя в состав будут включены флюсы и активаторы.

Такой способ позволит максимально сократить время сборки инструмента под пайку, достаточно установить и позиционировать напаиваемую пластину, и начать процесс пайки.

Литература

1. А. Э. Грубе Дереворежущие инструменты, - М, 1971;
2. В. Г. Морозов Дереворежущий инструмент, - М, 1988;
4. Ключко Н. А. Основы технологии пайки и термообработки твердосплавного инструмента, Металлургия, 1981;
7. Афанасьев П. С. Станки и инструменты деревообрабатывающих предприятий. – М.: Лесная промышленность, 1968;
17. ГОСТ 9769-79 Пилы дисковые с твердосплавными пластинами для обработки древесных материалов – М, Государственный комитет СССР по стандартам, 1979;
21. <http://www.kzts.ru/articles/15> Рекомендации по пайке и термообработке металлорежущего инструмента, Кировградский завод твердых сплавов;
22. ЛесПромИнформ Пайка твердосплавного дереворежущего инструмента. Советы и рекомендации, 2015.

Авторская справка. Лежнин Роман Александрович, аспирант кафедры машиностроения и материаловедения, IMM, PUNE, gst3400@gmail.com.

Алибеков Сергей Якубович, доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой Машиностроения и материаловедения, IMM, ПГТУ.

Author's Bio. Lezhnin Roman Aleksandrovich, postgraduate student of the Department of Mechanical Engineering and Materials Science, IMM, Volga State University of Technology, gst3400@gmail.com.

Alibekov Sergey Yakubovich, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Mechanical Engineering and Materials Science, IMM, Volga State University of Technology.

ОБ ОГРАНИЧЕНИЯХ ФУНКЦИОНАЛА ВЫПУКЛОСТИ В ДОСТАТОЧНЫХ УСЛОВИЯХ ЕДИНСТВЕННОСТИ РЕШЕНИЯ ВНЕШНЕЙ ОБРАТНОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ В ПОСТАНОВКЕ Ф.Д. ГАХОВА

Аннотация. Получены новые неулучшаемые достаточные условия единственности решения уравнения Ф.Д. Гахова в семействе регулярных функций, когда функционал выпуклости подчинён α -звездобразным p -симметричным функциям. Показана невыпуклость множеств единственности и их не расширяемость с сохранением единственности решения уравнения Гахова. Основное утверждение обобщает ранее доказанные утверждения и охватывает некоторые невыпуклые регулярные функции в единичном круге.

Abstract. One got new unimprovable sufficient conditions for the uniqueness of the solution of the F.D. Gakhov's equation in a family of regular functions when the convexity functional is subordinate to α -star-shaped p -symmetric functions. The non-convexity of the sets of uniqueness and their non-extensibility with preservation of the uniqueness of the solution of the Gakhov's equation is shown. The main statement generalizes the previously proved statements and covers some nonconvex regular functions in the unit disc.

Ключевые слова: внешняя обратная краевая задача, единственность решения уравнения Ф.Д. Гахова, множества единственности решения.

Key words: external inverse boundary value problem, uniqueness of the solution to the F.D. Gakhov's equation, sets of uniqueness of the solution.

В статье [1] была сформулирована следующая внешняя обратная краевая задача: пусть на неизвестной границе $L_z^- = \partial D_z^-$ задано граничное значение аналитической функции $w = w(z)$ как функции дуговой абсциссы

$$w(z)|_{z \in L_z^-} = u(s) + iv(s), s \in [0, l] \quad (1)$$

и значение $w(\infty) = w_0$ не задано. Требуется определить контур L_z^- длины l , функцию $w = w(z)$ и соответственно значение w_0 .

Подробное описание этой задачи дано в [2], и решение восстанавливается с помощью оператора

$$z = z(\zeta) = Af = e^{i\alpha} \int f'(\zeta) \left(\frac{1 - \bar{\zeta}_0 \zeta}{\zeta - \bar{\zeta}_0} \right)^2 d\zeta + C,$$

где регулярная функция

$$\ln f'(\zeta) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \ln \frac{ds}{d\theta} \frac{e^{i\theta} + \zeta}{e^{i\theta} - \zeta} d\theta$$

определяется из краевого условия (1), а неизвестный параметр

$\zeta_0 = r_0 e^{i\theta} \in E = \{\bar{\zeta}: |\zeta| < 1\}$ удовлетворяет уравнению Ф.Д. Гахова

$$\frac{f''(\zeta)}{f'(\zeta)} = \frac{2\bar{\zeta}}{1 - |\zeta|^2} \quad (2)$$

Здесь же описан результат В.С. Рогожина из [3] о неединственности решения (2), на примере семейства функций $f'(\zeta) = e^{\frac{i\zeta^2}{a}}, a \in (0, \infty)$.

Поэтому вопрос о достаточных условиях единственности решения (2) стал актуальным.

В статье [4] Л.А. Аксентьев связал уравнение (2) с необходимым условием экстремума конформного радиуса

$$R[f(E), f(\zeta)] = |f'(\zeta)|(1 - |\zeta|^2)$$

плоской области $f(E)$, где $z = f(\zeta)$ является регулярной в единичном круге E . Поэтому все результаты по единственности экстремума конформного радиуса стали достаточными условиями единственности решения внешней обратной краевой задачи.

В частности, в [4] Л.А. Аксентьев переформулировал соответствующий результат Хиги: *если регулярная в E функция*

$$z = f(\zeta) = \zeta + a_2\zeta^2 + a_3\zeta^3 + \dots$$

принадлежит семейству выпуклых, т.е.

$$\operatorname{Re} \zeta \frac{f''(\zeta)}{f'(\zeta)} > -1, \zeta \in E,$$

то уравнение (2) имеет единственное решение, за исключением случая, когда $f(E)$ является горизонтальной полосой $|\operatorname{Im} z| < \frac{\pi}{4}$, при $a_2 = 0$. В последнем случае уравнение (2) имеет континуум решений $\zeta_0 \in (-1, 1)$.

Дальнейшее исследование по единственности решения $\zeta = 0$ при $a_2 = 0$ были связаны с привлечением разных экстремальных функций в тех или иных классах регулярных, как однолистных, так и неоднолистных.

Наиболее общее ограничение функционала выпуклости $J^0[f] = \zeta \frac{f''(\zeta)}{f'(\zeta)}$ получается, если в качестве подчиняющей функции ([5], стр.357) брать экстремальные из так называемых α -звездобразных p -симметричных:

$$S_{p;\alpha}^* = \left\{ \Phi(\zeta) = \zeta + C_{p+1}\zeta^{p+1} + C_{2p+1}\zeta^{2p+1} + \dots : \operatorname{Re} \zeta \frac{f'(\zeta)}{f(\zeta)} > -\alpha \right\},$$

$$\alpha \in (-1, \infty).$$

Экстремальные функции имеют вид

$$\Phi_{p;\alpha}^*(\zeta) = \frac{\zeta}{(1 - \zeta^p)^{\frac{2(1+\alpha)}{p}}}$$

которые при $\alpha \in (-1, 0]$ являются однолиственными p -симметричными и неоднолиственными, когда $\alpha \in (0, \infty)$.

Справедлива

Теорема. Граница множества $\Pi_{2;1;\alpha}(\alpha, \beta)$ единственности решения $\zeta = 0$ уравнения Ф.Д. Гахова в классе

$$S_{n=2;\alpha,\beta;\Phi_{p=1;\alpha}(\zeta)}^0 = \{f(\zeta) = \zeta + a_{n+1}\zeta^{n+1} + a_{n+2}\zeta^{n+2} + \dots : \\ \zeta \frac{f''(\zeta)}{f'(\zeta)} < (\alpha + \beta) \frac{\zeta}{(1 - \alpha\zeta^p)^{\frac{2(1+\alpha)}{p}}} = (\alpha + \beta)\Phi_{1;\alpha}(\zeta)\}$$

задаётся соотношением:

$$\alpha + \beta = 2, \text{ если } a \in \left(-1, -\frac{1}{2}\right]; \quad (3)$$

$$\alpha + \beta = 2, \text{ если } a \in \left(-\frac{1}{2}, \infty\right) \text{ при } |\alpha| \leq \alpha_{2;1}(a) = \frac{1}{2(1+a)} \quad (4)$$

и часть границы $\tilde{L}_{2;1;a}(\alpha, \beta) = \partial \Pi_{2;1;a}(\alpha, \beta)$ задаётся уравнением

$$(\alpha + \beta) \frac{1 - |\alpha|}{(2a + 1)|\alpha|} - 2 \left\{ \frac{2(1 + a)(1 - |\alpha|)}{2a + 1} \right\}^{2(1+a)} = 0, \\ \text{если } a \in \left(-\frac{1}{2}, \infty\right) \text{ и } |\alpha| \in \left(\frac{1}{2(1+a)}, 1\right). \quad (5)$$

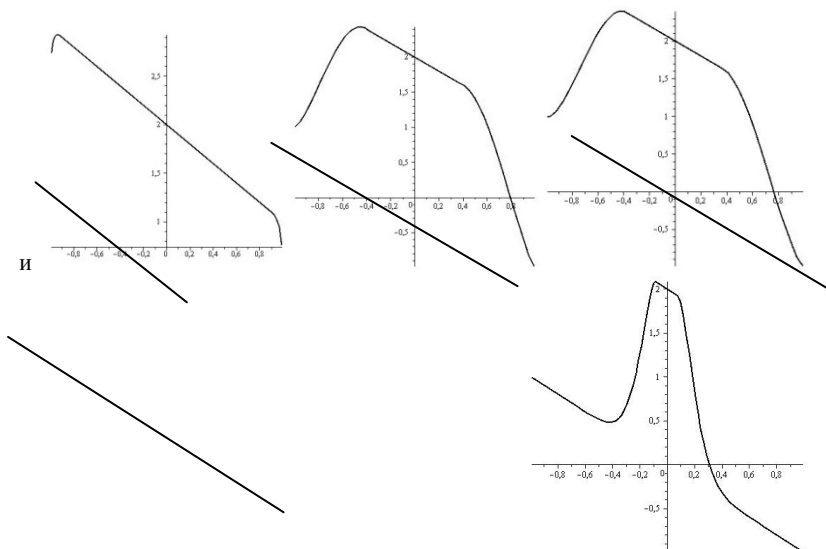
Множества единственности $\Pi_{2;1;a}(\alpha, \beta)$ являются точными, ибо при $\alpha + i\beta \notin \Pi_{2;1;a}(\alpha, \beta)$ для экстремальных функций семейства $S_{n=2;\alpha;\beta;\Phi_{p=1;a;|\alpha|}}^0(\zeta)$, определяемых из соотношения

$$\zeta \frac{f''(\zeta)}{f'(\zeta)} = (\alpha + \beta) \frac{\zeta^2}{(1 - \alpha \zeta^2)^{2(1+a)}}$$

появляются решения уравнения (2), отличные от $\zeta = 0$.

В заключении отметим:

1. Здесь возник новый параметр $\alpha_{2;1}(a) = \frac{1}{2(1+a)}$, связанный с кусочным заданием границы $L_{2;1;a}(\alpha, \beta) = \partial \Pi_{2;1;a}(\alpha, \beta)$;
2. Соотношение (3) показывает, что при $a = -\frac{1}{2}$ и $\alpha = 1$, полученная теорема совпадает с утверждением из [4] о единственности решения уравнения (2) в классе выпуклых функций;
3. Численная реализация уравнений (3),(4) показывает, что при $a \in (-1; 0,25)$ множества единственности $\Pi_{2;1;a}(\alpha, \beta)$ будут выпуклыми, а в случае $a \in (0,25; \infty)$ свойство выпуклости $\Pi_{2;1;a}(\alpha, \beta)$ нарушается. Действительно:



$$P_{2;1;a}(\alpha, \beta), a = -0,45 P_{2;1;a}(\alpha, \beta), a = 0,25 P_{2;1;a}(\alpha, \beta), a = 0,35 P_{2;1;a}(\alpha, \beta), a = 5,1$$

Литература

1. Гахов Ф.Д. Об обратных краевых задачах // ДАН СССР, 80. - №4. - 1952. – С. 649 - 652.
2. Гахов Ф.Д. Краевые задачи. - 3-е изд. – М. : Наука, 1977.- 640 с.
3. Рогожин В.С. О числе решений внешней обратной краевой задачи // Уч. зап. Ростовского ун-та.- Ростов-на-Дону, 1959.- т. 46, вып. 7.- С.155 - 158.
4. Аксентьев Л.А. Связь внешней обратной краевой задачи с внутренним радиусом области // Изв. вузов. Математика. - 1984.- №2.- С. 3 -11.
5. Голузин Г.М. Геометрическая теория функций комплексного переменного. - 2-е изд-ие. – М. : Наука, 1966.- 628 с.

Авторская справка: Микка Константин Васильевич, кандидат физико-математических наук, доцент ПГТУ, e-mail: mikka_k@mail.ru.

Author's Bio: Mikka Konstantin Vasilevich, PhD, an Associate Professor of VSUT, e-mail: mikka_k@mail.ru.

*И.И. Немихина
ПГТУ, Йошкар-Ола*

3D-ВИЗУАЛИЗАЦИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

В современном производстве 3D-моделирование представляет большую значимость. Визуализация различных объектов машиностроения дает возможность

спроектировать деталь или узел и позволяет предварительно увидеть то, что еще находится лишь на стадии разработки. 3D-модель можно рассчитать на прочность и жесткость, провести статистический и динамический анализ, применять ЧПУ-обработку различных механических и технологических операций. Также любая САД система по 3D-модели может спроектировать чертеж детали или узла, спецификацию и другие конструкторско-технологические документы. Таким образом, увидев объект в 3D-форме, можно определить целесообразность изделия и в случае необходимости внести изменения. Помимо этого, 3D-визуализация является важной частью демонстрации и презентации нового продукта.

Литература

1. Евгеньев Г.Б. Интеллектуальные системы проектирования : учеб. пособие. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009.
2. Капустин Н.М., Кузнецов П.М., Дьяконова Н.П. Комплексная автоматизация в машиностроении: Учебник для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия». 2005.
3. Ли К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE). СПб. Питер. 2004.

*Д.А. Новоселов, С.Я. Алибеков
ПГТУ, Йошкар-Ола*

ЦЕЛЕБНЫЕ СВОЙСТВА СЕРЕБРА

Целебные свойства серебра и его соединений известны с древнейших времен. Их использовали для лечения ран, уменьшения артериального давления, а также для получения святой воды. К сожалению антибиотики незаслуженно вытеснили этот природный антисептик. В 1895 году был совершен прорыв в применении серебра – была разработана принципиально новая серебросодержащая субстанция, отличающаяся полным отсутствием раздражающего действия и хорошей растворимостью в воде. Эта субстанция – высокодисперсное стабилизированное коллоидное металлическое серебро, более известное под названием «колларгол». Несколько лет спустя в производство был запущен еще один препарат коллоидного серебра – «протаргол». С появлением антибиотиков в 40-50-е годы прошлого столетия интерес к серебросодержащим препаратам значительно снизился. Была сделана ставка на антибиотики как на панацею, которая себя не оправдала. Более того, широкое применение антибиотиков выявило ряд серьезных негативных факторов, из-за которых препараты серебра вновь оказались перспективными. Но это уже были препараты, получаемые с использованием новейших достижений нанотехнологии. Это препараты «кластерного серебра» или «наносеребра», а именно «арговит» и препараты на его основе.

За последние годы химия и биохимия серебра существенно продвинулась вперед, разработаны новые подходы к получению наносеребра. Показаны противовирусная и фунгицидная активности, противовоспалительное и иммуномодулирующее действие новых препаратов серебра. Установлено также действие серебра как парафармацевтика, то есть микроэлемента, необходимого для нормального функционирования органов и систем организма человека. Необходимо отметить, что

принципиальным недостатком классических препаратов коллоидного серебра является неустойчивость и нестабильность их водных растворов, срок годности которых не превышает 3 месяцев. Такая нестабильность не позволяет серийно и масштабно выпускать препараты колларгола и протаргола в виде готовых к применению форм.

В настоящее время кластерное серебро более стабильно и стандартизировано, что позволяет выпускать на его основе серебросодержащие препараты в виде различных готовых к применению лекарственных форм. Это вписывается в современные тенденции индустриализации фармации, значительно расширяет области использования препаратов кластерного серебра и повышает их конкурентоспособность. К тому же, современные препараты в несколько раз менее токсичны.

Литература

1. Применение препаратов серебра в медицине. – Сборник трудов по материалам научно-практической конференции «Новые химические системы и процессы в медицине», под редакцией Е.М.Благитко, Новосибирск, 2004, 115с.

*О.А. Панскова, В.А. Довыденков
ПГТУ, Йошкар-Ола*

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМЕРОВ МАЛЫХ ЧАСТИЦ

Наносостояние, с физической точки зрения, связано с появлением размерных эффектов на свойствах.

Размерный эффект это комплекс явлений, связанных с изменением свойств вещества вследствие непосредственного изменения размера частиц; возрастания вклада границ раздела в свойства системы при уменьшении размера частиц; соизмеримости размера частиц с физическими параметрами, имеющими размерность длины [1, с.158]. Методы определения размеров малых частиц:

1. Прямой метод (локальный): электронная микроскопия, включающая два основных метода: сканирующая, работающая в отраженных электронах (SEM), и просвечивающая (ТЕМ) микроскопия [1, с.165].

2. Косвенные методы: дифракционный, магнитный, седиментационный, фотонно-корреляционный, газово-адсорбционный [1, с.167-197].

Дифракционный метод определения размера зерен, частиц, (или областей когерентного рассеяния) основан на изменении формы профиля дифракционного отражения при уменьшении размера зерен.

Когерентное рассеяние – рассеяние дифрагирующего излучения, при котором обеспечивается выполнение условий интерференции. Интерференция – явление, связанное с наложением когерентных волн.

Дифракционный метод дает размер зерен, усредненный по исследуемому объему вещества, выявляет тонкие детали микроструктуры. В данном методе применяются формула Дебая-Шеррера, функции Гаусса и Лоренца.

Магнитный метод используется для оценки размера наночастиц в ферромагнитных веществах (эффект супермагнетизма).

Седиментационный метод (метод осаждения) определения размера частиц основан на измерении времени, в течение которого частица, помещенная в жидкую среду с известной вязкостью, проходит фиксированное расстояние. Другим вариантом метода является изучение распределения частиц по высоте. При весовой седиментации определяют массу осадка в зависимости от времени осаждения. В данном методе применяются формула Стокса, уравнение Фика, Лапласа-Перрена.

Основой фотонной корреляционной спектроскопии является анализ спектрального состава света, рассеянного исследуемым образцом. Данный метод широко применяется для измерения размеров субмикрорекристаллических и наноразмерных частиц в прозрачных суспензиях и коллоидных системах. В данном методе применяются метод Т.Сведберга, формула Эйнштейна. Газово-адсорбционный метод позволяет определить удельную поверхность порошка и по ней оценить средний размер частиц. Для более точного определения удельной поверхности используют уравнение изотермы Ленгмюра, уравнение БЭТ, полученное в теории полимолекулярной адсорбции Брунауэра, Эммета и Теллера. Чем больше удельная поверхность, тем меньше размер частиц. Описанные методы определения размера наночастиц являются наиболее распространенными.

Литература

1. Гусев А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. – 2-е изд., испр. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 416 с.

*Патерюхин И.С., Н.А. Крысь, С.Я. Алибеков, ПГТУ, Йошкар-Ола
I.S. Paterukhin, N.A. Kryz, S.Ya. Alibekov, VSUT, Yoshkar-Ola*

АНТИФРИКЦИОННЫЕ МЕДНЫЕ ПОКРЫТИЯ, СОЗДАНИЕ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОИСКРОВОГО ЛЕГИРОВАНИЯ ANTIFRICTION COPPER COATINGS BY ELECTROSPARK ALLOYING

Аннотация: данная публикация посвящена способу нанесения антифрикционных медных покрытий на твердосплавные режущие инструменты методом электроискрового легирования, так же рассмотрен опыт применения данного метода на практике и достоинства данного метода. Обозначена область применения, на основе анализа износа применяемого режущего инструмента.

Abstract: this publication is devoted to the method of applying antifriction copper coatings on hard-alloy cutting tools by the method of electrospark alloying, as well as the experience of using this method in practice and the advantages of this method. The area of application is indicated, based on the analysis of the wear of the used cutting tool.

Ключевые слова: покрытия, твердый сплав, режущие инструменты, износ, коэффициент трения, электроискровое легирование.

Key words: coatings, carbide, cutting tools, wear, coefficient of friction, electrospark alloying.

Антифрикционные покрытия мягче, чем материал основы, и выполняют функции твердых смазок, понижающих коэффициент трения и уменьшающих тем самым износ инструмента. Особенно полезны для инструментов, работающих в условиях

повышенного трения, а именно, инструментов с малыми задними углами при обработке вязких металлов, склонных к налипанию на инструмент. В качестве материалов для покрытий используют сульфиды и фосфаты различных металлов, ангидрид молибдена, а также эпилам. Стойкость инструментов с такими покрытиями в 1,5 – 6,0 раз выше, чем без них, особенно инструментов с малыми задними углами [1].

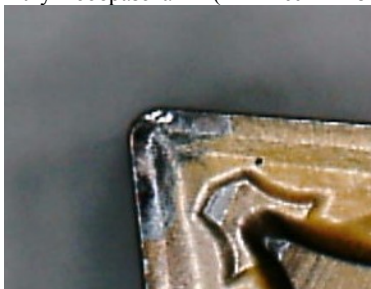
Среди металлов, в связи с выявленными эффектами снижения износа, заслуживает внимания для легирования поверхности медь. Исследования антифрикционных медных покрытий рассмотрены в работе [2]. Испытания на износостойкость показали снижение износа в 2...3 раза при нанесении на образец антифрикционного покрытия.

Наличие в покрытии меди способствует пластификации поверхности и оптимизации процесса трения и износа. Медь относится к достаточно пластичным металлам, обладающим низкой прочностью на срез, и может применяться в виде тонких пленок на более твердой основе для обеспечения смазки, предотвращая схватывание. Поведение металлических пленок как смазок во многом напоминает поведение обычных смазочных масел. Применение антифрикционных покрытий позволяет уменьшить силу трения в 6...12 раз.

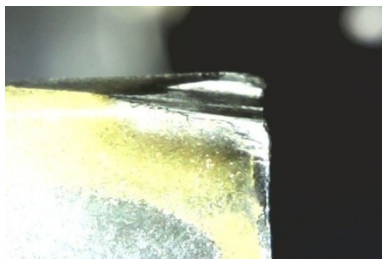
В свою очередь в работе [3] установлено что формирование теплоотводящего покрытия из меди, без защиты его от окисления, на поверхности твердого сплава невозможно, так как медь подвержена окислению. Медное покрытие при нагреве более 400° С переходит в продукт взаимодействия с кислородом – окалину. Такое покрытие незначительно замедляет рост окислов при нагреве образцов до 800-900°С и, в конечном итоге, разрушается, а твердый сплав активно окисляется. Для защиты медной теплоотводящей поверхности от окисления необходимо сформировать покрытия из наиболее окалиностойких материалов, например, Сг или Al.

В данном случае медные покрытия планируется использовать на пластинах по обработке сталей. Исследование износа данных пластин показало наличие:

1. Лункообразования (химический износ)



2. Образование проточин



Решением данных явлений может стать применение медного покрытия, которое позволит снизить силу трения и износ, что так же уменьшит силы резания и создаст диффузионный барьер предотвращающий химический износ.

Литература

1. Режущий инструмент: Учебник для вузов / Под редакцией С.В. Кирсанова, - 2-е изд. доп. М.: Машиностроение, 2005. 528с.
2. Д. Коротаев, Технологические возможности формирования износостойких наноструктур электроискровым легированием : монография. – Омск : СибАДИ, 2009. - 255 с.
3. А.С. Борилко, М.А. Теслина ФОРМИРОВАНИЕ МЕТОДОМ ЭИЛ ПОКРЫТИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ВОЛЬФРАМКОБАЛЬТОВЫХ ТВЕРДЫХ СПЛАВАХ.

Авторская справка. Алибеков Сергей Якубович, доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой МиМ, ПГТУ, Крысь Николай Александрович, PhD доцент кафедры машиностроения и материаловедения, ПГТУ, nkris@mail.ru; Патерюхин Иван Сергеевич, аспирант, ПГТУ, vana_pater@mail.ru.

Author's Bio. Alibekov Sergey Yakubovich, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of MiM, VSUT, Krys Nikolay Aleksandrovich, PhD, Associate Professor, the Department of Machine Engineering and Materials Science, VSUT, nkris@mail.ru; Pateryukhin Ivan Sergeevich, graduate student, VSUT, vana_pater@mail.ru.

*Д.Е. Сараев, Н.Г. Крашенинникова
ПГТУ, Йошкар-Ола*

КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Развитие современного машиностроения невозможно без применения новых материалов, позволяющих повышать рабочие характеристики и параметры новой техники при снижении энергетических затрат и экономии ресурсов. Одной из наиболее перспективных групп материалов являются композиты. Композиционные материалы (КМ) состоят из двух или более компонентов объединенных в монолитную структуру, но сохраняющих при этом свои индивидуальные особенности. Матрица (непрерывный в объеме композита компонент) может быть как металлической, так и неметаллической (полимерной, керамической, углеродной). Свойства матрицы

определяют технологию получения материала и его эксплуатационные характеристики: плотность, рабочие температуры, химическую стойкость и др. Наполнители (армирующие компоненты) вводятся для упрочнения материала и могут быть самыми разными как по составу (металлы, стекло, бор, углерод, органические соединения, оксиды, нитриды, карбиды и др.), так и по геометрическим параметрам.

Свойства композитов зависят не только от свойств, состава и взаимного расположения компонентов, но и от особенностей их взаимодействия на межфазной границе. Важны хорошая адгезия между наполнителем и матрицей, долговременно сохраняющаяся в условиях эксплуатации композита при активных внешних воздействиях, минимальное изменение свойств наполнителя под влиянием компонентов матрицы, термодинамическая совместимость матрицы и армирующих компонентов. В противном случае композит будет нестабильным, срок его существования и соответственно его работоспособность в механизме будут минимальными. По геометрии армирующего компонента КМ подразделяют на волокнистые (упрочненные волокнами), слоистые (ламинированные), в которых композит образован слоями листовых или послойно расположенных волокнистых компонентов, скрепленных связующим, и дисперсно-упрочненные композиты (ДУКМ) с непрерывной матрицей, в которой распределены твердые частицы нуль-мерного наполнителя. При хаотичном расположении частиц дисперсной фазы такие материалы изотропны (имеют одинаковые свойства во всех направлениях). Композиты, упрочненные ориентированными непрерывными волокнами, обладают анизотропными свойствами, что учитывается конструктором при проектировании изделий.

На базе композиционных материалов создаются изделия с разнообразными свойствами, используемые в разных отраслях промышленности: автомобилестроении (кузова автомобилей, детали двигателей), машиностроении (корпуса и детали машин), энергетическом машиностроении (лопатки турбин), судостроении (корпуса лодок, катеров, гребные винты). Благодаря высоким удельным прочности и жесткости композиты широко используются в конструкциях летательных аппаратов.

Конструкции из композитов отличаются высокой надежностью. Трещиностойкость КМ обусловлена особенностями распространения в них трещины. Трещина, возникая и развиваясь в матрице, встречает препятствие на границе между матрицей и армирующим компонентом, который тормозит ее рост.

В машиностроении широко применяются армированные пластики, отличающиеся малой плотностью, нечувствительностью к надрезу, небольшой скоростью распространения трещин, технологичностью, возможностью изготовления крупногабаритных конструкций. Стеклопластики содержат в качестве наполнителя стеклянные волокна. Отличительной особенностью этих материалов является сочетание высокой прочности с демпфирующей способностью, химической стойкостью, высокими электроизоляционными свойствами, низкими теплопроводностью и плотностью. В качестве связующего обычно используются термореактивные смолы (полиэфирная, эпоксидная, фенолоформальдегидная).

Однонаправленные стекловолокниты используют для изготовления труб, профилей, в которых эксплуатационные нагрузки направлены по длине изделия. Неориентированные используют для изготовления корпусов катеров, автомобилей, силовых деталей электрооборудования. Углепластики (карбоволокниты) по удельной

прочности и жесткости существенно превосходят стеклопластики, отличаются высокой усталостной прочностью, а по вибропрочности и демпфирующей способности превосходят многие металлы. В связи с этим они широко используются в качестве конструкционного материала в самолетостроении и космической технике. Благодаря высокой устойчивости к действию агрессивных сред углепластики используются для изготовления реакторов, трубопроводов, лопастей насосов, выхлопных труб. Высокая радиационная стойкость позволяет применять их в нейтронном оборудовании, низкий коэффициент линейного расширения обуславливает их использование в криогенной технике, для изготовления баллонов для хранения сжиженных газов. Углепластики используются в медицинской технике, а также для изготовления спортивного инвентаря (лыжи, весла, ракетки, спортивные самолеты, гоночные суда, велосипеды и пр.).

Одними из самых легких композитов являются органопластики. В качестве наполнителя используют как карбо- и гетероцепные волокна с относительно невысокими прочностными характеристиками (полиамидные, волокна из полиакрилонитрила, полипропилена и др.) так и высокопрочные высокомодульные волокна (чаще всего арамидные: СВМ, кевлар и др.).

Органопластики обладают малой плотностью, высокой удельной прочностью и жесткостью. Их компоненты имеют одинаковую природу, поэтому обладают близкими значениями модуля упругости и температурного коэффициента линейного расширения, что предопределяет стабильность свойств этих материалов при действии ударных и циклических нагрузок и резком изменении температуры. Органопласты характеризуются высокой ударной вязкостью ($400-700 \text{ кДж/м}^2$), низкой чувствительностью к концентраторам напряжений и малой скоростью роста усталостных трещин, высокими диэлектрическими свойствами, низкой теплопроводностью, устойчивостью в агрессивных средах и тропическом климате. Высокие прочностные свойства при растяжении позволяют использовать органопластики при изготовлении деталей и узлов, испытывающих высокие растягивающие напряжения от воздействия внутреннего давления (например, баллоны высокого давления, корпуса ракет и пр.) или центробежные нагрузки (роторы, лопасти, маховики и др.).

Гибридные композиционные материалы, получаемые путем сочетания органических волокон с углеродными, стеклянными и другими, расширяют диапазон их свойств и области практического применения. Это лишь некоторые примеры использования композитов в машиностроении. Область применения КМ как с неметаллическими, так и с металлическими матрицами непрерывно расширяется, повышается уровень их эксплуатационных характеристик. Применение композитов позволяет существенно снизить массу конструкций, повысить их долговечность, уменьшить потери от коррозии, а на транспорте снизить расход топлива.

Литература

1. <https://extxe.com/8738/antifrikcionnye-podshipnikovye-i-frikcionnye-tormoznye-materialy/>
2. В.А. Рогов, М.И.Шкарупа, А.К.Велис. Классификация композиционных материалов и их роль в современном машиностроении / Вестник РУДН, серия Инженерные исследования. – 2012, № 2, стр. 41-49.

3. Полимерные материалы и технология изготовления изделий из них / Н.Г. Крашенинникова, С.Я.Алибеков, О.С.Зверева. – М: АРГПМАК-МЕДИА, 2018. –268 с.

*О.Н. Стародубцева, Р.А. Лежнин, С.Я. Алибеков
ПГТУ, Йошкар-Ола*

ОСОБЕННОСТИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПОРОШКОВЫХ СМЕСЕЙ

В производстве порошковых изделий предложено несколько способов приготовления исходных смесей. Предлагалось заливать порошки тугоплавких металлов раствором соли кобальта при непрерывном перемешивании с последующей выпаркой также при размешивании. Полученную смесь порошкообразного карбида с твердой солью кобальта прокаливают в потоке водорода и таким образом получают смесь карбида с металлическим кобальтом. В дальнейшем этот способ подвергался модифицированию с использованием вместо солей кобальта применяли порошки оксидов кобальта. Известен также способ вытеснения соли кобальта цинковой пылью в присутствии порошков карбида. Полученную смесь подвергали кратковременному размолу в шаровых мельницах. Эти способы малопроизводительны и при прокаливании водородом происходит обезуглероживание карбидов, что негативно влияет на свойства спеченного сплава.

В настоящее время наиболее эффективными способами приготовления смесей как у нас, так и зарубежом, является смешивание порошка металлического кобальта с порошками карбидов в шаровых мельницах в жидкой среде. Это позволяет получать однородную смесь. Это достигается ударным воздействием шаров внутри вращающегося барабана. Однородность смеси и качество получаемых изделий зависит от режимов перемешивания и временем выдержки. Для получения более равномерного смешивания порошков и получения однородного гранулометрического набора частиц применяют аттриторы с одновременным перемешиванием и вибрацией.

При перемешивании в качестве пластификаторов раньше использовали растворы синтетических каучуков в бензине, они имеют ряд недостатков из-за наличия в них серы и другие примеси. В настоящее время для устранения этих недостатков в качестве пластификаторов используют парафины различного состава.

Парафиновые пластификаторы не содержат серы и хорошо растворяются в спирте, что дает возможность выводить непосредственно ваттритор при размоле.

Процессы, происходящие при размоле смесей, направлены на разрушение и дробление зерен карбидов и зерен кобальта, и смешиванию частиц смеси.

В настоящее время известно, что оптимальные свойства по качеству и прочностным свойствам можно получать только при совместном перемешиванием порошковой смеси. При совместном перемешивании также увеличивается плотность основной смеси, которая является основным недостатком порошковых материалов.

На основе этих фактов можно сделать вывод о том, что чем равномернее распределены частички матрицы кобальта и наполнителя карбидов, тем плотнее структура полученных изделий. Эти предположения подтверждены электронно-микроскопическими исследованием твердосплавных смесей. Исследование микроструктуры показало, что частицы кобальта и карбидов в смеси лишь

механически перемешаны и только отдельные наиболее мелкие зерна карбидов внедрены в крупные агломераты кобальта.

А.В. Тетюхина, ПГТУ, Йошкар-Ола
A.V. Tetyukhina, VSUT, Yoshkar-Ola

РОЛЬ ИЗМЕРЕНИЙ И ЗНАЧЕНИЕ МЕТРОЛОГИИ **THE ROLE OF MEASUREMENTS AND THE IMPORTANCE OF METROLOGY**

Аннотация. Измерения являются одним из путей познания природы человеком, объединяющие теорию, с практической деятельностью человека. Они являются основой научных знаний, служат для учета материальных ресурсов, обеспечения требуемого качества продукции, взаимозаменяемости деталей и узлов и др. Измерения количественно характеризуют окружающий материальный мир, раскрывая действующие в природе закономерности.

Abstract. Measurements are one of the ways of human cognition of nature, combining theory with practical human activity. They are the basis of scientific knowledge, serve to account for material resources, ensure the required product quality, interchangeability of parts and assemblies, etc. Measurements quantitatively characterize the surrounding material world, revealing the laws operating in nature.

Ключевые слова. Метрология, точность измерений, метрологическое обеспечение, качество, единство измерений.

Key words. Metrology, accuracy of measurements, metrological support, quality, uniformity of measurements.

Метрология как область практической деятельности зародилась в древности. На всем пути развития человеческого общества измерения были основой отношений людей между собой, с окружающими предметами, природой. При этом вырабатывались единые представления о размерах, формах, свойствах предметов и явлений, а также правила и способы их сопоставления.

Развитие естественных наук привело к появлению все новых и новых средств измерений, а они стимулировали развитие наук, становясь все более мощным средством исследования. Так, повышение точности измерений плотности воды привело в 1932 г. к открытию тяжелого изотопа водорода — дейтерия.

Измерения являются важнейшим инструментом познания объектов и явлений окружающего мира и играют огромную роль в развитии общества.

Повышение качества измерений и успешное внедрение новых методов измерений, зависят от уровня развития метрологии как науки.

Метрология — наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства, и способах достижения требуемой точности.

В современном обществе метрология и область практической деятельности играют большую роль. Это связано с тем, что практически нет ни одной сферы человеческой деятельности, где бы не использовались результаты измерений. В нашей стране ежедневно выполняется свыше 20 миллиардов различных измерений. Измерения являются неотъемлемой частью большинства трудовых процессов. Затраты на

обеспечение и проведение измерений составляют около 20 % от общих затрат на производство продукции.

На основе измерений получают информацию о состоянии производственных, экономических и социальных процессов. Измерительная информация служит основой для принятия решений о качестве продукции при внедрении систем качества, в научных экспериментах и т.д. И только достоверность и соответствующая точность результатов измерений обеспечивает правильность принимаемых решений на всех уровнях управления. Получение недостоверной информации приводит к неверным решениям, снижению качества продукции, возможным авариям.

Эффективное сотрудничество с другими странами, совместные разработки научно-технических программ, дальнейшее развитие торговых отношений требует растущего взаимного доверия к измерительной информации. Создание единого подхода к измерениям гарантирует взаимопонимание, возможность унификации и стандартизации методов и средств измерений, взаимного признания результатов измерений и испытаний продукции в международной системе товарообмена.

Возможность применения результатов измерений для правильного и эффективного решения любой измерительной задачи определяется следующими тремя условиями:

1. результаты измерений выражаются в узаконенных (установленных законодательством Российской Федерации) единицах;
2. значения показателей точности результатов измерений известны с необходимой заданной достоверностью;
3. значения показателей точности обеспечивают оптимальное в соответствии с выбранными критериями решение задачи, для которой эти результаты предназначены (результаты измерений получены с требуемой точностью).

Если при измерениях соблюдаются все три условия (обеспечивается единство и требуемая точность измерений), то говорят о метрологическом обеспечении. Под метрологическим обеспечением понимается установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерений.

Современное состояние метрологического обеспечения требует высокой квалификации специалистов. Механическое перенесение зарубежного опыта в отечественные условия в настоящее время невозможно и специалистам необходимо иметь достаточно широкий кругозор, чтобы творчески подходить к выработке и принятию решений на основе измерительной информации. Это касается не только работников производственной сферы. Знания в области метрологии важны и для специалистов по реализации продукции, менеджеров, экономистов, которые должны использовать достоверную измерительную информацию в своей деятельности.

Литература

1. Краткая история метрологии [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://stepik.org/lesson/140472/step/1?unit=114685>
2. Метрология и её значение в жизни человека [Электронный ресурс] Режим доступа: http://omsktest.ru/stati/article_post/metrologiya-i-eyeye-znachenie-v-zhizni-cheloveka
3. Роль измерений в современном обществе, основные понятия в области метрологии [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.metrologie.ru/metrology-theory-2-1.htm>

ЗОЛОТО НА СТРАЖЕ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

На сегодняшний день во всем мире золото демонетизировано, иными словами оно не выполняет денежных функций. При международных расчетах золото не используется. Однако золото все еще ценится как высоколиквидный товар, формируя при этом составляющую финансовых резервов страны. В мире один за другим поменялись три следующие типа золотых стандартов: золотомонетный, золотослитковый, золотодевизный. В середине 70-х гг. золотые стандарты перестали существовать, поскольку фактически начался процесс демонетизации золота и США прекратили операции по обмену долларов на золото. Их заменил бумажноденежный стандарт.

В настоящее время для получения золота применяют следующие способы: промывка, амальгамация, цианирование, регенерация. Промывка относится к ручному способу добычи, используется с самых древних времен и получил распространение благодаря высокой плотности золота. Вторым способом получения золота является амальгамация, сущность которого заключается во взаимодействии ртути с золотом. Ртуть благодаря диффузии способна притягивать частицы драгоценного металла, не растворяя её, образуя раствор, который называется амальгамой. Наиболее широко применяемым методом для извлечения золота является цианирование. Это гидрометаллургический процесс извлечения золота из кремнистых и серебряных руд, основанный на том, что золото и серебро хорошо растворяются в цианидах. Реакция золота с цианидами происходит в присутствии кислорода, содержащегося в воздухе, после получения нужного раствора драгоценный металл осаждают металлическим цинком.

В древних культурах «царь металлов» использовался для изготовления лекарственных препаратов и лечения многих болезней. Целебные свойства золота очень обширны. Оно способно уничтожать бактерии, обеззараживать, укреплять организм и повышать иммунитет, положительно влиять на работу сердца и внутренних органов. К тому же, чистое золото - гипоаллергенный металл. В настоящее время стоматологические конструкции, которые применяются для реставрации зубов, изготавливают из сплавов золота с другими металлами: платиной, серебром, медью, никелем. Это придаёт микропротезам дополнительную прочность. В современной медицине радиоактивное золото применяют для диагностики и лечения онкологических заболеваний. При внутренней лучевой терапии (химиотерапии) в организм больного вводят растворы радиоактивного золота. Таким образом лечат некоторые формы рака. Есть и новый прогрессивный метод: введение в опухолевую область микроскопических золотых нано-капсул и облучение их инфракрасным светом. Под его лучами злокачественные клетки погибают, а здоровые — не повреждаются.

Таким образом на сегодняшний день золото остается одним из прогрессивных металлов, используемых в медицине, который оказывает благоприятное влияние на иммунитет человека и помогает доставлять лекарственные препараты до больных органов. Золото также является антисептиком так как оно не растворяется ни в каких растворах.

РАЗДЕЛ 10. СТРОИТЕЛЬНОЕ ДЕЛО

Е.Ю. Бородин, Ю.И. Гаранина, ПГТУ, Йошкар-Ола
E.U. Borodin, Y.I. Garanina, VSUT, Yoshkar-Ola

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖЕСТКИХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД DETERMINATION OF RIGID PAVEMENT USING

Аннотация. Использование жестких дорожных одежд ограничено специфическими свойствами материалов. Область применения включает сельские дороги с малой проходимостью, аэродромы и мосты, основания дорог. Преимущества данного типа дорог позволяют увеличить их применение. Приняты программы развития, целью которых является распространения жестких дорожных покрытий.

Abstract. The rigid pavement design usage is limited to specific properties of construction materials. The application area includes construction of low-traffic roads, airfields, bridges, pavement base. Advantages of rigid pavement make it possible to increase usage. Programmes of extensive rigid pavement usage are carried.

Ключевые слова: жесткие дорожные одежды, цементобетонные дороги, дороги с твердым покрытием.

Key words: rigid pavement, cement concrete pavement, paved road.

Дороги общего пользования разделены на 5 технических категорий согласно ГОСТ Р 52398-2005 [1]. По виду покрытия выделяют дороги с твердым покрытием, которые в свою очередь делятся на жесткие и не жесткие. Жесткие дорожные покрытия предполагают использование прочных износостойких материалов, способных выдержать большую нагрузку. Среди них можно выделить: асфальтные и асфальтобетонные; мощеные, при использовании камня и булыжника; бетонно-цементные. Согласно отчету Маристата РМЭ [2] общая протяженность автомобильных дорог с твердым покрытием 5218,2 км, из них дороги федерального значения 229,2 км, регионального или межмуниципального значения 3032 км, местного значения 1957 км.

На конец 2019 года по данным Росстат [3] протяженность автомобильных дорог общего пользования федерального, регионального или межмуниципального и местного значения с твердым покрытием в Российской Федерации составляет 1089306,303 км (76% от общей протяженности дорог с твердым покрытием).

Жесткое покрытие дорог применяется для сельских дорог с малой проходимостью, монолитных и сборных аэродромных полос, строительства мостов.

К преимуществу данного типа дорог относят: меньшее количество трудовых и финансовых затрат на содержание и ремонт, к отрицательным сторонам относят водонепроницаемость, малая устойчивость к сдвигу, особая технология производства и длительный срок твердения (при изготовлении на месте). Перспективами развития данного типа дорог можно считать, что согласно программе Росавтодора [4] к 2030 году их должно быть 50% от общей протяженности. Также развитие данной программы подтверждает заключение соглашений о взаимодействии Росавтодора с «ЕВРОЦЕМЕНТ групп» [5] и "Союзцемент" [6]. Цементобетонные дороги долговечнее асфальтобетонных в 5-6 раз, в том числе с учетом применения минеральных и химических добавок, препятствующих возникновению коррозии бетонов, их срок

службы может достигать 50 лет и более. Они стойки к агрессивному воздействию среды, обеспечивают высокое сцепление с колесом и отсутствие пыли, а также лучшую видимость на дороге, что содействует повышению безопасности дорожного движения. Анализ принятых программ показывает, что дороги с жестким покрытием уже применяются в России и имеют хорошую тенденцию развития в будущем.

Литература

1. ГОСТ Р 52398-2005. Классификация автомобильных дорог. Основные параметры и требования Электронный ресурс: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-52398-2005>, дата обращения 28.11.2020г.
2. «О протяженности и состоянии автомобильных дорог общего пользования Республики Марий Эл по состоянию на конец 2019года» (дата введения 28 июля 2020 г.) Электронный ресурс: https://maristat.gks.ru/storage/mediabank/YvExq9ep/ekspress_dor19.pdf, дата обращения 27.11.2020г.
3. "Протяженность автомобильных дорог общего пользования по субъектам Российской Федерации" по данным Росстат Электронный ресурс: <https://rosstat.gov.ru/folder/23455?print=1>, дата обращения 28.11.2020г.
4. Статья от 31.01.2019 "В чём преимущество бетонок и почему их практически нет в России?" на сайте 4r.ru Электронный ресурс: <https://4r.ru/stati/24881-rosavtodor-vzyalsya-za-razvitie-cementobetonnyh-dorog-k-2030-godu-ih-dolzno-byt-50-/>, дата обращения 28.11.2020г.
5. Статья от 14.02.2019 на сайте eurocement.ru Электронный ресурс: https://www.eurocement.ru/cntnt/rus/press/rus_news/n15434, дата обращения 26.11.2020г.
6. Статья от 17.10.2019 "Росавтдор и "Союзцемент" договорились активнее строить цементобетонные дороги", журнал "Цемент и его применение" Электронный ресурс: <https://4r.ru/stati/24881-rosavtodor-vzyalsya-za-razvitie-cementobetonnyh-dorog-k-2030-godu-ih-dolzno-byt-50-/>, дата обращения 26.11.2020г.

Авторская справка. Бородин Евгений Юрьевич, магистрант, Поволжский государственный технологический университет, lizen25ok@gmail.com; Гаранина Юлия Игоревна, студент, Поволжский государственный технологический университет, garaninau6@gmail.com.

Author's Bio Borodin Eugene Yurievich – Master student, Volga State University of Technology, Yoshkar-Ola, E-mail: lizen25ok@gmail.com; Garanina Yulia Igorevna – bachelor, Volga State University of Technology, Yoshkar-Ola, E-mail: garaninau6@gmail.com.

*В.А. Воронцов, А.Н. Мирошин, ПГТУ, Йошкар-Ола
V.A. Vorontsov, A.N. Miroshin, VSUT, Yoshkar-Ola*

ВЫБОР ЭКОНОМИЧЕСКИ ВЫГОДНОЙ КОНСТРУКЦИИ ФУНДАМЕНТА ДЛЯ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ CHOICE OF THE ECONOMICALLY FAVORABLE DESIGN OF THE FOUNDATION FOR MOTOR TRANSPORTATION COMPANY

Аннотация. В статье рассмотрены разновидности конструкций свайных фундаментов, подобранные из инженерно-геологического условий строительной площадки, нагрузок от здания. Назначены конструктивные размеры и количество свай. Выполнено экономическое сравнение разработанных вариантов по стоимости устройства.

Abstract. The article discusses the types of pile foundation structures selected from the engineering and geological conditions of the construction site, loads from the building. Design dimensions and number of piles are assigned. An economic comparison of the developed options for the cost of the device is performed.

Ключевые слова. Свайные фундаменты, забивная свая, промышленные строения, буронабивная свая, винтовая свая, оптимизация затрат.

Key words. Pile foundations, driving pile, industrial buildings, bored pile, screw pile, cost optimization.

Объектом исследования является автотранспортное предприятие на 17 автобусов с закрытой стоянкой и представляет собой одноэтажное строение. Размеры в плане 24х54 м, высота здания 6,2. По конструкции здание каркасно-панельного типа. Несущими элементами являются колонны, на которые монтируются панели длиной 6,0 м. Согласно данным инженерно-геологических изысканий под основанием предполагаемой строительной площадки залегают следующие грунты:

Таблица 1. Геологическое строение площадки.

№ слоя	Наименование грунта	Глубина залегания, м	Мощность слоя, м
1	Насыпной слой	0,0-0,4	0,4
2	Суглинок тугопластичный	0,4-1,5	1,5
3	Суглинок мягкопластичный	1,5-5,8	4,3
4	Суглинок текучепластичный	5,8-7,2	1,4
5	Песок мелкий	7,2-12	4,8
6	Песок средний	12,0	3,0 и более

Выполнен расчет ориентировочного значения расчетного давления на основание для условного фундамента шириной подошвы 1 м. Результаты расчета приведены на рисунке 1.

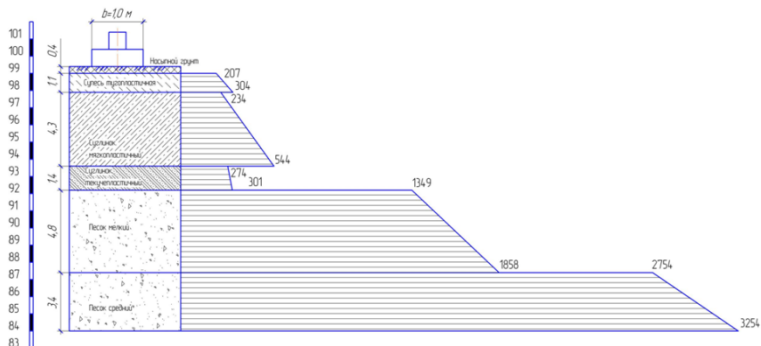


Рисунок 1. Эюра расчетного давления

Проанализировав эпюру расчетного давления, подобраны и рассчитаны следующие конструкции фундаментов [1, 2]:

- 1) Свая квадратного сечения (300х300 мм) длиной 6,0 м, опертая на песок мелкий. Установленное количество свай – 3 шт. Глубина залегания конца сваи – 7,2 м;
- 2) Свая квадратного сечения (300х300 мм) длиной 8,0 м, опертая на песок средний. Установленное количество свай – 2 шт. Глубина залегания конца сваи – 9,2 м;
- 3) Буронабивная свая диаметром 500 мм, с глубиной заложений 7,2 м. Установленное количество свай – 2 шт. Глубина залегания конца сваи – 7,2 м;
- 4) Свая пирамидального сечения длиной 6 м, размером головы 700х700 мм и острия 100х100 мм. Установленное количество свай – 3 шт. Глубина залегания конца сваи – 79,2 м;
- 5) Винтовая свая длиной 6 м с диаметром лопасти 1 м и диаметром ствола $d=0,30$ м. Установленное количество свай – 2 шт.

Для всех вариантов выполнены проверки слабого подстилающего слоя. Вертикальные напряжения не превышают несущую способность залегающих грунтов. Кроме того установлены осадки фундаментов методом послойного суммирования. Расчетные значения осадок (до 1 см) не превышают нормативных.

С целью выбора экономически выгодного вариант определены сметные стоимости разработанных вариантов фундаментов и составили следующие значения:

1. Забивные сваи, опертые на песок мелкий – 86 071 руб;
2. Забивные сваи, опертые на песок средний – 40 056 руб;
3. Буронабивные сваи – 189 014 руб;
4. Сваи с пирамидальным сечением – 279 090 руб;
5. Винтовые сваи – 171 740 руб.

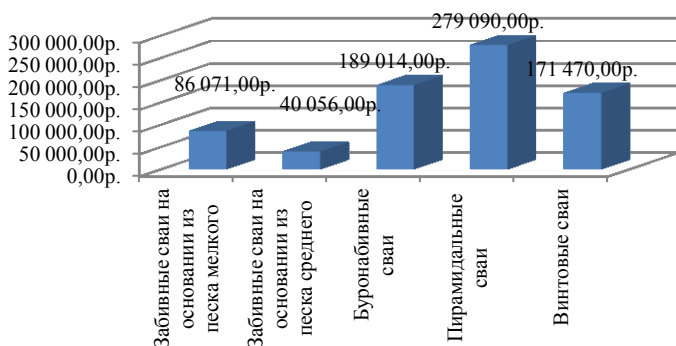


Рисунок 2. Экономическое сравнение вариантов

Из представленных вариантов фундаментов при заданных нагрузках и геологических условиях экономически целесообразнее применять забивные сваи, опертые на слой из песка среднего.

Литература

1. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. – М.: Стандартинформ, 2016 г. – 220 с.
2. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. – М.: Стандартинформ, 2011 г. – 182 с.

Авторская справка. Воронцов Владимир, магистрант, ПГТУ, Йошкар-Ола, vovavoron@list.ru.

Author's Bio. Vladimir Vorontsov, master's student, VSUT, Yoshkar-Ola, vovavoron@list.ru.

А.О. Ендылетов, Е.В. Веюков, ПГТУ, Йошкар-Ола
A.O. Yendyletov, E.V. Veyukov, VSUT, Yoshkar-Ola

АНТИГОЛОЛЕДНЫЕ СЛОИ ИЗНОСА АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ АВТОДОРОГ ANTI-ICE LAYERS OF WEAR ASPHALT CONCRETE ROAD SURFACES

Аннотация. В статье представлен разработанный авторами способ придания антигололедных свойств слоям износа покрытий дорог из литых эмульсионно-минеральных смесей с добавкой «Бионорд». Отмечены недостатки существующих решений по разработке антигололедный покрытий дорог и приведены преимущества предложенного решения.

Abstract. The article presents a method developed by the Author's for imparting anti-ice properties to wear layers of road surfaces made of cast emulsion-mineral mixtures with the

addition of «Bionord». The disadvantages of existing solutions for the development of anti-ice road surfaces are noted and the advantages of the proposed solution are given.

Ключевые слова. Противогололедные добавки, зимнее содержание дорог, натрий хлор, слои износа покрытий дорог.

Key words. Anti-icing additives, winter road maintenance, sodium chlorine, wear layers of road surfaces.

С наступлением зимнего времени года резко изменяются эксплуатационные характеристики автомобильных дорог. Условия дорожного движения существенно ухудшаются, повышается число дорожно-транспортных происшествий, так как на покрытии автомобильной дороги часто возможно образование гололедицы или снежного наката. Для обеспечения безопасного движения автомобилей в зимнее время необходимо особое внимание уделять современным дорожно-строительным материалам и технологиям.

Основным методом борьбы с зимней скользкостью сейчас является использование химических реагентов NaCl и CaCl₂. Однако, современные методы зимнего содержания автомобильных дорог развиваются по пути максимальной минимизации вредного воздействия хлористых солей на окружающую среду, в том числе и за счёт уменьшения количества посыпок противогололёдных реагентов на автомобильных дорогах. Наиболее перспективным является направление предупреждения образования гололёда за счет создания материалов покрытий автомобильных дорог, обладающих противогололёдными свойствами. В настоящее время имеется опыт разработки антигололёдных асфальтобетонов, которые не нашли широкого применения, поскольку основным недостатком этих покрытий являлся малый период действия противогололёдных добавок по отношению ко всему периоду срока службы устраиваемых покрытий. Поэтому наибольший интерес представляет исследование возможности использования антигололёдных материалов в составе литых эмульсионно-минеральных смесей, устраиваемых в качестве защитных слоёв износа.

Применение антигололедных литых эмульсионно-минеральных смесей в условиях температур ниже 0 °С позволяет снизить адгезию льда и снежных отложений, уменьшить количество посыпок противогололедными материалами, повысить эффективность применения защитных слоёв износа, а также уменьшить стоимость зимнего содержания дорог. Экспериментальные исследования проводились на литых эмульсионно-минеральных смесях (ЛЭМС) с различным содержанием антигололёдного препарата (от 0 до 7 % массы дробленого песка). В качестве противогололедный добавки применялся реагент «Бионорд», разработанный Уральским заводом противогололёдных материалов. В состав материала входят следующие компоненты: хлористые натрий и кальций, ингибитор коррозии и биофильная добавка, а также мраморная крошка.

Таблица. Результаты экспериментальных исследований

Прочность сцепления льда к поверхности покрытий, МПа					
Содержания антигололедной добавки «Бионорд»	Циклы намораживания				
	1	2	3	4	5

0 %	0,38	0,89	0,61	0,74	1,00
3 %	0,21	0,41	0,35	0,39	0,51
5 %	0,16	0,34	0,34	0,44	0,47
7 %	0,09	0,33	0,34	0,36	0,45

В результате проведенных лабораторных экспериментов установлено, что с увеличением концентрации антигололёдной добавки в составе смесей происходит значительное снижение сил сцепления льда с поверхностью покрытий (в 1,5-2 раза). Установлено, что оптимальным является содержание 3-5 % антигололёдной добавки в объёме смеси. Процессы устройства антигололёдных слоев износа от традиционных технологий отличаются незначительно. Для укладки такого слоя предлагается смесительно-распределительную машину дополнительно оборудовать ёмкостью для антигололёдной добавки с весовым дозатором.

Литература

1. Салихов, М. Г. Антигололедные щебеночно-мастичные асфальтобетоны: монография / М. Г. Салихов, А. В. Исаев, Е. В. Веюков. – Йошкар-Ола: МагГТУ, 2012. – 130 с.
2. Кудрявцев, А. В. Применение антигололедного покрытия на автомобильных дорогах в условиях Урала: автореф. ... канд. техн. наук. / А. В. Кудрявцев. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2005. – 19 с.

Авторская справка. Ендылетов Артем Олегович, магистрант, ПГТУ, Йошкар-Ола, aendyletov@bk.ru.

Author's Bio. Yendyletov Artem Olegovich, master's student, VSUT, Yoshkar-Ola.

*О.П. Коньшева
ПГТУ, Йошкар-Ола*

МОДУЛЬНАЯ АРХИТЕКТУРА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Одной из основных проблем эпидемии стала потребность в быстровозводимых, временных, легко адаптируемых объектов. Этим продиктована *актуальность* модульной архитектуры. Сегодня есть возможность реализовывать различные по размерам и назначению объекты. Сфера применения быстровозводимых зданий достаточно обширна и ограничивается только лишь фантазией и потребностями заказчиков. *Цель* статьи - выявление особенностей проектирования и возведения модульных объектов с учетом комплексной оценки формирующих факторов. *Задачей* является анализ модульной архитектуры как современного, эффективного метода строительства с последующим выявлением преимуществ данной архитектуры. Модульная архитектура — это способ возведения функционально завершённых комплексов зданий из отдельных блок-модулей, которые до полной комплектации производятся в заводских условиях. Блок-модуль — это архитектурная единица модульного здания, универсальная ячейка, которая изготавливается в заводских условиях до полной готовности. [1]

Анализируя информативные источники по рассматриваемой теме можно выделить *основные преимущества и особенности модульной архитектуры*: трансформация, короткие сроки возведения, возможность строительства без фундамента, целостность, экономичность, мобильность. *Перспективы развития*. В отечественной практике сложилось достаточно примитивное понимание модульного здания, что здание из блок-модулей — это строительная бытовка. На самом деле, анализируя визуальную составляющую, можно с уверенностью утверждать - дизайн модульных объектов имеет перспективу развития. Несмотря на то, что модульные здания имеют простые формы и линии, они могут выглядеть очень современно и лаконично за счёт конфигурации и современных фасадных решений. Например, навесные фасады могут скрыть стыки между модулями и придать зданию целостный вид.

«Искусство модульного строительства в том, чтобы «модульность» исчезла, как только вы завершаете строительство», — говорит Сью Джонсон, директор по развитию компании Warrior Group. Современные деревянные дома Bert Tree Houses - яркий тому пример. Bert Tree Houses - экологичные модульные дома из древесины. Это перспективное решение, ведь будущее в оригинальных, экологичных зданиях, предлагающих уникальный опыт. Хотя Bert был спроектирован как небольшой круглый дом, модульная система позволяет возводить из них необычные многоквартирные здания, отели или целые городские комплексы.

Вывод. Модульная архитектура является разнообразной, эффективной и перспективной концепцией развития, которая позволит реализовать актуальные требования в области строительства и эксплуатации, а также позволит решить проблему создания пространства, отвечающего всем функциональным и техническим требованиям.

Литература

1. Е.Б. Боровик. Современная модульная архитектура: отход от стереотипа «бытовка» // Ноэма. - 2019 - №1. С.56-58.
2. Казаков Ю.Н. Теория и практика использования быстровозводимых зданий. Санкт-Петербург: Гуманистика, 2004.
3. Княгинин В. Н. Модульная революция: распространение модульного дизайна и эпоха модульных платформ, 2013. Санкт-Петербург.

Е.А. Ломакина, М.Г. Салихов, ПГТУ, Йошкар-Ола
E.A. Lomakina, M.G. Salikhov, VSUT, Yoshkar-Ola

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ БИТУМА С КАРБОНАТНЫМ ЩЕБНЕМ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ INTERACTION OF BITUMEN WITH CARBONATE CRUSHED STONE WHEN TEMPERATURE CHANGES

Аннотация. В статье рассматриваются процессы, происходящие при взаимодействии битума с карбонатным щебнем при изменении температуры.

Abstract. The problems associated with the aging of bitumen binders are analyzed. Experimental data on a study of the aging process of bitumen binders are presented; conclusions are drawn from their results.

Ключевые слова: битум, карбонатный щебень, изменение температуры.

Key words: bitumen, carbonate crushed stone, temperature change.

Взаимодействие битума с минеральными материалами в асфальтобетоне является определяющим в получении материала с заданными свойствами. При этом под взаимодействием битума и минеральных материалов понимается весь комплекс процессов, происходящих при длительном контакте этих материалов. К ним относятся: физические процессы на границе раздела битум-минеральный материал; хемосорбционные процессы, фильтрация битума внутрь минеральных зерен.

Физическое взаимодействие битума с карбонатным щебнем обусловлено способностью вяжущего адсорбироваться на поверхности щебня. Адгезия битума к каменным материалам характеризуется поверхностным натяжением на границе их раздела и представляет собой работу, затрачиваемую на отделение слоя битума от этих материалов. Этот процесс ускоряется с повышением температуры. С увеличением температуры вязкость битума уменьшается, и он переходит в жидкое состояние. После перехода битума из вязко-текучего в жидкое состояние процесс смачивания происходит как классическое смачивание твердых тел жидкостями.

Уравнение Дюпре-Юнга (1), характеризует связь между работой адгезии и краевым углом смачивания [2].

$$W_a = \sigma_{12} \cdot (1 + \cos \theta), \quad (1)$$

где σ_{12} – свободная поверхностная энергия капли жидкости на поверхности камня на разделе фаз «жидкость – воздух»; θ – краевой угол смачивания капли жидкости на поверхности камня.

При увеличении температуры краевой угол θ будет уменьшаться, соответственно работа адгезии будет увеличиваться.

Прочное сцепление битума с минеральными материалами достигается в случае, если между активными высокомолекулярными соединениями битума и минеральным материалом происходит химическое взаимодействие. При взаимодействии битума с карбонатным щебнем, несущим на своих поверхностях преимущественно положительно заряженные ионы Ca^{2+} , наряду с физической адсорбцией происходят также хемосорбционные процессы. Повышение температуры приводит к увеличению хемосорбции, так как увеличивается скорость химического взаимодействия.

Наряду с адгезией одной из важных характеристик механических свойств битума является когезия. Когезия – это сцепление молекул и составляющих битум групп углеводов под действием сил притяжений, обеспечивающее его сопротивление сдвиговому или растягивающему напряжению. Когезия является термочувствительной прочностной характеристикой битума. При положительных температурах она минимальна, с понижением температуры до некоторого предела она увеличивается, достигая максимума, после чего уменьшается [1].

Так же существенное влияние на механизм взаимодействия минерального материала с битумом оказывает пористость зерен щебня. При повышении температуры битум переходит в жидкотекучее состояние и под действием поверхностного натяжения происходит его перераспределение в более узкие поры

щебня. В результате этого на поверхности частиц адсорбционные слои битума несколько обедняются смолами и маслами, а вследствие увеличения концентрации асфальтенов, вязкость поверхностных слоев битума возрастает.

Литература

1. Золотарев В. А. Дорожные битумные вяжущие и асфальтобетоны: в 2 ч. Ч.1: Дорожные битумные вяжущие: учебник / В. А. Золотарев. – Х.: ХНАДУ, 2014. – 180 с.
2. Салихов М. Г. Физико-химические и технологические основы производства и применения дорожно-строительных материалов / М.Г. Салихов, С.В. Ежова. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2009.- 140 с.

*Ю.А. Малов, А.Н. Мирошин, ПГТУ, Йошкар-Ола
J.A. Malov, A.N. Miroshin, VSUT, Yoshkar-Ola*

ВЫБОР ЭКОНОМИЧЕСКИ ВЫГОДНОЙ КОНСТРУКЦИИ ФУНДАМЕНТА ДЛЯ ДИАГНОСТИЧЕКОЙ СТАНЦИИ CHOICE OF THE ECONOMICALLY FAVORABLE DESIGN OF THE FOUNDATION FOR A DIAGNOSTIC STATION

Аннотация. В статье рассмотрены разновидности конструкций фундаментов, подобранные из условий инженерно-геологического строения площадки строительства, внешних нагрузок. Назначены конструктивные размеры. Выполнено экономическое сравнение представленных вариантов по стоимости устройства.

Abstract. The article considers the types of Foundation structures selected from the conditions of the engineering and geological structure of the construction site, external loads. Assigned to the design dimensions. An economic comparison of the presented options for the cost of the device is performed.

Ключевые слова. Основания и фундаменты, песчаная подушка, забивная свая, фундамент мелкого заложения, естественное основание.

Key words. Grounds and foundations, sand cushion, driven pile, shallow foundation, natural foundation.

Рассматриваемый в данной статье объект представляет собой диагностическую станцию ГИБДД, которая состоит из производственного корпуса размерами в плане 12х24 м, высотой 7,2 м и вспомогательного двухэтажного здания размерами 12х18 м, высотой 6,6 м. Для выбора вариантов фундаментов важнейшим показателем является геологический разрез грунтов, залегающих на площадке строительства. Фактическое напластование слоев следующее:

1. Насыпной слой мощностью 0,2 м;
2. Суглинок тугопластичный. Глубина залегания слоя составляет 0,2 м, мощность – 1,4 м;
3. Суглинок текучепластичный. Глубина залегания слоя составляет 1,6 м, мощность – 1,4 м;
4. Песок средний. Глубина залегания слоя составляет 3,2 м, мощность – 1,9 м;
5. Песок средний. Глубина залегания слоя составляет 5,1 м, мощность – 3,4 м;
6. Песок мелкий. Глубина залегания слоя составляет 8,5 м, мощность – 0,5 м;
7. Песок мелкий. Глубина залегания слоя составляет 9,0 м, мощность – 6,0 м.

Выполнен расчет ориентировочного значения расчетного давления на основание для условного фундамента шириной подошвы 1 м. Результат представлен на рисунке 1.

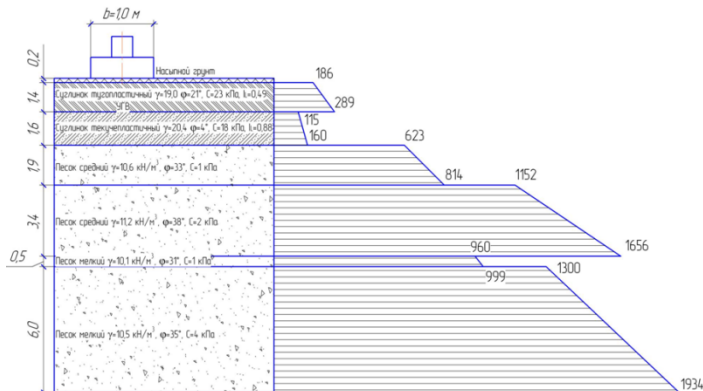


Рисунок 1. Эпюра расчетного давления

Установлена минимальная глубина заложения фундаментов исходя из климатических и геологических условий и составила 0,90 м.

Проанализировав эпюру расчетного давления, подобраны и рассчитаны следующие конструкции фундаментов [1, 2]:

6) Фундамент мелкого заложения (ФМЗ) на естественном основании на 2 слое (суглинок тугопластичный). Глубина заложения фундамента – 1,0 м. Расчетom определены размеры фундамента – 1,6х1,6 м. Осадка данного варианта составила 1,3 см, что не превышает максимально допустимого значения в размере 12 см.

7) Фундамент мелкого заложения на песчаной подушке (улучшенное основание из крупнозернистого песка) на 3 слое. Толщина подушки составила 1,0 м, размеры по верху 2,95х2,95 м, по низу – 0,95х0,95 м.

3) Фундамент мелкого заложения на естественном основании на 4 слое (песок среднезернистый). Подошва располагается на глубине 3,2 м. Расчетным путем определены размеры фундамента – 0,95х0,95 м.

4) Фундамент на буронабивной свае, опираемый на песок средний (слой №4). Принята железобетонная свая длиной 2,2 м и диаметром 0,5 м. Над свайей устроен ростверк размерами 0,75х1,00 м.

Для первых трех вариантов ФМЗ выполнены проверки слабого подстилающего слоя. Вертикальные напряжения не превышают несущую способность залегающих грунтов.

Установлена стоимость устройства фундаментов в программе «Багира» в базисно-индексных ценах 2000 г с переводом в текущие цены с коэффициентом $k=50,07$. Стоимости устройства фундаментов следующие:

1) фундамент мелкого заложения на основании слоя суглинок тугопластичный – 69 196 руб;

- 2) фундамента мелкого заложения на улучшенном (песчаном) основании – 41 057 руб;
- 3) фундамент мелкого заложения на основании слоя песок средний – 30 342 руб;
- 4) буронабивная свая – 82 015 руб.

Наглядно стоимость устройства фундаментов выглядит следующим образом:

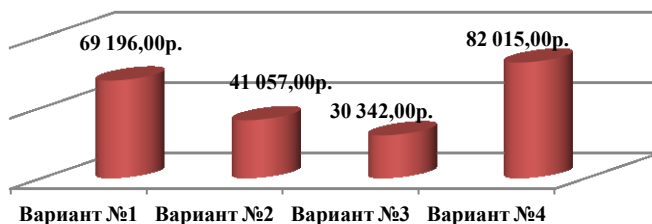


Рисунок 2. Экономическое сравнение вариантов

Анализируя графики, можно сделать вывод, что экономически целесообразнее применять фундамент по варианту № 2 – фундамент мелкого заложения на улучшенном основании, поскольку стоимость его устройства ниже всех.

Литература

1. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. – М.: Стандартинформ, 2016 г. – 220 с.

2. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83). – М.: Стройиздат, 1986 г. – 415 с.

Авторская справка. Малов Юрий Андреевич, магистрант, ПГТУ, Йошкар-Ола, malov_88@inbox.ru.

Author's Bio. Yuri Malov, master's student, VSUT, Yoshkar-Ola, malov_88@inbox.ru.

*В.А. Марасанов, Е.В. Веюков, ПГТУ, Йошкар-Ола
V.A. Marasanov, E.V. Veyukov, VSUT, Yoshkar-Ola*

СТРУКТУРА ЗАПАСОВ ПЕСЧАНЫХ ГРУНТОВ В РЕСПУБЛИКЕ МАРИЙ ЭЛ STRUCTURE OF SAND SOIL STOCKS IN THE REPUBLIC MARI EL

Аннотация. В статье представлен обзор существующих запасов песков в Республике Марий Эл, пригодных для устройства песчаного подстилающего слоя автомобильных дорог. Отмечены основные показатели, ухудшающие дренажные свойства песков. Предложены пути по совершенствованию добычи карьерных песков.

Abstract. The article provides an overview of the existing sand reserves in the Republic of Mari El, suitable for the construction of a sandy underlying layer of highways. The main

indicators that worsen the drainage properties of sands are noted. Ways to improve the extraction of open pit sands are proposed.

Ключевые слова. Песчаные карьеры, добыча полезных ископаемых, дренарующие слои дорожных одежд, коэффициент фильтрации.

Key words. Sand quarries, mining, drainage layers of pavements, filtration coefficient.

Пески для строительных работ составляют основной объём (70%) добываемых полезных ископаемых в Республике Марий Эл. В связи с геологическим строением месторождения песков по запасам и качеству распространены в Республике неравномерно. Наиболее крупные месторождения с песками, отвечающими требованиям промышленности по содержанию глинистых примесей, разведаны в центральной и юго-западной частях республики, в пределах Марийской низменности с большими мощностями четвертичных отложений месторождения Всего в республике разведано и учтено территориальным балансом запасов 33 месторождения песчаного сырья с суммарными запасами категорий А+В+С1 – 99444 тыс. м³, С2 – 9683 тыс. м³. В распределённом фонде находится 33 месторождений с запасами категорий А+В+С1 – 94157 тыс. м³, С2 – 7483 тыс. м³. Пески в основном тонко-мелкозернистые. Основное их назначение – приготовление строительных растворов, бетонов, асфальтобетонных смесей, дорожное строительство. Пески Кундышского и Студенковского месторождений являются самыми крупными песчаными карьерами в Республике Марий Эл.

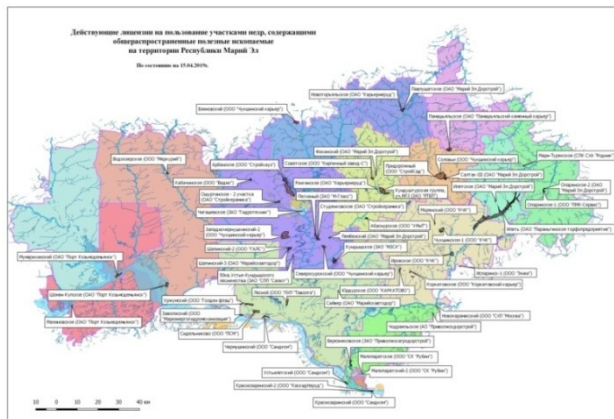


Рисунок 1. Карта полезных ископаемых Республики Марий Эл

Общая площадь всех карьеров составляет 25,66 км² среди них ярко выделяются такие карьеры как Кундышское, Уржумское, Сидельниковское, Северосурокское и Блинское месторождение общая площадь которых составляет 11,7 км². Отмечается большое количество малых карьеров, площадь которых менее 1 км² и по данным в Республике их насчитывается более 21 общей площадью 6,53 км².

Технология переработки песчаных грунтов, в первую очередь, осложняется преобладанием в них повышенного содержания глинистых частиц, цементирующие

минеральные зерна ценного компонента-песка. Зачастую, добытый песок не соответствует требованиям, предъявляемым ему, стандартами и ГОСТами. Это может заключаться в содержании всевозможных примесей или неудовлетворяющем зерновом составе. Закупка же качественного песка может обернуться большими расходами. Поэтому, исходя из соображений экономии, следует проводить работы по обогащению песка. Один из возможных и экономически оправданных видов обогащения – это улучшение зернового состава песков и отмывка пылевидных, глинистых и илистых частиц. Отмывка выполняется с помощью пескомоек и классификаторов. С целью установления эффективности технологии промывки проведены лабораторные исследования. Установлено, что в естественном состоянии при наличии в песках глинистых частиц более 1,8 % коэффициент фильтрации имеет значение менее 1 м/сут и является непригодным для устройства дренирующих слоев дорожных одежд. Процесс промывки песков позволяет повысить коэффициент фильтрации до значений выше 4 м/сут.

Литература

1. СП 78.13330.2012. Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85. – М.: Стандартинформ, 2012 г. – 240 с.
2. ГОСТ 25584-2016 Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации. – М.: Стандартинформ, 2016 г. – 22 с.

Авторская справка. Марасанов Василий Александрович, магистрант, ПГТУ, Йошкар-Ола, bossman1994@mail.ru.

Author's Bio. Marasanov Vasily Aleksandrovich, master's student, VSUT, Yoshkar-Ola.

*Л.И. Понеделко, Е.Г. Сандулова, ПГТУ, Йошкар-Ола
L.I. Ponedelko, E.G. Sandulova, VSUT, Yoshkar-Ola*

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ СТАРЕНИЯ АСФАЛЬТОВЫХ ВЯЖУЩИХ STUDYING THE AGING PROCESS OF ASPHALT BINDERS

Аннотация. Эксплуатационные характеристики автодорог во многом зависят от степени изменения во времени физико-механических свойств асфальтобетонов. Одним из важных показателей является показатель их старения. На кафедре Строительных технологий и автомобильных дорог ПГТУ разработана новая методика по установлению процессов старения асфальтобетонов в лабораторных условиях. Эксперименты позволили выявить степень подверженности асфальтовых вяжущих к старению при высоких температурах, выявить наиболее значимые показатели и выполнить анализ для смесей при различных соотношениях минерального порошка и битума.

Abstract. The operational characteristics of highways largely depend on the degree of change over time in the physical and mechanical properties of asphalt concrete. One of the important indicators is the indicator of their aging. At the Department of Building Technologies and Highways, a new methodology has been developed to establish the aging processes of asphalt concrete in laboratory conditions. The experiments made it possible to

reveal the degree of susceptibility of asphalt binders to aging at high temperatures, to identify the most significant indicators and to carry out an analysis for mixtures with various ratios of mineral powder and bitumen.

Ключевые слова. Асфальтовое вяжущее, битум, старение материалов, асфальтобетоны.

Key words. Asphalt binder, bitumen, material aging, asphalt concrete.

В настоящее время существуют стандартные методики для установления степени старения битумов ПНСТ-2012 и ГОСТ 33140-2014 [1, 2]. Суть таких методик заключается в определении потери массы проб битумов при прогревании в специальных установках при температуре +163 °С в течении 5 часов или 85 минут. Однако у таких методик существует ряд недостатков и в связи с этим на кафедре Строительных технологий и автомобильных дорог ПГТУ разработана и предложена методика, которая позволяет учесть все недостатки ранее известных методик и она, по сравнению с известными, имеет ряд преимуществ: 1) исследования выполняются в лабораторных условиях с использованием, практически, всего набора стандартного оборудования; 2) процессы старения могут изучаться в условиях распределения битумов в тонких слоях на поверхностях минеральных материалов в условиях доступа воздуха (т.е. в технологических условиях) или в образцах, имеющих различную плотность, с ограниченным доступом воздуха (т.е. в эксплуатационных условиях); 3) изучение старения возможно проводить при воздействии различных высоких температур или других агрессивных сред; 4) возможно изучение старения битумов отдельно в составе различных минеральных составляющих и асфальтобетонов различных составов; 5) анализ результатов искусственного старения осуществляется с использованием безразмерного показателя – коэффициента старения, значения которого не зависят от масштабного фактора. Каждое из перечисленных выше достоинств разработанной методики имеет определенное теоретическое обоснование и практическую апробацию. Методика защищена патентом РФ на изобретение № 2654954 [3].

Суть методики заключается в следующем. Навески смесей разогреваются и выдерживаются в сушильном шкафу при температуре +150 °С в течение расчетного времени (в большинстве экспериментов 0, 1, 3, 5, 7, 9 часов). Затем из этих навесок при температуре 120...130 °С, по методике ГОСТ 9128-13 формируются стандартные цилиндрические образцы. Через 1 сутки выдержки в комнатных условиях, путем испытаний по стандартным методикам ГОСТ 12801-98, устанавливаются значения ряда их физико-механических свойств.

Степень старения устанавливается по показателю коэффициента старения:

$$K_{ст} = \frac{\pi_{ni}^{t_{np}}}{\pi_{ni}^{t_{np}=0}},$$

где $\pi_{ni}^{t_{np}}$ – значение n-го физико-механического свойства образца органического бетона из смесей или битума после прогревания при высокой температуре в течение времени t_{np} ; $\pi_{ni}^{t_{np}=0}$ – то же у образцов из предварительно не прогретых при высокой температуре (т.е. $t_{np} = 0$).

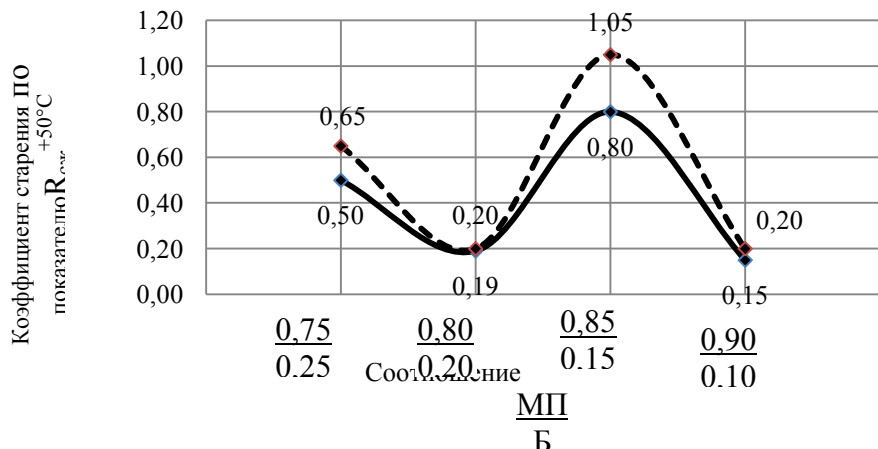


Рисунок. График зависимости изменения значений коэффициента старения по показателю предела прочности на сжатие при $+50^\circ\text{C}$ от соотношения «минеральный порошок (МП):битум (Б)»: 1 – при $t_{пр}=0$ часов; 2 – при $t_{пр}=9$ часов

В результате экспериментов установлено, что с увеличением времени прогревания при расчетной температуре $+150^\circ\text{C}$ у смесей различных соотношений битума к минеральному порошку (Б:МП) в начальный период значения предела прочности $+50^\circ\text{C}$, сначала растут, а в дальнейшем снижаются. Это объясняется тем, что в начальный период времени вязкость, при выдерживании в условиях высоких температур, повышается, приводящая к охрупчиванию битума и асфальтового вяжущего в целом. Такой процесс приводит к снижению сопротивляемости образцов разрушению от действия внешних нагрузок. Синусоидальное изменение значений прочностей битумо-порошковых смесей в зависимости от их соотношения связано с уменьшением адгезионной прочности системы в начальный период в результате уменьшения свободной поверхностной энергии минеральных частиц по мере повышения площади контактной зоны до полного смачивания поверхностей и объединения с битумом и продолжающегося охрупчивания битумных пленок из-за полимеризации под действием высокой температуры.

Литература

1. ПНСТ 8-2012. Дороги общего пользования. Метод определения старения битума под воздействием высокой температуры и воздуха (Метод RTFOT), EN 12607-2007/Официальное изд.– М.: Стандартинформ, 2014 (введен в действие пр.ФДА от 5.12.2012 г., № 8-ПНСТ).
2. ГОСТ 33140-2014. Дороги общего пользования. Метод определения старения битума под воздействием высокой температуры и воздуха (Метод RTFOT). Дата введения 2015-10-01.
3. Салихов М.Г., Веюков Е.В., Сабиров Л.Р., Малянова Л.М. Способ определения скорости и интенсивности старения асфальтобетонов: патент РФ на изобретение №

Авторская справка. Понеделко Людмила Ивановна, магистрант, ПГТУ, Йошкар-Ола, mila.ponedelko@bk.ru.

Author's Bio. Ponedelko Lyudmidla Ivanovna, master's student, VSUT, Yoshkar-Ola.

Д.А. Семериков, ПГТУ, Йошкар-Ола

D.A. Semerikov, VSUT, Yoshkar-Ola

АНАЛИЗ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПОЛОВ НА ОСНОВЕ ДРЕВЕСИНЫ ANALYSIS OF PROPERTIES OF WOOD-BASED FLOOR MATERIALS

Аннотация. В данной статье представлен анализ и сравнение свойств материалов для полов (ламинат, паркет) с целью сопоставления и получения качества оценки материалов. Сделан вывод о том, что данные напольные покрытия имеют свои особенные характеристики, позволяющие использовать их по назначению.

Abstract. This article presents an analysis and comparison of the properties of materials for floors (laminat, parquet) in order to compare and obtain the quality of evaluation of materials. It is concluded that these floor coverings have their own special characteristics that allow them to be used for their intended purpose.

Ключевые слова: напольное покрытие, ламинат, паркет.

Key words: floor covering, laminate, parquet.

Конструкция пола находится под воздействием нагрузок, поэтому необходимо правильно подобрать напольное покрытие, соответствующее условиям эксплуатации. Для сравнения и анализа свойств взяты ламинат и паркет, представленные в таблице 1. Свойства ламината и паркета штучного зафиксированы в следующих нормативных документах: ГОСТ 32304-2013[1], ГОСТ 862.1-85[2].

Таблица 1 Свойства материалов для полов на основе древесины

Свойство	Ламинат	Паркет штучный
Материал	Древесноволокнистые плиты сухого способа производства или плиты моноструктурных, облицованных пленками на основе термореактивных полимеров	Цельная древесина
Породы древесины, используемые для изготовления	—	Марки А: дуб и тропические породы. Марки Б: более мягкие породы, включающие березу, сосну, и др.
Размеры (длина, ширина, толщина: минимум – максимум, мм)	Минимум: толщина = 6,0; длина ≤ 1500; ширина = 193; Максимум:	Минимум: толщина = 15(18) – ном.; длина = 150; ширина = 30; Максимум:

	толщина = 12,0; длина >1500; ширина = 19	толщина = 15(18) – ном.; длина = 500; ширина = 90
Дефекты - пороки древесины не допустимые	—	Здоровые светлые и темные сучки, трещины, наклон волокон, крень, свилеватость, завиток, сердцевина, двойная сердцевина, прорость открытая односторонняя, кармашек, засмолок, пятнистость, водослой, химическая окраска, заболонные грибные окраски, побурение, червоточина, тупой обзол, отщеп, скол, вырыв, задир, накол, выщербина, ожог, непрофрезеровка
Влажность материала при отпуске	18%	(9±3)%.
Допустимые дефекты формы (прямоугольность, покособленность и др)	Прямоугольность, мм: $G_{max} \leq 0,20$; Покособленность, %: $F_{ввог.} \leq 0,15$, $F_{вып.} \leq 0,20$, $F_{ввог.} \leq 0,5$, $F_{вып.} \leq 1,0$; Различие по высоте между соединенными элементами, мм: $H_{ср.} \leq 0,10$, $H_{max} \leq 0,15$;	Скос грани по толщине слоя износа, α : $3^\circ (\pm 30^\circ)$; Отклонение от параллельности плоскостей: не должно превышать предельного отклонения по толщине и ширине; Отклонение от перпендикулярности продольной кромки и торца: 0,2 на длине 100; Отклонение от плоскостности: – Продольной – 0,6 на длине 1000; – Поперечной – 0,2
Толщина стыка элементов	$O_{ср.} \leq 0,15$ $O_{max} \leq 0,2$	—
Истираемость	Среднее значение начальной точки истирания: $AC1 \leq 900$; $AC2 \leq 1500$; $AC3 \leq 2000$; $AC4 \leq 4000$; $AC5 \leq 6000$; $AC6 \leq 8500$.	—
Сигаретостойкость	Изменения внешнего вида покрытия не допускаются	—
Водопоглощение	Разбухание в воде в продольном и поперечном направлениях по толщине за 24 ч.: в жилых помещениях $\leq 20\%$; производственных $\leq 18\%$ (при интенсивной нагрузке $\leq 8\%$)	—
Дополнительное защитное покрытие	Не требуется. Защитная пленка - лицевой слой	Требуется лаковое покрытие
Соединение	бесклеевое	бесклеевое

элементов клеевое/бесклеевое		
Срок службы материала	Отражается в маркировке класса 21 – до 2-х лет; 22 – 2-4 года; 23 – 4-6 лет; 31 – до 3-х лет; 32 – 3-5 лет; 33 – 5-7 лет; 34 – до 15 лет	Зависит от породы, качества, способа соединения и технологии монтажа

Материалы ламинат и паркет штучный изготавливаются в виде штучных элементов панелей и планок, имеют форму прямоугольника с пазом и гребнем. Свойства этих материалов отличаются прежде всего потому, что изготовлены из разного сырья: паркет – цельная древесина определенных пород, ламинат – древесноволокнистые плиты. Также ламинат обладает облицовочным ламинирующим слоем из термореактивных полимеров, что повышает его износостойкость. Для паркета требуется дополнительное защитное лаковое покрытие.

Литература

1. ГОСТ 32304-2013. Ламинированные напольные покрытия на основе древесноволокнистых плит сухого способа производства. – Москва: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2014. -10с.;
2. ГОСТ 862.1-85. Изделия паркетные. Паркет штучный. Технические условия. – Москва: Мин. лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности СССР, 1984. - 6с.

*А.В. Сушенцов, Е.В. Романова, ПГТУ, Йошкар-Ола
A.V. Sushentsov, E.V. Romanova, VSUT, Yoshkar-Ola*

ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ БЕТТОНОВ С ВЫСОКОЙ КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТЬЮ В НАПОЛЬНЫХ ПОКРЫТИЯХ ЗДАНИЙ ПТИЦЕФАБРИК

Обеспечение долговечности зданий и сооружений РФ имеет большое народнохозяйственное значение. Коррозия любого вида наносит большой ущерб экономике страны и борьба с ней требует огромных материально-технических затрат. Однако, несмотря на это, последние три десятилетия проблеме коррозии бетонов как в России так и за рубежом не уделяется должное внимание. Многие вопросы теории коррозионных процессов и практики повышения долговечности зданий и сооружений недостаточно разработаны. Как правило, коррозии более всего подвержены бетонные и железобетонные конструкции – фундаменты, стены. При воздействии внешней среды и агрессивных компонентов происходит частичное или полное разрушение структуры цементного камня. Бетонные изделия эксплуатируются в основном на открытом воздухе. При этом они подвергаются воздействию атмосферных осадков и других жидких сред. Составной частью бетона является образовавшийся гидрат окиси кальция ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) – гашеная известь. Это самый легкорастворимый компонент, поэтому со временем он растворяется и постепенно выносится, нарушая при этом структуру бетона. Кроме указанного процесса существует также кислотная коррозия,

представляющая процесс вымывания легкорастворимых известковых соединений или разрушение бетона из-за увеличения в объеме цементного камня карбоната кальция.

Также велика вероятность возникновения сульфатной коррозии бетона, связанной со взаимодействием алюминатных материалов и сульфатов. Следует иметь в виду, что разрушение защитного слоя железобетонной конструкции, неизменно приведет к приведет к потере коррозионной стойкости арматуры, и к потере несущей способности сооружения в целом. Перспективными способами борьбы с коррозией железобетона являются химические модификаторы, ингибиторы коррозии и меры технологической защиты (пропитки, лакокрасочные материалы, мастики и пр.). Однако наиболее рациональными и эффективными считаются такие методы защиты, при которых увеличивается не только стойкость к коррозии, но и основные эксплуатационные свойства бетона (прочность, морозостойкость, водонепроницаемость).

Целью исследования является повышение коррозионной стойкости напольных покрытий зданий птицефабрик.

Для достижения представленной цели в рамках научного исследования предлагается решить следующие основные задачи:

1. Изучение полученных в последние годы результатов лабораторных и натурных исследований коррозии бетонов низкой и особо низкой проницаемости, выявление особенности механизма коррозионных процессов в этих бетонах в агрессивных средах различного вида.

2. Изучение влияния пластифицирующих и гидрофобизирующих добавок, а также ускорителей твердения на коррозионную стойкость, прочность, плотность и водонепроницаемость бетона.

3. Разработка рациональных технологических решений по устройству напольного покрытия зданий птицефабрик.

4. Проведение технико-экономического анализа применения пластифицирующих добавок в напольных покрытиях с учетом изменения технологического процесса бетонирования.

В результате исследования предполагается получение рациональных способов устройства напольных покрытий зданий птицефабрик с высокими физико-механическими свойствами и стойкостью к коррозии агрессивных сред.

Литература

1. Анисимов, С. Н. Исследование прочности тяжелого бетона с пластифицирующими и минеральными добавками [Электронный ресурс] / С. Н. Анисимов, О. В. Кононова, Ю. А. Минаков и др. // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2-1. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=21276>.

2. Анисимов С. Н. Эффективность применения пластифицирующих добавок в производстве тяжелого бетона [Электронный ресурс] / В. А. Сленьков, Ю. А. Минаков, О. В. Кононова и др. // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2-1. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=21287>.

3. Розенталь Н.К. Коррозионная стойкость цементных бетонов низкой и особо низкой проницаемости [Н.К. Розенталь] – М.: ФГУП ЦПП, 2006, – 520 с.

4. Шейнфельд А.В. Органоминеральные модификаторы как фактор, повышающий долговечность железобетонных конструкций // Бетон и железобетон, №3, 2014, с. 16-21.
5. Степанова В.Ф. Защита арматуры от коррозии в бетонах на пористых заполнителях / В.Ф. Степанова, А.Ю. Степанов. – М.: ООО «Бумажник», 2016, -192 с. 13.
6. Степанова В.Ф. Арматура композитная полимерная / В.Ф. Степанова, А.Ю. Степанов, Е.П. Жирков / 2013, – ООО «Бумажник», – 200 с. 14.
7. Строганов В.Ф. Введение в биоповреждение строительных материалов: монография / В.Ф.Строганов, Е.В. Сагдеев. – Казань: Издво КГАСУ, 2014, – 200 с. 15.

Авторская справка. Сушенцов Александр Васильевич, Романова Елена Васильевна, магистры, ПГТУ, pcurist@mail.ru.

*А.В. Сушенцов, Е.В. Романова, ПГТУ, Йошкар-Ола
A.V. Sushentsov, E.V. Romanova, VSUT, Yoshkar-Ola*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНВЕСТИЦИЙ В ПРОИЗВОДСТВО КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА С ПРИМЕНЕНИЕМ СЫРЬЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ

Аннотация. Рассмотрена актуальность и эффективность инвестиций в производство керамического кирпича с применением местного сырья при производстве керамического кирпича. Исследованы проблемы в применении глины при производстве керамического кирпича. Представлены рекомендации возможного улучшения качества керамического кирпича.

Ключевые слова: керамический кирпич, глина, состав и свойства шихты, сырец, глиняный карьер, обжиг.

Рост объемов жилищного строительства в Республике Марий Эл, а также возрождение многовекового опыта строительства жилых домов из керамического кирпича ставят задачи увеличения производства экологически чистого и долговечного материала, к которому, безусловно, относится керамический кирпич. Этот материал в странах Евросоюза является преобладающим материалом, используемым в жилищном строительстве. Качество керамического кирпича зависит от свойств глины и технологии разработки карьера, качества испытания глины и технологии производства, качества оборудования и организации производства, квалификации работников и их зарплата и т.д. Серьезная проблема на наш взгляд в качестве испытания глины и правильности разработки технологии производства керамических изделий. Довольно часто встречаются результаты испытания глин и разработки технологического регламента на неквалифицированном уровне.

Прежде чем приступить к проектированию завода по выпуску керамического кирпича или черепицы необходимо тщательно изучить свойства глинистого сырья, разработать в лабораторных условиях предварительный технологический

регламент, и главное - определить каким образом будут организованы все этапы производства, а именно:

Во-первых, организация добычи глины. Рекомендации по разработке карьера обязательно должны быть учтены в проекте его разработки. Различные разновидности глин больше или меньше применимы для определенного вида изделий. В проекте разработки карьера в обязательном порядке необходимо учитывать технологические особенности разновидностей глинистого сырья, преимущественную применимость этих разновидностей для изготовления тех или иных видов продукции.

Во-вторых, должна быть установлена необходимая степень переработки глинистого сырья с учетом его засоренности крупными каменистыми и, в особенности, карбонатными включениями, минералогического и гранулометрического состава и т.д. В результате должен быть определен набор оборудования, обеспечивающего заданную степень переработки глины

В-третьих, в результате проведения испытаний глины необходимо разработать оптимальный состав шихты. Это одна из самых главных задач всей работы. Состав шихты разрабатывается с учетом всех физико-химических и технологических свойств глины, видов продукции, экономики и многих других условий. Состав шихты определяется во взаимосвязи с технологическими параметрами производства и требуемыми свойствами готовых изделий.

В-четвертых, изучить формовочные свойства шихты. Поведение шихты при формовании в определяющей степени зависит от минералогического и гранулометрического составов основной глины. Кроме того, в значительной степени оно зависит от вида используемых добавок.

В-пятых, изучить отношение сырца к сушке. Эта часть работы по сложности и, соответственно, по трудоемкости самая значительная, в особенности, при разработке технологии полного кирпича либо кирпича с малой пустотностью. Иногда она составляет 60-80 % от всего объема работ. Основные показатели, которые должны быть определены и проанализированы - сушильная усадка, показатель чувствительности к сушке, предел прочности при изгибе высушенных образцов, показатель трещиноватости, критическая влажность

В-шестых, изучить процессы, происходящие при обжиге. Для этого необходимо определить все потери массы в глине по температурным диапазонам, провести испытания спекаемости, огнеупорности, определить усадку, провести dilatометрические и дифференциально-термические исследования. Обжиговые свойства глины должны быть настолько изучены, что мы должны хорошо представлять - какие процессы происходят в любой зоне печи

В-седьмых, провести определение свойств обожженных образцов или изделий и сделать прогноз всех основных технологических параметров производства и физико-механических показателей продукции.

Целью исследования является проведение комплекса мероприятий по определению наиболее рентабельного глиняного карьера в Республике Марий Эл и улучшению физико-механических характеристик глинистого сырья с низкой себестоимостью. Для достижения представленной цели в рамках научного исследования предлагается решить три основные задачи:

- определить рациональность разработки и использования глиняных карьеров Республики Марий Эл в соответствии с типом изделия и областью его возможного применения;

- разработать оптимальный состав керамического кирпича на основе сырья Республики Марий Эл;

- провести технико-экономический анализ возможности применения полученного керамического кирпича в секторе строительного производства.

Основным результатом исследования будет являться керамический кирпич с улучшенными физико-механическими характеристиками, реализация которого не будет зависеть от конкурентной среды.

Литература

1. ОАО "Стройкерамика": 85 лет созидания [Текст] / Г. Емельянов // Марийская правда. - 2014. - № 203 (6 ноября). - С. 12

2. Салахов, А.М. Совершенствование технологии производства строительной керамики и расширение номенклатуры изделий / А.М. Салахов, В.П. Морозов, Г.Р. Туктарова // Стекло и керамика – 2005. -№3. - С. 18-24.

3. Некоторые аспекты структурообразования керамики на основе глиен модифицированных силикатными породами / Нафиков Р.М., Фасеева Г.Р., Салахов А.М., Хацринов А.И.

4. Влияние механической активации глины хлыстовского месторождения на минеральный состав и свойства керамики / Саяхов Р.И., Салахов А.М., Корнилов А.В., Цыплаков Д.С.

5. Вестник Технологического университета. 2016. Т. 19. № 1. С. 92-95.

6. Влияние добавки оксида кальция на свойства керамики на основе глины хлыстовского месторождения / Саяхов Р.И., Салахов А.М.

7. Вестник Казанского технологического университета. 2013. Т. 16. № 23. С. 54-56.

8. Влияние добавки оксида алюминия на свойства керамики на основе глины хлыстовского месторождения / Саяхов Р.И., Салахов А.М.

9. Вестник Технологического университета. 2015. Т. 18. № 1. С. 163-165.

Авторская справка. Сушенцов Александр Васильевич, Романова Елена Васильевна., магистры, ПГТУ, pcurist@mail.ru.

*Р.А. Четкарев
ПГТУ, Йошкар-Ола*

КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ЗДАНИЙ

Актуальным вопросом на территории Российской Федерации является капитальный ремонт зданий жилищного комплекса, который производится в рамках реализаций программ модернизаций жилищно-коммунального комплекса. Капитальный ремонт - это операции, в ходе которого происходит процесс устранения материальных и моральных износов жилого здания. Производятся процессы замены или восстановления систем водоснабжений,

оборудований и конструкций здания. Существуют два вида капитального ремонта: плановый и неплановый. К плановому капитальному ремонту относятся комплексные и выборочные работы.

Во время выполнения комплексного капитального ремонта выполняют замену инженерных систем, сетей и оборудования, а также происходит восстановление всех технически неисправных конструктивных элементов, и производятся работы, которые связаны с облагораживанием придомовой территории. В процессе выполнения данных работ изменяется перепланировка жилых зданий, и повышаются их основные технико-экономические показатели [1]. В целях финансового обеспечения капитального ремонта, в жилищный кодекс Российской Федерации внесены изменения, согласно которым собственники жилья оплачивают взносы на капитальный ремонт. В субъектах Российской Федерации учреждены фонды капитального ремонта и утверждены программы капитального ремонта [2].

Сборы взносов на капитальный ремонт общего имущества в многоквартирных домах на территории Республики Марий Эл, в период с 2015 по 2019 год, увеличились от 324366 тысяч рублей до 473997 тысяч рублей. Что показывает рост собираемых взносов. А также происходит рост количества отремонтированных многоквартирных домов за этот период. Так, в 2015 году, количество таких многоквартирных домов составляло 51 дом, в 2016 - 121, в 2017 - 104, в 2018 - 101, в 2019 - 130 домов соответственно. Можно прийти к выводу, что правительство в такой сложной экономической ситуации, которые происходят в мире, во время кризиса, пытается обеспечить грамотное осуществление возможностей, которые позволят развивать капитальный ремонт жилищно-капитального хозяйства. А также улучшить технические характеристики и повысить ценность жилого фонда, которая в итоге поможет снизить объемы эксплуатационных затрат и увеличить рост использования существующего жилого фонда.

Литература

1. Семенов А.С. Организация капитального ремонта зданий на основе системного подхода // Вестник БГТУ им. В.Г.Шухова. 2016. №8. С. 64-66.
2. Жилищный Кодекс РФ (ФЗ № 188 от 29.12.2004г. с изм. от 31.01.2016г.).

РАЗДЕЛ 11. РАДИОТЕХНИКА, ИНФОРМАТИКА И СВЯЗЬ

*Е.А. Анпакова
ПГТУ, Йошкар-Ола*

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВАРИАЦИЙ ПЭС ГОРОДОВ РОССИИ ПО ДАННЫМ 2017 ГОДА

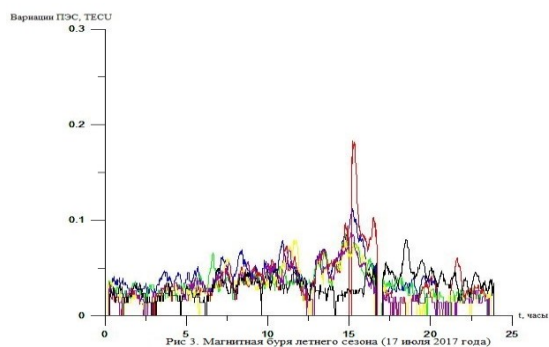
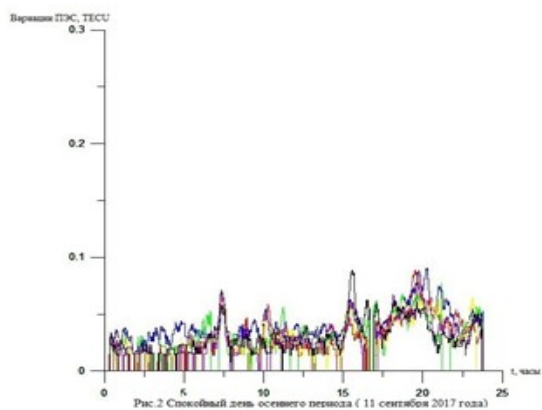
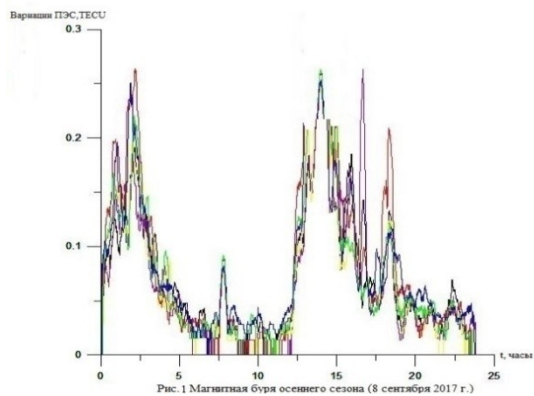
Цель работы: рассмотреть состояния магнитосферы с помощью изучения динамики изменения вариаций ПЭС при спокойной внешней среде и в случае магнитных бурь в определенной сетке городов России. В ходе данной работы были проанализированы магнитные бури на территории 6 городов с помощью сайта TESIS за период 2017 года. Для исследования неоднородностей в магнитосфере использовались данные GPS 6 станций. Проанализировав их данные, построили графики зависимостей Вариации ПЭС от времени в зависимости от сезона года.

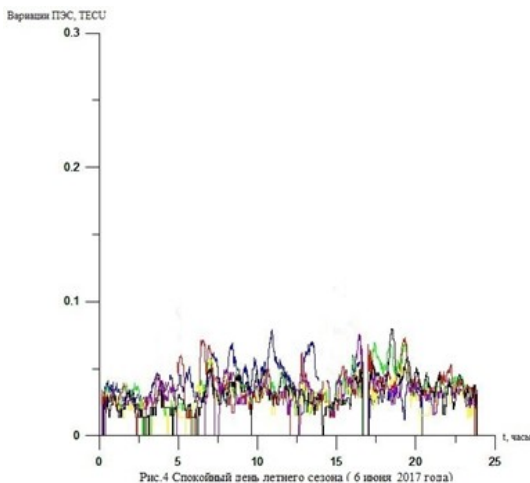
В таблице 1 представлены станции и их местоположения, исходя из которых велись измерения активности с помощью GPS.

Таблица 1

Станция	Город	Широта	Долгота	Индивидуальный цвет
KAMU	Камское Устье	55.2483	49.2084	Синий
KOLM	Коломна	55.1001	38.7572	Зеленый
NNOV	Нижний Новгород	56.3286	44.0020	Красный
SARA	Самара	53.2415	50.2212	Желтый
TOLT	Тольятти	53.5303	49.3461	Фиолетовый
TULA	Тула	54.20484	37.61849	Черный

Проанализировав графики, выяснили, что наибольшая магнитная буря наблюдается в осенний период (рис.1) , а наименьшая в летний (рис.3). Для наглядности изменения внешней среды также приведены графики спокойных дней осеннего сезона (рис.2) и летнего (рис.4).





Вывод: проанализировав графики вариаций ПЭС в дни магнитных бурь, видим, что наименьшую активность ионосфера проявляет в летний период, а наибольшую – в осенний. Ионосфера над станцией NNOV (Нижний Новгород) наиболее восприимчива к внешним изменениям, а над станцией SARA (г. Самара) менее восприимчива. Т.е самый высокий уровень изменчивости ионосферы наблюдается осенью, самый низкий — летом, и наиболее выражен для высокоширотных станций.

Литература

1.Афраймович, Э. Л.GPS-мониторинг верхней атмосферы Земли / Э. Л. Афраймович, Н.П. Перевалов. Рос.акад.наук. Сиб.отд-ние.Ин-т солнечно-земной физики - Иркутск : ГУ НЦ РВХ ВСНЦ СО РАНН, 2006 . – 480 с.

*А.В. Бородин, ПГТУ, Йошкар-Ола
A.V. Borodin, VSUT, Yoshkar-Ola*

О ПРОТИВОДЕЙСТВИИ РЕВЕРС-ИНЖИНИРИНГУ В СРЕДЕ ТУМАННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ ABOUT COUNTERACTING REVERSE ENGINEERING IN A FOG COMPUTING ENVIRONMENT

Аннотация. Рассмотрена возможность существования скрытых вычислительных процессов в среде туманных вычислений. Показана связь идеи трансформации потока управления программы некоторым процессом, как метода обфускации, с возможностью подобной организации распределенных вычислений в сетях передачи данных, как метода маскировки отдельных процессов.

Abstract. The possibility of existence of hidden computing processes in a fog computing environment is considered. The relationship of the method of transformation of the program control flow by a certain process as an obfuscation method and the possibility of similar organization of distributed computing in computer networks as a method of masking individual processes is shown.

Ключевые слова: вычислительная сеть, интернет вещей, облачные вычисления, обфускация, поток управления, реверс-инжиниринг, туманные вычисления.

Key words: computer network, internet of things, cloud computing, obfuscation, control flow, reverse engineering, fog computing.

Степень воздействия информационных технологий на жизнь человека неуклонно возрастает. У этого феномена есть как положительные, так и отрицательные стороны.

Действительно, постоянный рост степени интеграции электронных схем, прогресс в деле микроминиатюризации сенсоров и исполнительных механизмов совместно с ростом энергоэффективности последних, а также рост энергонасыщенности источников питания, привели к появлению таких феноменов как «смартфон», «интернет вещей», «умные дома», «умные улицы», «умные города», «дроны», освоившие не только три пространственных измерения, но и основные среды присутствия технологий человечества, и т. п. Названные изменения, в целом, привели к удивительному росту качества жизни в мире.

С другой стороны, начало XXI века было потрясено рядом скандалов, связанных с тотальной слежкой за деятельностью людей со стороны спецслужб технологически высокоразвитых стран и стран, кардинально ограничивающих права своих граждан.

Даже поверхностное осознание приведенных фактов делает очевидным формирование вывода о новом качестве вызовов, встающих перед человечеством. Одним из таких вызовов является предмет настоящей статьи. Результаты, описываемые здесь, могут быть использованы как во благо Человека, так и против него. В этом смысле актуальность предлагаемого исследования представляется весьма значительной. Речь пойдет о технологиях туманных вычислений и о возможности существования в рамках этих технологий вычислительных процессов, осознание цели существования которых доступно лишь их создателям.

Термин «туманные вычисления» был введен в оборот вице-президентом компании CiscoSystems, Inc. Флавио Бономи в 2011 году. Он предложил концепцию туманных вычислений по аналогии с «облачными вычислениями», как расширение «облака» до границ сети. Технологически, концепция туманных вычислений тесно связана с распределенными (облачными) дата-центрами, в которых серверы дата-центров могут располагаться во многих местоположениях, вплоть до границы сети. Дата-центры могут быть небольшими (контейнерного, модульного или мобильного исполнения), являясь фактически выносами крупных дата-центров. Таким образом, отличительная черта туманных вычислений – приближенность к конечным пользователям и поддержка их мобильности. Иначе говоря, среда туманных вычислений – локальные сети домашних хозяйств, предприятий и организаций, а также разного рода mesh-сети (сети ячеистой топологии, в которых рабочие станции сети соединяются друг с другом и способны принимать на себя роль коммутаторов для остальных участников). Хостами среды туманных вычислений выступают смарт-сенсоры, контроллеры исполнительных устройств, internet-камеры, разного рода шлюзы и т. п.

Оказывается, в среде туманных вычислений очень легко организовать скрытые вычислительные процессы. Для этого достаточно, чтобы хосты интернета вещей (IoT) могли функционировать в режиме «запрос-ответ». Заметим, этот режим является вполне естественным для IoT. Формализация соответствующего режима работы приведена в работе [2].

Базовая идея организации скрытых вычислительных процессов взята из статьи [1] и монографии [4]. В этих работах описана технология обфускации, основанная на предварительной деструктуризации программы (сведении ее к спагетти-коду) с последующей псевдослучайной маркировкой операторов, некоторым их переупорядочиванием, а также с внедрением конструкции выполнения каждого оператора по маркеру. Соответственно псевдослучайный процесс, порождающий последовательность маркеров, обеспечивает эквивалентность потока управления модифицированной программы (без учета выполнения вспомогательных конструкций) и исходной. Такого рода преобразование исходной программы заметно усложняет задачу реверс-инжиниринга кода в ручном режиме. К тому же замена псевдослучайного процесса управления потоком на трудно обратимый процесс в сочетании с ограничением ресурса использования программы делает такую обфускацию гарантировано стойкой в том числе и для автоматизированных методов реверс-инжиниринга. Дополнительным фактором повышения стойкости к реверс-инжинирингу может стать рандомизация потока управления [3].

Теперь представим, что маркированные операторы спагетти-кода, иначе, элементарные функции скрытого вычислителя (ЭФСВ), распределены по хостам IoT (например, один оператор – одно устройство), а контекст исполнения оператора, его исходные и выходные данные передаются по сети в режиме «запрос-ответ». В таком случае реверс-инжиниринг обфусцированного процесса потребует совместной ревизии программного обеспечения всех хостов. Учитывая потребность в большинстве случаев в физическом доступе к устройствам при подобной ревизии, а также возможность реализации устройств на различных аппаратно-программных платформах, можно говорить о возникновении значительных трудностей в реализации автоматизированного реверс-инжиниринга даже в общем случае. Еще сильнее эта проблема усложняется в случае различий в имущественных правах на отдельные устройства и места их дислокации.

Рассмотрим принципы организации скрытых вычислительных процессов в среде туманных вычислений. Возможны два способа организации скрытых вычислений: синхронный и асинхронный. При синхронном способе организации вычислений одно из устройств берет на себя функцию координатора. Это устройство собирает таблицу соответствия имеющихся в сети ЭФСВ сетевым адресам устройств и, в дальнейшем, осуществляет последовательное обращение к ЭФСВ с целью организации того или иного скрытого вычислительного процесса. Реверс-инжиниринг программного обеспечения устройства-координатора может вскрыть лишь факт наличия скрытых вычислений, суть вычислений остается недоступной до тех пор, пока не удастся восстановить семантику всех вызываемых ЭФСВ.

При асинхронном способе организации вычислений каждый узел после выполнения своей ЭФСВ сам выбирает следующее устройство для выполнения следующей ЭФСВ. При этом инициатором скрытого вычисления может стать любой узел и, в то же время, он может не обладать всей полнотой знаний об иницируемом

процессе. В этом случае реверс-инжиниринг оказывается еще более трудоемким по отношению к случаю синхронного способа организации вычислений: даже сам факт существования скрытых вычислений становится трудно идентифицируемым.

Итак, в среде туманных вычислений могут существовать трудно обнаруживаемые скрытые вычислительные процессы. Еще более трудоемкой задачей может оказаться задача идентификации назначения этих процессов, цели их существования. Таким образом, с одной стороны, мы получаем уникальный механизм реализации скрытых возможностей сетей, например, по выявлению атак на программное обеспечение узлов сети (через реверс-инжиниринг и последующую модификацию кода с целью достижения нарушителем своих целей), а с другой стороны, с использованием описанного подхода среда туманных вычислений может быть использована событием нарушителем, также для (негласного) достижения своих целей.

Последний факт заставляет задуматься о мерах противодействия возникновению скрытых возможностей сред туманных вычислений. К этим мерам следует отнести:

- 1) контроль кода хостов на отсутствие недокументированных возможностей;
- 2) строгая спецификация сообщений внутри среды туманных вычислений;
- 3) мониторинг среды передачи данных на предмет соответствия сообщений спецификации;
- 4) ведение списка разрешенных взаимодействий;
- 5) взаимная идентификация и аутентификация узлов сети в пределах списка разрешенных взаимодействий;
- 6) иерархическая организация сети;
- 7) по возможности разрешение взаимодействия между узлами только разных уровней иерархии сети.

Литература

1. Бородин, А. В. Линейные конгруэнтные последовательности максимального периода в задачах обфускации программ / А. В. Бородин // Кибернетика и программирование. – 2016. – № 6. – С. 1-19. – DOI: 10.7256/2306-4196.2016.6.18499.
2. Бородин, А. В. О задаче контроля целостности программного обеспечения удаленного недоверенного хоста / А. В. Бородин, А. А. Старовойтов // Актуальные направления научных исследований: перспективы развития: материалы III Международной научно–практической конференции (Чебоксары, 8 октября 2017 г.). – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2017. – С. 119-123. – DOI: 10.21661/g-464620.
3. Вахрамеева, Т. Е. Рандомизация потока управления как дополнительный метод обфускации программ / Т. Е. Вахрамеева, А. А. Романова, А. А. Сенькова и др. // Россия в многовекторном мире: национальная безопасность, вызовы и ответы. Двадцатые Вавиловские чтения: материалы международной междисциплинарной научной конференции. – Ч. 2. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2017. – С. 203-205.
4. Львович, И. Я. Перспективные тренды развития науки: техника и технологии. Том 1 / И. Я. Львович, В. А. Некрасов, А. П. Преображенский и др. – Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2016. – 197 с.

Авторская справка. Бородин Андрей Викторович, заведующий кафедрой Информатики и системного программирования, ПГТУ, Йошкар-Ола.

Author's Bio. Borodin Andrey Viktorovich, Head of the Department of Informatics and Systems Programming, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education VSUT, Yoshkar-Ola.

E.S. Васильева, В.И. Смирнов, ПГТУ, Йошкар-Ола
E.S. Vasilieva, V.I. Smirnov, VSUT, Yoshkar-Ola

ПРИНЦИПЫ ДЕЙСТВИЯ И ФИЗИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ В ИЗВЕЩАТЕЛЯХ ОХРАННОЙ, ПОЖАРНОЙ И ОХРАННО-ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ*

WORKING PRINCIPLES AND PHYSICAL EFFECTS IN DETECTORS OF BURGLAR, FIRE AND BURGLAR-FIRE ALARMS

Аннотация. В статье рассмотрены оптико-электронные, тепловые, ионизационные, контактные и комбинированные типы извещателей. Для каждого из них выявлен физический эффект, на котором основан принцип работы извещателя.

Abstract. The article describes optoelectronic, thermal, ionization, contact and combined types of detectors. For each of them, the physical effect has been identified on which working principle is based.

Ключевые слова: физический эффект, физический принцип действия, охранный извещатель, пожарный извещатель, охранно-пожарный извещатель.

Key words: physical effects, physical principle of operation, security detector, fire detector, security and fire detector.

В основе методов контроля в современных сложных технических системах (ТС) всегда лежит какой-либо первичный физический эффект (термостойкость, электропроводность, фотоэлектрические явления и т.п.). Существует множество физических эффектов (ФЭ), видов преобразования свойств вещества и энергии, которые можно использовать в ТС. Ранее в работе [1] были изучены принципы действия и ФЭ, возникающие в извещателях следующих типов: акустические, ультразвуковые, радиоволновые и емкостные. Существуют извещатели охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации, основанные на других физических принципах действия. Рассмотрим следующие типы извещателей с учетом проявляющихся на них ФЭ: вибрационные, оптико-электронные, тепловые, ионизационные, контактные и комбинированные [2].

1. *Вибрационные извещатели.* Служат для защиты от проникновения путем разрушения различных строительных конструкций (бетонных и кирпичных стен, перекрытий и т.п.). Принцип действия вибрационных датчиков основан на пьезоэлектрическом эффекте, который состоит в изменении электрического сигнала при вибрации пьезоэлемента. Электрический сигнал, пропорциональный уровню вибрации, усиливается и обрабатывается схемой извещателя по специальному алгоритму, чтобы отделить разрушающее воздействие от помехового сигнала.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке Минобрнауки России (грант ИБ) в рамках научного проекта «Развитие теоретических основ для методов утечки и перехвата речевой информации по техническим каналам с использованием физических эффектов» (проект № 24/2020).

2. *Опτικο-электронные извещатели.* Работают на внутреннем фотогальваническом эффекте (фотоэлектрические датчики). Суть этого эффекта заключается в том, что расположенные в камере извещателя светодиоды испускают инфракрасные лучи. Когда внутрь камеры попадают частицы дыма, лучи меняют свое направление и попадают на световой датчик, который фиксирует их и приводит автономный дымовой извещатель в состояние тревоги, оповещая об этом окружающих звуковым сигналом.

3. *Тепловые извещатели.* В основе – плавление металлов при повышении температуры. Чувствительный элемент в извещателе состоит из двух упругих металлических пластин (контактов), которые спаяны между собой с помощью сплава Вуда. Как только температура достигает значения выше порогового, упругие контакты размыкаются и разрывают электрическую цепь шлейфа пожарной сигнализации. Таким образом, возникает электротермический эффект Томсона. Чувствительный элемент обнаруживает изменение напряжения в шлейфе и формирует сигнал тревоги [3].

4. *Ионизационные извещатели.* Работают на основе эффекта Холла. Извещатель состоит из ионизационной камеры в которой помещён источник радиоактивного излучения и блока обработки сигналов. В ионизационной камере находятся противоположно заряженные электроды. Между ними возникает ионизационный ток, имеющий определенную интенсивность движения и значение. При попадании в камеру фрагментов дыма, частицы электродов вступают с ними во взаимодействие в результате, которого снижается их скорость и интенсивность движения, т.е. происходит ионизация газа под действием электрического тока. Данное изменение регистрируется электронным блоком обработки сигналов, и подается тревожный сигнал [3].

5. *Контактный извещатель.* Состоит из двух основных частей: магнита и геркона, контакты помещаются в корпус. Принцип его работы основан на магниторезистивном эффекте. Как только контакты геркона размыкаются при открывании двери или окна, на контрольный пункт поступает тревожный сигнал.

6. *Комбинированные извещатели.* Принцип работы основан на комбинации двух и более ФЭ (ИК-, СВЧ-излучение и другие комбинации), позволяющей повысить обнаружительную способность за счет снижения уровня помех и ложных срабатываний.

На выбор извещателей для защиты конкретного объекта может повлиять целый ряд факторов: назначение защищаемого помещения, в котором будет находиться извещатель, надежность его работы и др. Для того, чтобы сделать правильный выбор необходимо понимать принцип действия того или иного извещателя, а также возникающие ФЭ.

Литература

1. Васильева Е.С. Принципы действия и физические эффекты в извещателях / Е.С. Васильева, В.И. Смирнов // Двадцать третьи Вавиловские чтения: материалы международной междисциплинарной научной конференции: в 2 ч. / под общ. ред. проф. В. П. Шалаева. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2020. – Ч. 2. Человек и общество перед вызовами глобальных трансформаций. – С. 113-115.

2.Торокин А.А. Инженерно-техническая защита информации: учебное пособие / А.А. Торокин. – М.: Гелиос АРВ, 2005. – 958 с.

3. Серенков В.Ю. Датчики электронных систем безопасности / В.Ю. Серенков. – Минск: БГУИР, 2018. – 64 с.

Авторская справка. Васильева Елена Сергеевна, студент, ПГТУ, Йошкар-Ола. E-mail: e.l.e.n.a_68@mail.ru; Смирнов Владимир Иванович, научный руководитель, старший преподаватель, ПГТУ, Йошкар-Ола. E-mail: s_mir_vl@mail.ru.

Author's Bio. Vasilieva Elena Sergeevna, student, VSUT, Yoshkar-Ola. E-mail: e.l.e.n.a_68@mail.ru; Smirnov Vladimir Ivanovich, scientific adviser, senior lecturer, VSUT, Yoshkar-Ola. E-mail: s_mir_vl@mail.ru.

*Н.И. Васильев, ПГТУ, Йошкар-Ола
N.I. Vasilev, VSUT, Yoshkar-Ola*

**ИНСТИТУЦИОНАЛЬНАЯ ЛОВУШКА НЕДОСТАТОЧНОЙ
ЭФФЕКТИВНОСТИ АНТИВИРУСНОГО ПРОГРАММНОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ, РАЗРАБАТЫВАЕМОГО
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫМИ КОМПАНИЯМИ
AN INSTITUTIONAL TRAP OF INSUFFICIENT EFFECTIVENESS
OF ANTIVIRUS SOFTWARE DEVELOPED BY SPECIALIZED COMPANY**

Аннотация. В данной статье рассматривается понятие и проблема институциональных ловушек. Изучается проблема недостаточной эффективности антивирусного программного обеспечения, разрабатываемого специализированными компаниями с помощью онтологии с точки зрения проблем институциональных ловушек.

Abstract . This article examines the concept and problem of institutional traps. The problem of insufficient efficiency of antivirus software developed by specialized companies using ontology is studied from the point of view of the problem of institutional traps.

Ключевые слова: специализированная компания, институциональная ловушка, АВПО.

Key words: Specialized company, institutional trap, AVPO.

Проблема «Институциональных ловушек» стала популярна в последние годы и привлекла к себе особое внимание мировых ученых и экономистов. Говоря про иностранную литературу, что данный термин там употребляется в ином значении, как «lock-in effect», по Норту – принятое когда-либо значение трудно изменить. Говоря про более современные трактовки, то «институциональная ловушка – это неэффективная устойчивая норма (институт), поддерживающая сама себя».

Больше всего они известны в сфере технологий, где принятое ранее решение, может привести к доминированию одного решения над другим, когда в действительности доминируемое решение является более эффективным [5]. Однако стоит отметить и то, что такие проблемы распространены в других сферах тоже, например, при становлении России такие ловушки были в сферах недвижимости и частной собственности, финансовой сфере, в реальном секторе экономики и так далее.

По мнению О.С. Сухарева, А.К. Ляско причиной появления ловушек является быстрая смена макроэкономических условий в конкретной организации или стране. Однако более масштабной причиной, которой можно объяснить большую часть их появления – это большое расхождение краткосрочных и долгосрочных интересов действующих лиц. Важно понимать, что под действующими лицами могут выступать как различные части одной компании или группы, так и целые компании или отдельные их индивиды.

Самый яркий пример подтверждения данной теории в том, что наиболее большая институциональная ловушка заключается в навязанной идеи жизни. Причем проследить это можно, как в европейской, где «жизнь одним днем» является реальностью, так и в советско-российской истории, когда укоренившаяся теория о стабильности и «правильной структуре жизни» с какими-либо гарантиями также требует серьезной модернизации. Стоит отметить и тот факт, что схожая ситуация сложилась в сфере компьютерных вирусов и в частности антивирусных программ. Так как первые антивирусные программы – были лишь ответом на созданные вирусы для персональных компьютеров. То есть необходимо было краткосрочно решить проблему появившихся вирусов, защитив персональных компьютер от уже известных угроз. Ключевое решение антивирусных программ состоит в том, что они хранят в себе части вирусных программ, по которым сравниваются все входящие сообщения на компьютере и выявляются проблемы и предотвращаются кибер атаки. Сложно назвать это неправильным решением, однако сейчас, когда серьезные волны вирусов закончились, а новых разновидностей интернет-угроз почти не появляется – эффективность и дальнейшее развитие антивирусного программного обеспечения становится туманным.

Однако подобную проблему институциональных ловушек можно рассмотреть с точки зрения работы общества в целом и конкретно эффективности антивирусного программного обеспечения (АВПО). В основу построения онтологии рассматриваемой предметной области была положена методология моделирования задач экономики безопасности [1]. Для представления результатов моделирования использовалась нотация IDEF5 [2]. Факты взаимодействий объектов и классов предметной области взяты из работы по теории компьютерных вирусов [4] и ряда статей [3, 6]. По описанной на рисунке 1 онтологии видно, что возросшая однажды эффективность АВПО уменьшает риск новой пандемии в будущем, из-за чего ущерб от неё становится минимальным, а общество благодаря желанию оптимизировать прибыль снижает их в АВПО, снижая общую эффективность АВПО. С другой же стороны общество после некой эпидемии вирусов старается описать подобные действия с точки зрения закона, что уменьшает общее количество вирмейкеров и влияет на степень криминала. То есть теневой доход подобных людей уменьшается, что снова приводит через меньший риск эпидемий к уменьшению эффективности АВПО.

Хочется рассмотреть еще одно последствие подобных действий, фактически снижение эффективности АВПО уменьшает вероятность новых успешных продуктов, ибо нет возможности решать появляющиеся проблемы, а у общества нет необходимости в новых продуктах.

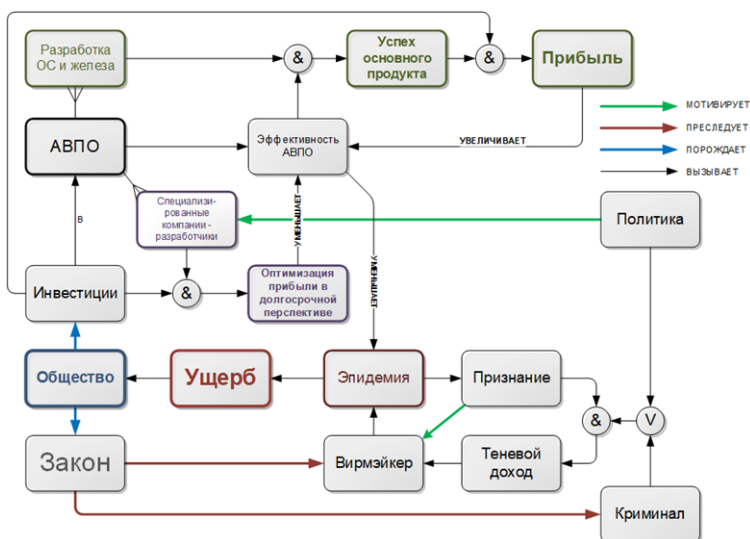


Рисунок 1 – Онтология проблемы

То есть, говоря про специализированные компании, которые занимаются исключительно разработкой антивирусного программного обеспечения, мы видим, в их будущем также не все радужно. Все это связано с еще одной институциональной ловушкой, сложившейся много лет назад. Процесс этот нельзя назвать законченным, но некоторые компании смогли справиться с этой проблемой, из-за чего сейчас они занимают лидирующие позиции.

Имеется в виду ориентация компаний на одном конкретном продукте. Ранее теория о жесткой специализации, предложения лучшей продукции лишь в одной конкретной области – была вполне работающей, так как фактически конкуренция на рынке была не такая большая, и куда проще было сконцентрировать на одной сфере деятельности, а не пытаться развивать много всего и сразу. Фактически, данная концепция является вполне рабочей в рамках одного конкретного индивида, но в масштабе больших корпораций она показывается себя с каждым годом все хуже.

Нельзя сказать, что в ближайшие пару лет формула «одна компания = один вид деятельности» изживет себя, так как в нынешней век современных технологий сложно предсказывать что-либо с полной уверенностью, однако в более долгосрочной перспективе принцип уйдет на второй план. Отличным подтверждением этому является успех компании Amazon, начинавшей с продажи исключительно книг, а сейчас реализующей множество различных товаров и предлагая собственные услуги по доставке и сопутствующим сферам. Если говорить о приближенной к российским реалиям компаниям, то стоит отметить Wildberries, которая дает возможность приобрести множество различной продукции. Стоит также упомянуть, что и в финансовой сфере есть аналогичные компании в России, которые пытаются охватить значительно больший функционал, чем они изначально представляли. Примером

таких прорывных компаний можно назвать «Яндекс» и «Сбербанк», которые открывают у себя подразделения далекие от поисковика и банка.

Фактически, институциональные ловушки – реальная проблема, которая становится актуальнее с каждым годом. Термин напрямую связан с рефлексией и необходимостью рассмотрения предыдущих решений с точки зрения нынешнего опыта, как для отдельных физических лиц, так и больших корпораций.

Литература

1. Бородин А. В. Методологические основы моделирования в задачах экономики безопасности // Современные проблемы и перспективы социально-экономического развития предприятий, отраслей, регионов. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2014. – С. 217–222.
2. Бородин А. В. Метод онтологического анализа IDEF5 в задачах структурного синтеза динамических моделей угроз // Обозрение прикладной и промышленной математики. – 2006. – Т. 13. – № 3. – С. 474.
3. Бородин А. В. Уточнение одной модели экономики антивирусной безопасности // Обозрение прикладной и промышленной математики. – 2005. – Т. 12. – № 4. – С. 918-919.
4. Бородин, А. В. Феномен компьютерных вирусов: элементы теории и экономика существования. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2004. – 144 с.
5. Бренделева Е. А. QWERTY-эффекты, институциональные ловушки с точки зрения теории транзакционных издержек // Материалы Интернет-конференции 20 лет исследования QWERTY-эффектов и зависимости от предшествующего развития. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://iq.hse.ru/more/economics/qwerty-effecti> (дата обращения: 30.11.2020).
6. Петрова Д. И. Гипотеза о возможности расширенного воспроизводства технологий компьютерных вирусов // Инженерные кадры – будущее инновационной экономики России: материалы III Всероссийской студенческой конференции (Йошкар-Ола, 21-24 ноября 2017 г.). – 2017. – № 4. – С. 82-85.

Авторская справка: Васильев Никита Ильич, магистрант, ПГТУ, radmape@gmail.com.

Author's Bio: Vasil'ev Nikita Il'ich, undergraduate, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education VSUT, radmape@gmail.com.

*Д.А. Глозштейн, ПГТУ, Йошкар-Ола
D.A. Glozhteyn, VSUT, Yoshkar-Ola*

ОБЗОР ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ ЗАЩИЩЕННОСТИ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ REVIEW OF APPROACHES TO SECURITY ASSESSMENT OF COMPUTER NETWORKS

Аннотация. Статья посвящена исследованию современных методик оценки и визуализации защиты защищенности компьютерных сетей. Выделены основные этапы

оценки защищенности, рассмотрены существующие подходы к разработке критериев защищенности, а также формы наглядного представления результатов оценки с помощью математических моделей и теории графов.

Abstract. The article is devoted to the study of modern methods for assessment and visualizing the security of computer networks. The main stages of security assessment are highlighted, existing approaches to the development of security criteria are considered, as well as forms of visual representation of the assessment results using mathematical models and graph theory.

Ключевые слова: компьютерные сети, оценка защищенности, графы атак, уязвимости информационной безопасности, математическое моделирование, модель безопасности.

Key words: computer networks, security assessment, attack graphs, information security vulnerabilities, mathematical modeling, security model.

Значительное усложнение систем обработки и передачи информации, модернизация механизмов защиты и постоянный рост числа вовлеченных устройств вызывают рост числа уязвимостей компьютерных сетей, которыми могут воспользоваться злоумышленники при планировании и проведении комплексного деструктивного программно-аппаратного воздействия. Рост количества сетевых атак, вирусов и других сетевых угроз свидетельствует о том, что вопросы безопасности до сих пор не имеют надежных решений. Решением данной проблемы может стать создание новых методик оценки устойчивости и защищенности информационных систем. Эти методики должны осуществлять идентификацию и корректирование ошибок в настройках компьютерных сетей, определение возможных путей развития действий разных категорий злоумышленников, определении ключевых объектов сети и подбор рациональных действий в ответ на угрозы информационной безопасности, которые используют максимально эффективные в заданных условиях механизмы защиты.

Для этих целей исследователями разрабатываются подходы на основе аналитического моделирования. Комплексная оценка защищенности предполагает прохождение следующих этапов:

- идентификация и определение ценности объектов защиты;
- формирование перечня угроз и оценка их опасностей (вероятностей) на основе видового дерева;
- формирование базового уровня защиты с учетом нормативных требований на основе видового дерева;
- расчет ущерба с учетом использования системы защиты и определение остаточного риска;
- определение необходимых мер защиты для снижения риска до приемлемого уровня.

При разработке системы показателей защищенности, алгоритмов их расчета и подхода к оцениванию защищенности сети необходимо учитывать ряд требований. Основными функциональными требованиями к показателям являются:

- возможность выявления наиболее уязвимых мест системы;
- оценивание потенциала атаки и уровня возможного ущерба в случае ее успешной реализации;

- определение профиля атакующего, его целей и возможностей по реализации атак;
- оценивание выигрыша при реагировании на инциденты;
- учет событий, происходящих в системе, для корректного отображения текущей ситуации.

Наиболее наглядным способом представления уровня защищенности любой сложной системы является модель безопасности с полным перекрытием. Она основана на положении, что система защиты должна включать в себя, как минимум, один барьер на всех возможных маршрутах воздействия злоумышленника.

В модели четко идентифицируются все объекты, оцениваются средства защиты в вопросе их продуктивности и их роль в обеспечении безопасности всей информационной системы. Комплекс отношений «объект-угроза» формирует двудольный граф, в котором ребро (y, o) имеет место только тогда, когда y_i является путем доступа к объекту o_j . Основная задача защиты состоит в «перекрытии» каждого ребра и создания препятствия для проникновения к объекту.

В оптимальной ситуации каждое средство защиты mk отвечает за нейтрализацию некоторого ребра (y_i, o_j) . На самом деле mk выполняет функцию «барьера», предоставляя лишь определенный уровень защиты попыткам проникновения.

Компьютерная сеть представляется трехдольным графом $G(P, O, Z, E, H)$, включающим [1]:

- множество угроз P ;
- множество объектов защиты O ;
- множество воздействий угроз на объекты E ;
- множество средств и механизмов защиты Z ;
- множество воздействий системы защиты информации на угрозы H .

Подобная модель характеризует набор условий организации подсистемы защиты объекта информатизации. Анализ графа позволяет определить, блокированы ли все возможности для реализации угроз, и сформировать указания к действию при дефиците защиты объектов. Математический аппарат теории графов позволяет анализировать достаточно сложные системы. К тому же, современное программное обеспечение позволяет довольно просто осуществлять динамическое моделирование графовых структур [2]. Графы атак являются важным инструментом для оценивания уровня защищенности сети и выявления потенциальных путей проникновения в систему злоумышленником. Естественным представлением результатов моделирования атак являются сами графы, вершинами которого являются действия злоумышленника, выполняемые им для продвижения от одной скомпрометированной машины к другой, а дуги отражают их порядок выполнения. Обычно выделяют три типа действий нарушителя: 1) разведывающее действие пользователя; 2) использование атакующего сценария, включающего совокупность действий; 3) атакующее действие, использующее уязвимость. Кроме того, для каждого узла графа атак должны быть определены такие параметры, как текущее положение злоумышленника, атакуемый объект, набор метрик безопасности, характеризующих данное действие [3]. Выделяется несколько типов графов атак [5]:

- полный граф атак охватывает все варианты, с помощью которых злоумышленник может скомпрометировать компьютерную сеть;

- в предиктивном графе узел присоединяется к графу, если ни один его предок не использует ту же уязвимость для перехода в то же состояние, что и новый узел;
- граф с множеством предусловий включает три типа узлов: состояние, предусловия, уязвимость — и дополнительные циклические дуги для визуализации связей с уже имеющимися узлами.

Для определения вероятностей атаки граф атак преобразуется в граф уязвимостей, вершины которого определяют соответствующие уязвимости, а дуги — переходы между ними. При этом для уменьшения объема вычислений можно использовать Общую систему оценивания уязвимостей (CommonVulnerabilityScoringSystem — CVSS) в соответствии с индексами которой уязвимости делятся на группы: вектор доступа, сложность доступа и аутентификация. Вероятность успешной реализации уязвимостей группы определяется как произведение значений указанных индексов CVSS.[6] Для учета успешной реализации уязвимостей, необходимых для достижения предусловий реализации текущей уязвимости, используется формула определения совместной вероятности [4].

Подводя итог проведенного анализа можно сделать вывод, что наиболее применимые методики оценки и визуализации защищенности компьютерных сетей базируются на основе теоретико-графовой сетевой модели. Применение таких методик позволяет проводить оценку степени реализации функциональных требований, в том числе возможных уязвимостей безопасности.

Результаты обзора являются базисом для организации аналитической работы и подготовки предложений, направленных на выработку новых методик оценки и совершенствования защиты информации компьютерных сетей.

Литература

1. Андриянова Т.А., Саломатин С.Б. Комплексная оценка защищенности ведомственных информационных сетей // Доклады БГУИР. 2017. №7 (109).
2. Большаков А.С., Раковский Д.И. Программное обеспечение моделирования угроз безопасности информации в информационных системах // Правовая информатика. 2020. №1.
3. Коломеец М.В., Чечулин А.А., Дойникова Е.В., Котенко И.В. Методика визуализации метрик кибербезопасности // Приборостроение. 2018. №10.
4. Дойникова Е.В., Чечулин А.А., Котенко И.В. Оценка защищенности компьютерных сетей на основе метрик CVSS // Информационно-управляющие системы. 2017. №6 (91).
5. Poolsappasit N., Dewri R., Ray I. Dynamic Security Risk Management Using Bayesian Attack Graphs // IEEE Transactions on Dependable and Security Computing. 2012. Vol. 9. N 1. P. 61–74.
6. Common Vulnerability Scoring System v3.0: Specification Document. FIRSTOrg. Inc, 2015. — 21 p.

Авторская справка. Глозштейн Даниил Александрович, аспирант кафедры Информационной безопасности ПГТУ, Йошкар-Ола, Йошкар-Ола, E-mail: glozshiteyn_daniil@mail.ru.

Author's Bio. Glazhteyn Daniil Alexandrovich, graduate student of the Information Security Department of Volga State University of Technology, Yoshkar-Ola, Yoshkar-Ola, E-mail: glazhteyn_daniil@mail.ru.

*Д.А. Глозштейн, А.М. Глозштейн, А.С. Лежнина, Н.Г. Моисеев
ПГТУ, Йошкар-Ола*

БЕЗОПАСНОСТЬ ЛИЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ

В настоящее время почти каждый человек является активным пользователем сети Интернет. Люди повсеместно используют различные, приложения для деятельности в сети (ПДС). Однако разработчик ПДС не может гарантировать стопроцентную безопасность, а значит, данные пользователей могут попасть к третьим лицам.

Далеко не всегда в утечке информации виноват разработчик ПДС - чаще всего пользователи сами пренебрегают своей безопасностью. Например, когда быстро соглашаются на рассылку рекламного характера, или же указывают на многих ресурсах один и тот же логин при регистрации. Данные действия приводят к верификации пользователя как клиента и позволяют собирать и использовать его личную информацию. Поэтому нередко пользователи сталкиваются с появлением контекстной рекламы, которая складывается на основе запросов в Интернете или же из упоминаний в личных переписках с другими пользователями в социальных сетях и мессенджерах. Именно поэтому пользователей все чаще волнует их информационная безопасность и защита личных данных. Исследователи выделяют шесть факторов, которые определяют социальные средства массовой информации:

- Участие — социальные медиа зависят от активного взаимодействия и участия отдельных лиц и групп в создании, распространении и критике содержания.
- Коллективность — успешные социальные средства массовой коммуникации привлекают к участию отдельных лиц и специальные группы так, что их совокупность определяет краткосрочные и долгосрочные связи социальных и бизнес-процессов.
- Прозрачность — способность участников к доступу и воздействию на контент, предоставляемый другим участникам для поддержания коммуникационного доверия, и обеспечение самоуправления.
- Независимость — решение об участии в какой-либо конкретной социальной среде должно быть добровольным.
- Сохранение — контент в социальных медиа-платформах является не кратковременным и подразумевает повторное использование и анализ с течением времени.
- Проявление — действия сообщества определяют эволюцию социальной медиасреды.

В социальных сетях существует проблема качества информации, ее надежности, достоверности, поскольку ее появление происходит гораздо быстрее, чем может быть проведена тщательная проверка и фильтрация содержимого сайта. А поскольку передача и хранение информации происходит с применением оборудования третьих лиц, возникает сомнение в конфиденциальности коммуникаций. Из вышесказанного следует, что контроль как размещаемой информации в режиме реального времени, так

и анализ уже размещенных данных должен осуществляться со стороны самой социальной сети с помощью реализованных вспомогательных сервисов, не зависящих от устройства, с которого посещается веб-ресурс. Такой сервис может быть разделен на две взаимодополняющие друг друга части.

Первая часть занимается защитой и контролем информации (IPC — information protection and control) — ссылок, текстовых сообщений, мультимедийных файлов — в режиме реального времени. Тогда сервис первично обрабатывает эти данные исходя из своих предустановленных правил или настроек, которые выбирает пользователь. С другой стороны, весьма перспективной представляется реализация защиты уже размещенных персональных данных (DLP — data loss protection). Такие сервисы смогут помочь пользователю установить уровень своей конфиденциальности.

Литература

1. Кибакин М. В. Социальная диагностика информационной безопасности цифрового социума: методологические и нормативно-правовые аспекты // Цифровая социология. 2019. №3..
2. Кривоухов А.А. Оценка информационной безопасности интернет-среды пользователями социальных сетей // Коммуникология. 2018. №1.
3. Филиппов П.Б. Использование и реализация защиты персональных данных в социальных сетях Интернета // Прикладная информатика. 2012. №2 (38).
4. Saridakis G., Benson V., Ezingard J.N., Tennakoon H. Individual Information Security, User Behaviour and Cyber Victimisation: an empirical study of social networking users // Technological Forecasting and Social Change. No. 102., 2016.
5. M. B. Islam, R. Iannella, J. Watson и S. Geva, «Privacy Architectures in Social Networks State-of-the-art Survey» International Journal of Information Privacy, Security and Integrity, 2015.

*Д.А. Глозштейн, А.М. Глозштейн, А.С. Лежнина, Н.Г. Моисеев
ПГТУ, Йошкар-Ола*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГРОЗ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ С ПОМОЩЬЮ ГРАФА АТАК

Основная цель управления рисками состоит в принятии решения об определенных приемах и мерах, обеспечивающих уменьшения уровня совокупного риска до приемлемых значений. При этом очевидно, что цена осуществления этих мер и приемов не должна превышать размер возможного ущерба. Составление списка актуальных идентифицированных угроз на каждый идентифицируемый актив или группу активов реализуется после завершения анализа этих угроз. Список актуальных угроз формируется на основе теории графов [2]. Граф атак (ГА) - это визуальное средство, используемое для документирования известных угроз безопасности конкретной архитектуры; ГА является весьма распространённым способом для решения задач выявления возможных неисправностей в эксплуатации для еще только разрабатываемого ПО и нахождения вариантов исправления этих неисправностей. Использование этого инструмента позволяет значительно сократить объем и

сложность работы специалистов по информационной безопасности при исследовании вопросов обеспечения безопасности.

Все объекты графа атак можно подразделить на активы, уязвимости и угрозы. Активы задаются вершинами графа. Все возможные последовательности действий нарушителя представляются дугами, связывающими вершины графа.

Можно выделить следующие виды графов атак [2]:

1) Графы переходов или состояний: в таких графах вершинам соответствуют тройки (s, d, a), где s – источник атаки, d – цель атаки, a – элементарная атака; в качестве дуг выступают переходы между состояниями;

2) Граф зависимостей от условий: итоги атак являются вершинами графа, отдельные элементарные воздействия располагаются по его дугам;

3) Граф зависимостей от взаимодействий: вершины соответствуют результатам атак или элементарным атакам, дуги отображают зависимости между вершинами – условия, необходимые для выполнения атаки и следствие атаки.

Литература

1. Гаранжа А. В., Губенко Н. Е. Применение метода построения деревьев атак для защиты интернет - магазинов // Инновации в науке: материалы науч.о-технич. конф. студ., асп. и мол. учёных. Донецк, ДонНТУ.

2. Jajodia S., Noel S. Managing Attack Graph Complexity Through Visual Hierarchical Aggregation // II In 1st International Workshop on Visualization and Data Mining for Computer Security. Washington, DC, USA. October 2004. P. 109-118.

А.Д. Дьякова, ПГТУ, Йошкар-Ола
A.D. Dyakova, VSUT, Yoshkar-Ola

ОНТОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОЦЕССОВ ОТЧУЖДЕННОЙ ОБРАБОТКИ ДОКУМЕНТОВ НА ТВЕРДОМ НОСИТЕЛЕ

ONTOLOGICAL ANALYSIS OF THE SECURITY PROBLEM OF THE PROCESSES OF ALIENATED PROCESSING OF DOCUMENTS ON A HARD CARRIER

Аннотация. В данной статье рассмотрены проблемы безопасности обработки документов и предложены действия по их предотвращению.

Abstract. The article discusses the security problems of document processing and suggests actions to prevent them.

Ключевые слова: электронная подпись, документ, безопасность, печать.

Key words: Electronic signature, document, security, seal.

Сегодня в связи с внедрением различных IT-Решений физические и юридические лица могут осуществлять свою деятельность в домашних условиях. Для такой работы одним из доступных вариантов, чтобы минимизировать риски, является электронный документооборот (ЭДО), который представляет собой, и обмен электронными сообщениями, каждое из которых подписано электронной подписью или иным аналогом собственноручной подписи. При этом электронный договор получает

юридическую силу равную письменным документам, только при наличии квалифицированной электронной подписи – ЭЦП, которая является дополнительным доказательством того, что документ исходит от одной из сторон договора. Однако использование ЭЦП требует от физического лица понимания основных принципов обеспечения безопасности в области информационных технологий. Но и юридические лица, в частности государственные структуры, применяют ЭЦП, соблюдая закон «Об электронной подписи».

В этих условиях организации, чья экономическая деятельность связана с сетью Internet и которым требуется наличие механизма признания юридической силы соглашений (документов), подписанных контрагентами – физическими лицами, вынуждены использовать суррогатные технологии дистанционной подписи документов [5]. Одной из таких технологий является подход, основанный на отправке клиенту соглашения об оказании услуг по каналам сети Internet с последующей распечаткой документа на стороне клиента, собственноручным подписанием соглашения клиентом и отправкой подписанного документа традиционной почтой. При этом получение организацией файла, содержащего скан подписанного документа, может означать возможность оказания услуги клиенту в ограниченной форме. Получение подлинника по почте обеспечивает полномасштабное оказание услуги, являющейся предметом подписанного соглашения. Второй экземпляр бумажного подлинника после физического подписания ответственным сотрудником и заверения печатью может быть направлен обратно почтовым отправлением клиенту. Такая возможность может быть связана с необходимостью повышения доверия клиента к организации.

Описанная технология несет определенные угрозы для организации. В частности, подписываемое соглашение может содержать индивидуальные, существенные для клиента, условия, которые он может изменить в одностороннем порядке при переносе направленного ему по каналам Internet документа на бумажный носитель. В последствие, клиент может попытаться, ссылаясь на подписанный документ, оспаривать условия оказания ему услуг со стороны организации. При допущении возможной невнимательности ответственного сотрудника при реализации механизма возврата клиенту подписанного и заверенного печатью организации второго экземпляра подлинника описанная угроза может стать юридически существенной.

Онтологическая модель описанной проблемы представлена на рисунке 1.

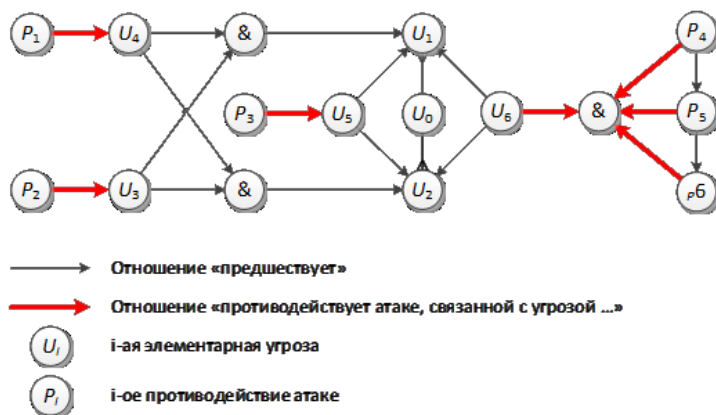


Рисунок 1 - Онтологическая модель

Данная онтология представляет собой развитие модели, предложенной в работах [3, 4]. Для представления модели использована нотация IDEF5 [2]. Методика анализа предметной области взята из работы [1]. Словари элементарных угроз и противодействий представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Словарь угроз

Угроза	Описания угроз
U_0	Мошеннические действия
U_1	Использование контрагентом документа на твердом носителе с не санкционировано модифицированной критической частью
U_2	Несанкционированное использование твердой копии документа
U_3	Несанкционированная модификация критической части документа со стороны и на стороне контрагента во время подготовки документа (копии) к печати
U_4	Несанкционированная модификация контрольной информации с целью атаки на содержание критической части документа
U_5	Атака на аутентичность документа на основе повторного использования образца жесткой связи «критическая часть документа» - «контрольная информация»
U_6	Низкая надежность канала «электронный документ – печать – бумажный экземпляр – сканирование»

Таблица 2 – Словарь противодействий

Противодействие	Описания противодействий
-	

действи я	
P ₁	Контроль целостности критической части документа на основе контрольной информации, внедренной в документ
P ₂	Использование для защиты связи «критическая часть документа» - «контрольная информация» механизма электронной подписи
P ₃	Использование при формировании контрольной информации случайного идентификатора, даты и времени согласования/подтверждения, идентификатора ответственного сотрудника
P ₄	Использование QR-кодов для переноса контрольной информации
P ₅	Декларация об аутентичности документа/копии лишь при условии сохранения возможности считывания QR-кода
P ₆	Подтверждение юридической силы документа при условии успешного считывания QR-кода и подтверждение целостности

Исходя из анализа онтологии, целесообразно предложить несколько действий по защите документов:

1) Согласование с обеими сторонами содержания документа с уникальным идентификатором сделки.

2) Выделение критической части документа, состоящей из уникального идентификатора и времени совершения сделки. Это обеспечит взаимно однозначное соответствие бумажного оригинала документа и его электронной копии.

3) Формирование ЭЦП критической части документа с использованием секретного ключа ответственного за сделку.

4) Внесение ЭЦП критической части документа в документ в формате QR-кода, а также включение в текстовую часть документа декларации об аутентичности документа лишь при условии сохранения возможности считывания QR-кода.

5) Отправка документа клиенту в электронном виде.

6) Отчужденная обработка документа, включающая в себя печать документа на стороне клиента, его подписание клиентом и отправку бумажного оригинала с использованием классической почтовой связи.

7) Получение оригинала документа организацией. Двухэтапная проверка аутентичности документа на основе скана: визуальный контроль при наложении скана на исходное графическое изображение документа и автоматизированный контроль на основе распознавания QR-кода и проверки сохранности ЭЦП.

8) В случае успешной проверки, подтверждение юридической силы документа подписью ответственного сотрудника и традиционной "синей" печатью организации. Отправка бумажного оригинала клиенту с использованием классической почтовой связи.

Перечисленные этапы обработки документа могут составить основу политики безопасности для решения проблемы безопасности.

Литература

- 1.Бородин А. В. Методологические основы моделирования в задачах экономики безопасности // Современные проблемы и перспективы социально-экономического развития предприятий, отраслей, регионов. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2014. – С. 217–222.
- 2.Бородин А. В. Метод онтологического анализа IDEF5 в задачах структурного синтеза динамических моделей угроз // Обозрение прикладной и промышленной математики. – 2006. – Т. 13. – № 3. – С. 474.
- 3.Бородин А. В. Синтез политики безопасности для процессов отчужденной обработки информации на основе онтологического анализа предметной области // IX Международная научно-практическая конференция «Инновационное развитие российской экономики»: Т. 3: Информационно-коммуникационные технологии. – М.: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2016. – С. 14-16.
- 4.Бородин А. В. Техничко-экономическое обоснование внедрения технологии обеспечения целостности и подлинности информации на бумажном носителе при отчужденной обработке документов // Кибернетика и программирование. – 2017. – № 1. – С. 30-47. – DOI: 10.7256/2306-4196.2017.1.22192.
- 5.Дистанционный формат: как заключить договор. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://vc.ru/legal/118998-distancionnyy-format-kak-zaklyuchit-dogovor-v-usloviyah-koronavirusa> (дата обращения 30.11.2020).

Авторская справка: Дьякова Анна Дмитриевна, магистрантка, ПГТУ, ann_anutko@mail.ru.

Author's Bio: D'yakova Anna Dmitrievna, undergraduate, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education VSUT, ann_anutko@mail.ru.

А.С. Колесникова, А.В. Зувев, ПГТУ, Йошкар-Ола
A.S. Kolesnikova, A.V. Zuev, VSUT, Yoshkar-Ola

ВЛИЯНИЕ ПЭС ПО ДАННЫМ 2019 ГОДА НАД ТЕРРИТОРИЯМИ ГОРОДОВ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА INFLUENCE OF PES ACCORDING TO 2019 DATA ON TERRITORIES OF CITIES OF THE NORTH-WEST FEDERAL DISTRICT

Аннотация. Время от времени на Солнце происходят активные явления: выбросы массы, вспышки, ударные волны. Эти явления приводят к возникновению энергетических частиц, которые разлетаются от Солнца во все стороны, в том числе в направлении Земли, и попадают в магнитосферу. Сильные солнечные вспышки приводят к серьезным изменениям практически во всех основных структурах магнитосферы и ионосферы.

Abstract. From time to time, active phenomena occur on the Sun: mass ejections, flares, shock waves. These phenomena lead to the appearance of energy particles that scatter from the Sun in all directions, including in the direction of the Earth, and enter the magnetosphere. Strong solar flares lead to significant changes in almost all major structures of the magnetosphere and ionosphere.

Ключевые слова: солнечная вспышка, вариации ПЭС, ионосфера.

Key words: solar flare, variations of PES, the ionosphere.

Данная работа представляет собой исследование и сравнительный анализ вариаций ПЭС при солнечных вспышках в городах Северо-Западного федерального с помощью сайта TESIS за период 2019 года. Для исследования были взяты станции, расположенные в городах Санкт-Петербург (CHAY), Калининград (KALN), Псков (PSKV), Вологда (VLGD), Череповец (CHRP). Каждая выбранная станция на графике обозначена определенным цветом (CHAY-красный;CHRP-желтый;KALN-зеленый; VLGD - синий; PSKV – черный).

Проанализировав полученные данные, были построены графики зависимостей вариаций ПЭС от времени ПЭС в спокойные дни (рис.1,3) и в дни солнечных вспышек (рис.2, 4). Для примера возьмем графики осеннего и весеннего сезонов. Из графика на рис.4 видно, что ионосфера наиболее восприимчива к внешним воздействиям в период осеннего сезона. В период весеннего сезона также наблюдаются солнечные вспышки, но ионосфера была менее активна.

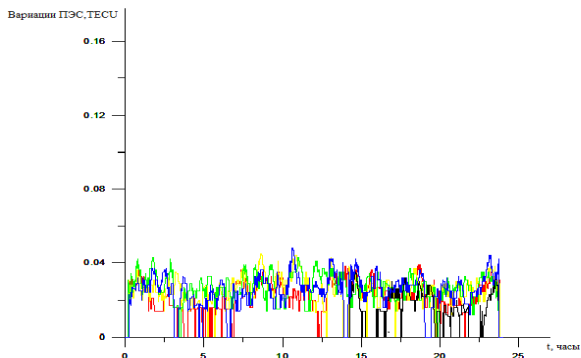


Рисунок 1- Спокойный день весеннего сезона 15.03.2019.

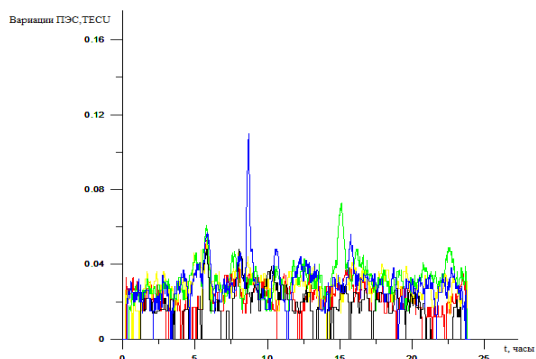


Рисунок 2- Солнечная вспышка весеннего сезона 11.05.2019.

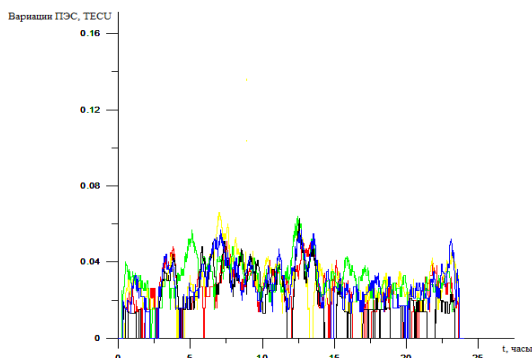


Рисунок 3- Спокойный день осеннего сезона 30.10.2019

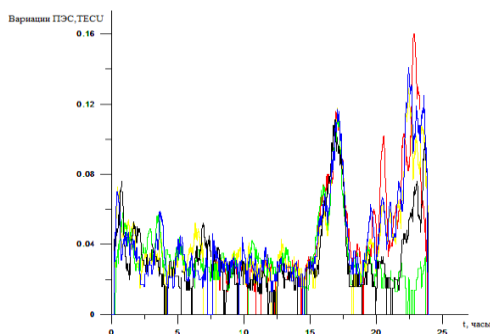


Рисунок 4- Солнечная вспышка осеннего сезона 28.09.2019

Проанализировав несколько графиков, можно сделать вывод, что наибольшую активность ионосфера проявляет в осенний период, а наименьшую-в весенний. При солнечных вспышках вариации ПЭС увеличиваются, причем в разных сезонах вариации разные. Так же по графикам видно, что станция в городе Вологда наиболее восприимчива, а станция в городе Псков менее восприимчива к внешним воздействиям.

Литература

1. Перевалова Н. П. Исследование ионосферных возмущений методом трансionoсферного GPS - зондирования. - Иркутск: Институт солнечно-земной Сибирского Отделения Российской Академии Наук, 2014. – 286 с.

Авторская справка. Колесникова Анна Сергеевна, студентка ПГТУ, annakolesnikova20219@gmail.com.

АКВАРИУМ С РОБОТИЗИРОВАННЫМИ ОБИТАТЕЛЯМИ

Аннотация. Рыбки-роботы сделаны таким образом, что вне воды они не работают. На «суше» они могут храниться длительное время. Однако как только искусственные рыбы попадают в воду, они включаются и начинают имитировать движения настоящих декоративных аквариумных животных: Эксплуатировать рыбок-роботов очень легко, так как они самостоятельно включаются, попадая в водную среду. Когда требуется временно отключить RoboFish, то достаточно их просто достать из воды, а повторная активация возможна через любой промежуток времени. Если в аквариуме разместить декорации, установить искусственные пластиковые водные растения, опустить в него роботов-рыбок, то можно создать отличный уголок, имитирующий прекрасный подводный мир!

Рыбки-роботы могут плавать в любой емкости с водой. Их можно запустить в обыкновенную банку с водой, в ванну, в мини-аквариум, в детский бассейн. Как и в настоящем «живом» аквариуме, пространство, населенный рыбками-роботами, можно украсить подводными гротами и замками, расставить и закрепить искусственные растения (и совсем не обязательно водными!), красиво уложить разноцветный грунт и даже подкрасить воду неагрессивными красителями. Короче говоря, использование RoboFish дома или в офисе позволяет включить личную фантазию на полную мощность.

Ключевые слова: аквариумы; рыбки-роботы; подводные гроты; искусственные растения; офисные помещения; развлекательные центры; управление рыбками.

Аквариумы являются ярким украшением жилья, офисных помещений, развлекательных центров, торговых галерей, ресторанов и магазинов. Подобная популярность связана с огромным разнообразием их оформления и с внутренним содержанием. Кроме того, они привлекают взгляд своей красотой, яркими цветами, экзотичностью и способствуют популярности заведений. В последние годы широкое распространение получили аквариумы с роботизированными обитателями, которые устанавливаются в культурных, развлекательных, оздоровительных, торговых центрах и офисных помещениях. Такие аквариумы не нуждаются в периодической смене воды, её очистке, не требуют кормления, лечения рыбок, соблюдения температурного режима и ежедневного контроля за состоянием обитателей аквариума. Обитателей аквариума без особого труда можно приобрести у многочисленных производителей в Китае, Японии, США, Италии и России. Цена рыбок в зависимости от размеров колеблется от 200 до 2000 рублей. Художественное оформления рыбок-роботов вызывает восхищение и не оставит равнодушными посетителей культурных, развлекательных и оздоровительных учреждений.

Рыбки-роботы сделаны таким образом, что вне воды они не работают. На «суше» они могут храниться длительное время. Однако как только искусственные рыбы попадают в воду, они включаются и начинают имитировать движения настоящих декоративных аквариумных животных: Эксплуатировать рыбок-роботов очень легко, так как они самостоятельно включаются, попадая в водную среду. Когда требуется временно отключить рыбку-робота, то достаточно её просто достать из воды, а повторная активация возможна через любой промежуток времени. Если в аквариуме разместить декорации, установить искусственные пластиковые водные растения, опустить в него роботов-рыбок, то можно создать отличный уголок, имитирующий прекрасный подводный мир!

Рыбки-роботы могут плавать в любой емкости с водой. Их можно запустить в обыкновенную банку с водой, в ванну, в мини-аквариум, в детский бассейн. Как и в настоящем «живом» аквариуме, пространство, населенный рыбками-роботами, можно украсить подводными гротами и замками, расставить и закрепить искусственные растения (и совсем не обязательно водными!), красиво уложить разноцветный грунт и даже подкрасить воду неагрессивными красителями. Короче говоря, использование аквариума с роботизированными обитателями дома или в офисе позволяет включить личную фантазию на полную мощность.

В 2019 году сотрудниками Поволжского государственного технологического университета (ПГТУ) в рамках госбюджетной НИР был разработан эскизный проект аквариума с роботизированными обитателями, в котором существенно повышены зрелищные возможности, за счет введения для рыбок-роботов дополнительных функций, связанных с непосредственным общением роботизированных обитателей с посетителями, включая переговоры «человеческим» голосом. При этом основным требованием к проектируемому объекту является низкая стоимость, возможность ремонта в любой радиомастерской, высокая надежность и повышенные зрелищные функции.

Для повышения зрелищных функций создаваемого аквариума с роботизированными обитателями в нижней части роботизированных объектов в районе жабр крепится ферритовый сердечник, а на внутренней передней стороне корпуса аквариума крепится электромагнит с контактной парой и динамик. Кроме того, вне корпуса аквариума, размещения блока внешнего управления в составе датчика присутствия, источника питания и плеера

На рис.1 изображен общий вид передней стенки корпуса аквариума, а на рис.2 изображена его боковая стенка и структурная схема блока внешнего управления.

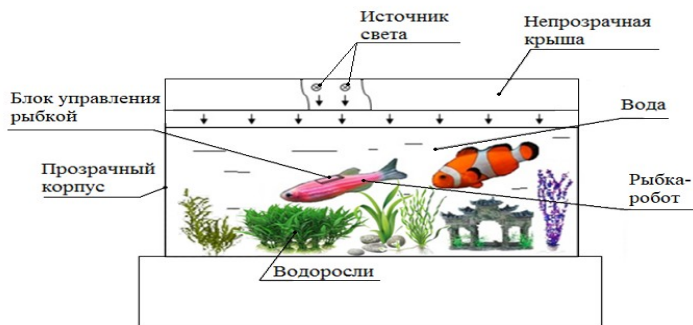


Рис.1. Общий вид передней стенки корпуса аквариума.

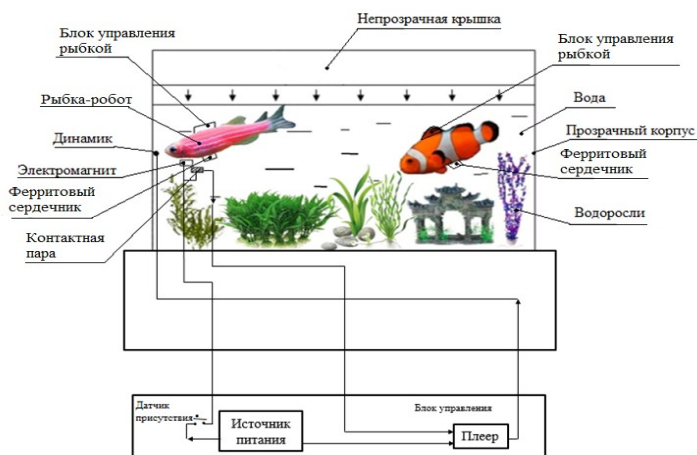


Рис.2. Боковая стенка корпуса аквариума и структурная схема блока внешнего управления.

Аквариум содержит прозрачный корпус с водой, внутри которого размещаются водоросли и роботизированные объекты, на верхней стороне которых устанавливается блок управления роботизированным объектом с источником электрической энергии, а в нижней части роботизированного объекта в районе жабр крепится ферритовый сердечник. Сверху на корпус устанавливается непрозрачная крышка с источниками света для подсветки внутри аквариума и формирования электрической энергии для длительного функционирования роботизированных объектов аквариума. На внутренней передней стороне прозрачного корпуса аквариума крепится динамик, электромагнит с контактной парой, а вне корпуса аквариума размещается блок

внешнего управления в составе датчика присутствия, источника питания и плеера, при этом выходы источника питания подключаются на вход датчика присутствия и на вход плеера, выход датчика присутствия подключен на вход электромагнита и на вход контактной пары, выход контактной пары подключен на вход плеера, выход которого подключен на вход динамика. Работа предлагаемого аквариума происходит следующим образом:

При включении источника света происходит подсветка внутри аквариума и роботизированных объектов. При этом происходит автоматическая подзарядка аккумуляторов роботизированных объектов и их перемещение внутри аквариума за счет движения хвоста и плавников под воздействием механизмов робота. Поведение роботизированных объектов вызывает восхищение посетителей и привлекает их внимание. При подходе посетителей к аквариуму срабатывает датчик присутствия, который подключает электромагнит к источнику питания. При этом в ближайшей зоне аквариума создается магнитное поле, которое воздействует на проплывающих вблизи роботизированных объектов. При этом за счет взаимодействия магнитного поля электромагнита и ферритового стержня роботизированного объекта последний меняет направления движения и подплывает к передней стенке корпуса аквариума. Роботизированный объект притягивается ферритовым сердечником к электромагниту и замыкает контактную пару, с выхода которой напряжение с источника питания через контактную пару поступает на вход плеера, который подключает звуковую информацию на динамик, закрепленный на внутренней стороне корпуса аквариума. Рыба начинает «говорить» с посетителями человеческим голосом. Это могут быть приветствия, вопросы, наставления, рассказы и т.д. Объем памяти превышает 10-12 часов непрерывной работы и может содержать большое количество отдельных звуковых фрагментов. Благодаря тому, что динамик крепится к передней стенке корпуса вблизи жабр, звук хорошо различим и характеризуется характерным «рыбьим» тембром, а посетители видят сквозь прозрачную стенку корпуса выражения глаз и движения рта рыбки-робота. Если посетители отходят от аквариума, то датчик присутствия отключает электромагнит и плеер и роботизированный объект отталкивается от электромагнита, отплывает от передней стенки корпуса и участвует в общем сценарии повеления рыбок-роботов. Зрелищность и надежность работы предлагаемого аквариума в значительной степени зависит от рационального размещения водорослей и других обитателей водной среды, а также от конструктивного исполнения электромагнита и расположенных поблизости водорослей.

Предлагаемый аквариум с роботизированными обитателями по сравнению с существующими несколько дороже, однако имеет значительно более высокие зрелищные характеристики. Поэтому такие аквариумы с роботизированными обитателями, несомненно, получат широкое распространение в офисных помещениях, развлекательных и торговых центрах. Аквариум с роботизированными обитателями может стать важным элементом «конструирования» положительной психологической среды и атмосферы в

любой социальной среде жизни современного человека, например в семейной, культурной, офисной среде. Стать значимым элементом воспитательных и образовательных технологий [8].

Работа выполняется при финансовой поддержке по программе «Умник» 2020 года Заявка № У-082354 «Разработка информационных робототехнических конструкций для культурных объектов современного города».

Литература

1. М. Бейли, П. Бергесс. "Золотая книга аквариумиста". М.: "Аквариум Лтд", 2004 г.
2. А.М. Кочетов. "Аквариумное рыбоводство". М.: "Просвещение", 1991 г.
3. Г.Й. Майланд. "Аквариум и его обитатели". М.: "Бертельсманн Медиа Москау АО", 2000 г
4. А.С. Полонский. "Популярные аквариумные рыбки". М.: "Аквариум Бук", 2005 г.
5. Г.Й. Майланд. "Аквариум и его обитатели". М.: "Бертельсманн Медиа Москау АО", 2000 г.
6. Декоративные рыбки-роботы: <https://akvarium-moskva.ru/stati-po-akvariumistike/rybki-roboty.html>
7. Рыбка-робот советы по эксплуатации: <https://aquariumguide.ru/news/rybka-robot-sovety-po-ekspluatacii.html>.
8. Лаврентьев Б.Ф., Шалаев В.П. Воспитательные и образовательные ресурсы инновационных технологий в современных музеях // SocioTime.-2017.-N2(10).-С.87-94.

*Д.Д. Морохина, Е.С. Васяева
ПГТУ, Йошкар-Ола*

СИСТЕМА РАСПОЗНАВАНИЯ ШАШЕК КАМЕРОЙ OPENMV H7 CHECKERS RECOGNITION SYSTEM THE OPENMV CAMERA H7

Аннотация: данная установка может являться частью большей системы, состоящей помимо неподвижной машинного зрения OpenMV H7 из манипулятора, который будет передвигать шашки по полю в соответствии с полученной командой либо по Bluetooth модулю от пользователя, либо по проводу от шашечной программы.

Abstract: this installation can be part of a larger system consisting of a manipulator that will move checkers around the field in accordance with the received command, either via a Bluetooth module from the user, or via a wire from the checkers program, in addition to the fixed machine vision OpenMV H7.

Цель работы – разработка алгоритма распознавания шашек камерой машинного зрения OpenMV H7 для роботизированной системы игры в шашки. Целями разработки являются создание презентационной системы игры в шашки

человека с роботизированной системой, использование полученных наработок в учебном процессе для студентов технических специальностей. В работе решаются задачи:

- 1) Распознавание круглых объектов определённого диаметра (24 шашки одного размера) для отсеивания ненужных окружностей, попавших на игровое поле, или бликов;

- 2) Разделение множества полученных окружностей на две группы требуемых цветов, так разные наборы шашек могут содержать различные цвета (чёрный и белый, коричневый и белый, чёрный и бежевый и т.д.

Платформа с интегрированным модулем видеокamеры OpenMV H7 состоит из светочувствительной КМОП-матрицы OV7725, 32-битного микроконтроллера STM32F765VIT6, понижающего DC-DC регулятора напряжения PAM2305AAB330 и светоиндикации. При помощи КМОП-матрицы осуществляется захват изображения. Размер матрицы 1/3" с максимальным разрешением 640×480 (VGA). Камера позволяет снимать видео в 8-битном режиме оттенков серого или цветном 16-битном формате RGB565 с частотой 75 кадров в секунду. Поддерживаются форматы сжатия MJPEG, GIF и несжатое видео RAW. Объектив с фокусным расстоянием 2,8 мм и диафрагмой F2.0 крепится через байонет со стандартной резьбой M12 с шагом 0,5 мм, поэтому к OpenMV H7 подходят сменные объективы от GoPro и других портативных камер. На обратной стороне объектива установлен ИК-фильтр на 650 нм, который можно снять для съёмки в темноте.

Мозгом платы выступает 32-битный процессор STM32H743VI1 от компании STMicroelectronics с вычислительным ядром ARM Cortex-M7. Контроллер отвечает за обработку изображения с камерного модуля OV7725, а также предоставляет доступ к 10 пинам ввода-вывода общего назначения (GPIO) для коммуникации с внешними устройствами. Микроконтроллер предоставляет 2 МБ Flash-памяти и 1 МБ RAM-памяти. Светоиндикация представлена одним RGB светодиодом и двумя обычными, которые включаются при заданных пользователем значениях. На платформе также присутствует слот для карты памяти формата microSD. Внешняя память используется для записи и хранения тяжёлых медиафайлов. Объём памяти может быть до 64 ГБ.

К особенностям камеры можно отнести достаточно компактный размер, что позволяет использовать её в различных платформах, подвижных, неподвижных и даже на квадрокоптере. Ещё одной особенностью данной камеры машинного зрения является то, что к ней можно напрямую подключать внешние дополнительные устройства. Например, есть 3 пина специально для сервоприводов, с помощью которых можно устроить слежку за подвижными объектами. Кроме того, камера может работать совместно с микроконтроллерами Arduino, Raspberry и другими.

Система распознавания шашек состоит из камеры машинного зрения OpenMVH7, которая подсоединена к компьютеру при помощи USB кабеля, и неподвижной стойки, которая фиксирует камеру ровно над центром шахматной доски на высоте (h, см.), позволяющей камере захватить всё поле без лишних предметов.

Данная платформа программируется в среде OpenMVIDE на языке

MicroPython.

Задачу распознавания шашек можно условно разделить на две подзадачи: распознавание окружностей на изображении и разделении их по цветам.

Частота опроса камеры процессором составляет 30 раз в секунду. Для начала на полученном изображении находятся окружности всех радиусов. В данном случае в объектив попадают только сами шашки, которые имеют равные между собой размеры. Лишние круги могут быть обнаружены только при слишком ярком освещении, когда на доске или шашках возникают блики. А таком случае необходимо в программе задать дополнительную проверку на допустимый радиус, что уменьшит вероятность ошибки.

Следующий шаг включает в себя перебор всех найденных на изображении окружностей, которые содержатся в некотором временном архиве, и определение цвета каждой из них. Алгоритм определения цвета некоторого объекта заключается в переборе каждого пикселя объекта и проверке его на принадлежность нужному цвету по модели RGB. Учитывая, что шашки могут иметь только белый и чёрный цвета, эту же процедуру можно реализовать на цветовой модели HSV. На промежуточном изображении все пиксели нужного цвета окрашиваются в белый, остальные в чёрный, после чего проводится сравнение полученных областей и ранее выделенных окружностей. Первой проходит проверка на белый цвет и все совпадающие области обводятся на изображении зелёным, а координаты центра (x, y) заносятся в соответствующий лист. При проверке на чёрный цвет окружности выделяются красным. После окончания цикла, где были перебраны все найденные окружности, оба сформированных листа посылаются по проводу на компьютер. Там с их помощью можно восстановить расположение шашек на доске.

Итогом работы является презентационная установка, состоящая из шахматной доски стойки и камеры машинного зрения OpenMVH7. Система в режиме реального времени обрабатывает изображение игрового поля и фиксирует в два массива координаты центров шашек двух разных цветов. Информация передаётся по кабелю на компьютер для дальнейшей обработки (если требуется).

Литература

1. Клетте, Р. Компьютерное зрение. Теория и алгоритмы/ Р. Клетте. – Пер. с англ. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 506 с.
2. Лутц, М. Изучаем Python, 4-е издание. / М. – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2011. – 1280 с.
3. Камера машинного зрения OpenMVH7: техническая документация [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://wiki.amperka.ru/products/openmv-cam-h7>

Авторская справка: Морохина Дарья Дмитриевна, студент кафедры ИВС ПГТУ, Йошкар-Ола. E-mail: moydomik2@mail.ru. Васяева Елена Семёновна, преподаватель кафедры ИВС ПГТУ, Йошкар-Ола. E-mail: VasyaevaES@volgatech.net.

АКВАРИУМЫ С РОБОТИЗИРОВАННЫМИ ОБИТАТЕЛЯМИ С ИСТОЧНИКОМ ЭНЕРГИИ ЗА СЧЕТ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПЛАСТИН

Аннотация. Аквариум является ярким украшением жилья, офисных помещений, развлекательных центров, торговых галерей, ресторанов и магазинов. Они привлекают взгляд своей красотой, яркими цветами, экзотичностью и способствуют популярности заведений. Недостатком существующих аквариумов является необходимость периодически чистить стенки аквариумов, менять воду, кормить обитателей водной среды, поддерживать необходимый температурный режим и освещенность, ухаживать за растительностью, чистить грунт и проводить аэрацию воды, что делает использование таких аквариумов достаточно хлопотным и дорогим удовольствием, требующим ежедневного контроля за состоянием водной среды. Поэтому в последнее время все более и более привлекательными становятся аквариумы с искусственными обитателями водной среды, выполненными в виде роботов с внутренним и внешним управлением, которые имитируют поведение живых рыб. Такие аквариумы не нуждаются в периодической смене воды, её очистке, не требуют кормления, лечения и соблюдения температурного режима и ежедневного контроля за состоянием обитателей аквариума. Недостатком аквариумов с роботизированными обитателями является то, что время непрерывной работы таких рыбок не превышает 2-3 часов, после чего их необходимо вынимать из воды и заменять аккумуляторы. Это дополнительные трудности в эксплуатации и значительные финансовые расходы за счет смены аккумуляторов. Для исключения указанного выше недостатка сотрудниками Поволжского государственного технологического университета выполнен эскизный проект создания аквариума с роботизированными обитателями, в котором обеспечивается их непрерывная работа за счет подзарядки аккумуляторов роботов источником энергии от окружающей среды, в качестве которого используются медная и никелевая пластины, расположенные на объектах, помещенные в соляной водный раствор аквариума. В статье описывается аквариум с робототехническими обитателями и приводятся графические зависимости параметров источника энергии от размера металлических пластин, и параметров окружающей среды.

Ключевые слова: аквариум; рыбки-роботы; источники энергии; металлические пластины; преобразователи напряжения; контроллеры; аккумуляторы; офисные помещения; культурные и развлекательные центры.

Аквариум является ярким украшением жилья, офисных помещений, культурных и развлекательных центров, торговых галерей, ресторанов и магазинов. Подобная популярность связана с огромным разнообразием их оформления и с внутренним содержанием. Они привлекают взгляд своей красотой, яркими цветами, экзотичностью и способствуют популярности и посещаемости заведений. Все большее количество

любителей водоплавающих решаются на обустройство собственных аквариумов. На сегодняшний день входит в моду установка больших стеклянных изделий, созданных по индивидуальным замерам, встроенных в мебель и имеющих необычную форму и дизайн.. В России покупатели мечтают об аквариумах необычного дизайна и оригинальной формы. Они хотят видеть в своем доме уникальный подводный мир с богатой флорой и фауной, необычными водоплавающими и экзотическими растениями. Модными сегодня являются аквариумы из гнутого, а также цветного и зеркального стеклянного полотна. Большая часть аквариумов производится из силикатного или оргстекла. В первом случае получаются красивые, однако, достаточно хрупкие изделия. Силикатный материал способен прекрасно сопротивляться нанесению царапин и долгое время оставаться гладким. Оргстекло является сравнительно легким и прочным, однако, эстетические качества гораздо ниже и его достаточно легко поцарапать.

Существующие в настоящее время аквариумы предназначены, в основном, для содержания животного и растительного мира водных объектов, а именно, разнообразных рыб, земноводных, водорослей, кораллов, ракушек и других обитателей водной среды. Посетители заведений с большим интересом наблюдают за поведением роботизированных обитателей аквариумов. Недостатком существующих аквариумов является необходимость периодически чистить стенки аквариумов, менять воду, кормить обитателей водной среды, поддерживать необходимый температурный режим и освещенность, ухаживать за растительностью, чистить грунт и проводить аэрацию воды, что делает использование таких аквариумов достаточно хлопотным и дорогим удовольствием, требующим ежедневного контроля за состоянием водной среды. Кроме того, необходимо ежедневно контролировать состояние обитателей аквариума, проводить профилактические мероприятия и их лечение.



Рис. 1. Общий вид аквариума.

Поэтому в последнее время все более и более привлекательными становятся аквариумы с искусственными обитателями водной среды, выполненными в виде роботов с внутренним и внешним управлением, которые имитируют поведение живых рыб. Такие аквариумы не нуждаются в периодической смене воды, её очистке, не

требуют кормления, лечения и соблюдения температурного режима и ежедневного контроля за состоянием обитателей аквариума. Обитателей аквариума без особого труда можно приобрести у многочисленных производителей в Китае, Японии, США, Италии и России. Цена рыбок в зависимости от размеров колеблется от 200 до 2000 рублей. Художественное оформление рыбок-роботов вызывает восхищение и не оставит равнодушными посетителей культурных и развлекательных учреждений. Срок службы таких рыбок превышает 3 – 5 лет при значительно меньших затратах

Недостатком аквариумов с робототехническими обитателями является то, что время непрерывной работы таких рыбок не превышает 2-3 часов, после чего их необходимо вынимать из воды и заменять аккумуляторы. Это дополнительные трудности в эксплуатации и значительные финансовые расходы за счет смены аккумуляторов



Рис.2 Рыбки- роботы

Для исключения указанного выше недостатка сотрудниками Поволжского государственного технологического университета выполнен эскизный проект создания аквариума с робототехническими обитателями, в котором обеспечивается их длительная работа за счет установки на каждый роботизированный объект аквариума своего источника энергии из окружающей среды для подзарядки аккумуляторов. Для этого вода в аквариуме заменяется на солевой раствор и на каждом подводном роботизированном объекте устанавливаются два элемента источника энергии в виде металлических пластин, выполненных в форме рыбных плавников, преобразователь LTC-3105, аккумулятор и контроллер. Подсветка осуществляется источниками света, установленными на внутренней поверхности крышки аквариума. На рис.3 изображен общий вид аквариума, а на рис. 4 представлена блок-схема устройства управления роботизированным объектом с подзарядкой аккумулятора источником электрической энергии

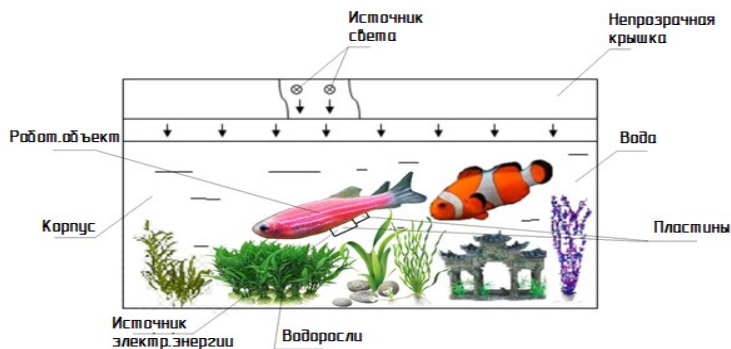


Рис.3. Общий вид аквариума.

Аквариум содержит прозрачный корпус с соленой водой, внутри которого размещаются водоросли, морские животные, выполненные из полимеров и роботизированные обитатели в виде рыбок-роботов с металлическими пластинами для формирования электрической энергии, преобразователя напряжения LTC 3105, контроллера, аккумулятора, блока управления роботом и механизмами робота.

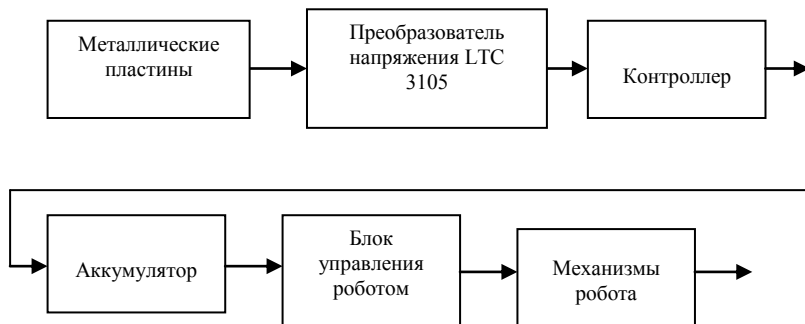


Рис. 4. Блок-схема устройства управления роботизированным объектом с подзарядкой аккумулятора источником электрической энергии.

Сверху на корпусе аквариума устанавливается непрозрачная крышка с источниками света. На нижней поверхности роботизированных объектов устанавливается источник электрической энергии, состоящий из двух металлических пластин, преобразователя напряжения LTC 3105 и контроллера, при этом металлические пластины подключается на вход преобразователя напряжения LTC 3105, выход преобразователя напряжения LTC 3105 через контроллер подключается к аккумулятору роботизированного объекта, который подключен на вход блока управления роботом. Работа источника электрической энергии происходит следующим образом: на выходах металлических пластин, одна из которых медная, а

вторая никелевая, помещенные в соляной раствор, формируется напряжение 0,4 - 0,6 вольт, поступающее на вход преобразователя напряжения LTC 3105, где повышается до величины 4 - 5 вольт и через контроллер поступает на подзарядку аккумулятора. Аккумулятор подключен к блоку управления роботом, который управляет механизмами робота. При неподвижном состоянии роботизированного объекта напряжение на выходе металлических пластин, а следовательно, и на выходе преобразователя напряжение LTC 3105 снижается и контроллер отключают аккумулятор от подзарядки, исключая их разряд через преобразователь напряжения LTC 3105. При движении объекта происходит омывание пластин соленой водой и напряжение на выходах металлических пластин возрастает.

Созданный аквариум с робототехническими обитателями по сравнению с существующими несколько дороже, однако его эксплуатация значительно проще и дешевле. Робототехнический аквариум может стать важным элементом «конструирования» положительной психологической среды и атмосферы в любой социальной среде жизни современного человека, например в семейной, культурной, офисной среде. Стать значимым элементом воспитательных и образовательных технологий [8].

Литература

1. М. Бейли, П. Бергесс. "Золотая книга аквариумиста". М.: "Аквариум Лтд", 2004 г.
2. А.М. Кочетов. "Аквариумное рыбоводство". М.: "Просвещение", 1991 г.
3. Г.Й. Майланд. "Аквариум и его обитатели". М.: "Бертельсманн Медиа Москау АО", 2000 г
4. А.С. Полонский. "Популярные аквариумные рыбки". М.: "Аквариум Бук", 2005 г.
5. Г.Й. Майланд. "Аквариум и его обитатели". М.: "Бертельсманн Медиа Москау АО", 2000 г.
6. Декоративные рыбки-роботы: <https://akvarium-moskva.ru/stati-po-akvariumistike/rybki-roboty.html>
7. Рыбка-робот советы по эксплуатации: <https://aquariumguide.ru/news/rybka-robot-sovety-po-ekspluatcii.html>
8. Лаврентьев Б.Ф., Шалаев В.П. Воспитательные и образовательные ресурсы инновационных технологий в современных музеях // SocioTime.-2017.-N2(10).-С.87-94.

*А.И. Сосорева, В.И. Смирнов, ПГТУ, Йошкар-Ола
A.I. Sosoreva, V.I. Smirnov, VSUT, Yoshkar-Ola*

АНАЛИЗ ФИЗИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ В ПРОСЛУШИВАЮЩИХ УСТРОЙСТВАХ* ANALYSIS OF PHYSICAL EFFECTS IN LISTENING DEVICES

Аннотация. Прослушивающие устройства с каждым годом становятся все более доступными для злоумышленников. В статье рассматриваются наиболее

*Исследование выполнено при финансовой поддержке Минобрнауки России (грант ИБ) в рамках научного проекта «Развитие теоретических основ для методов утечки и перехвата речевой информации по техническим каналам с использованием физических эффектов» (проект № 24/2020).

популярные виды таких устройств. Проанализированы принципы работы и проявляющиеся физические эффекты. Для эффективного противодействия перехвату речевой информации эти знания необходимы.

Abstract. Listening devices are becoming more accessible to intruders every year. In this article, the most popular types of listening devices. The principles of operation and the manifested physical effects are analyzed. To effectively counter the interception of speech information, this knowledge is necessary.

Ключевые слова: техническая защита информации, утечка речевой информации, прослушивающие устройства, физический эффект.

Key words: technical information protection, leakage of speech information, listening devices, physical effect.

В настоящее время информационные технологии развиваются стремительно быстро. Самым «дорогим» товаром стала информация. По данным компании InfoWatch, рост числа утечек в России в 2019 году по сравнению с 2018 годом увеличился более чем на 40%, а в 2020 году доля преднамеренных утечек информации будет только расти [1]. Преднамеренно созданная утечка речевой информации по акустическим каналам предполагает использование различных прослушивающих устройств. Наиболее распространенными являются акустические, инфракрасные, вибрационные, телефонные и сетевые устройства.

Акустические прослушивающие устройства состоят из трех главных частей: микрофон, радиопередатчик и источник электропитания. Во время возникновения шумов или разговора, сигнализатор активирует систему передачи звука по средствам этого радиопередатчика. После чего, человек, имеющий второй приемник, может записать или прослушать полученную информацию. Физические эффекты (ФЭ) в акустических прослушивающих устройствах связаны с преобразованием акустического сигнала в радиосигнал. В данном виде прослушивающих устройств используется ряд преобразований. Перехваченная с помощью микрофона информация преобразуется в электрический сигнал, который обрабатывается, а затем излучается антенной как электромагнитная волна. Переданный сигнал попадает в приемник и преобразуется в акустический [2].

Инфракрасные прослушивающие устройства испускают инфракрасное излучение, которое направлено на оконное стекло. Главная задача заключается в фиксировании отраженной от стекла части излучения. Далее приемник преобразовывает колебания волн в колебания тока. Получившийся ток проходит через динамик. Он преобразовывает ток в звуковые колебания [3]. Инфракрасные прослушивающие устройства основаны на таких ФЭ, как: эффект отражения, поглощения света, эффект светопроводимости, модуляции света звуковыми колебаниями и др.

Вибрационные прослушивающие устройства фиксируют вибрацию звука, которая отражается от твердых поверхностей помещения (пол, стены, трубы отопления и др.). Затем они преобразуют вибрацию обратно в звук. Данные прослушивающие устройства используют несколько ФЭ: эффект звукопроводимости, преобразования звуковых колебаний в колебания частиц твердого тела, а также эффект отражения звука [2]. Телефонные

прослушивающие устройства (GSM-устройства) работают по принципу мобильного телефона. Для того чтобы прослушать чей-либо разговор, необходимо в прибор (мобильный телефон) установить обычную SIM карту и произвести звонок на данный номер. После установки связи с GSM устройством, маяк автоматически поднимает трубку и звонящий может слышать все звуки, которые возникают вокруг телефона. Таким образом, GSM модуль принимает радиочастотные волны от SIM карты. Колебания звуковой частоты, созданные микрофоном подают в модулятор, входящий в усилитель мощности передатчика, и там, воздействуя на ток высокой частоты генератора, изменяют его амплитуду колебаний. От этого изменяется излучаемая антенной передатчика электромагнитная энергия. Так звук преобразуется в электрические колебания [4].

Сетевые прослушивающие устройства осуществляют передачу информации по линиям электросети 220 В. Они устанавливаются в розетки, устройства бесперебойного питания и другие устройства, питающиеся от сети 220 В. Для того, чтобы получить информацию, переданную прослушивающим устройством, применяются приемники, которые подключаются в линию электропитания в пределах здания. В качестве антенны используется силовой провод. В сетевых прослушивающих устройствах используется акустоэлектрический эффект. Звуковой сигнал, воздействуя на провод вызывает его механические колебания. В результате этого изменяется магнитный поток, проходящий через сердечник электромагнита. Это вызывает появление ЭДС самоиндукции в обмотке, которая изменяется в соответствии с изменением звукового сигнала. В результате в электрической цепи появляется сигнал, несущий акустическую информацию.

Таким образом, конфиденциальный разговор может быть записан с помощью различных видов прослушивающих устройств. Для эффективного предотвращения утечки речевой информации, специалистам по информационной безопасности необходимо знать принципы работы прослушивающих устройств, а также на каких ФЭ они работают.

Литература

1. В 2019 году количество утечек данных в России выросло на 40%. URL: <https://www.securitylab.ru/news/503733.php> (дата обращения 26.11.2020).
2. Соболев А.Н. Физические основы технических средств обеспечения информационной безопасности / А.Н. Соболев, В.М. Кириллов: Учебное пособие.- М.:Гелиос АРВ, 2004.- 224с.
3. Передача данных с помощью беспроводных прослушивающих устройств. URL: <http://ptsj.ru/articles/140/140.pdf> (дата обращения 26.11.2020).
4. Борисов В.Г. Юный радиолюбитель / В.Г.Борисов. – 8-е изд., перераб. и доп. – М.:Радио и связь, 1992. – 409с.

Авторская справка. Сосорева Анна Игоревна, студент, ПГТУ, Йошкар-Ола. E-mail: anyasosoreva@mail.ru; Смирнов Владимир Иванович, научный руководитель, старший преподаватель, ПГТУ, Йошкар-Ола. E-mail: s_mir_vl@mail.ru.

Author's Bio. Sosoreva Anna Igorevna, student, VSUT, Yoshkar-Ola. E-mail: anyasosoreva@mail.ru; Smirnov Vladimir Ivanovich, scientific adviser, senior lecturer, VSUT, Yoshkar-Ola. E-mail: s_mir_vl@mail.ru.

Е.А. Яранцева, ПГТУ, Йошкар-Ола
E.A. Yarantseva, VSUT, Yoshkar-Ola

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВАРИАЦИЙ ПЭС НАД РЕФЕРЕНЦНЫМИ СТАНЦИЯМИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ РОССИИ ПО ДАННЫМ 2019 ГОДА **COMPARATIVE ANALYSIS OF PES VARIATIONS OVER BIO STATIONS IN THE CENTRAL PART OF RUSSIA ACCORDING TO 2019 DATA**

Аннотация. Данная работа включает в себе исследование и сравнительный анализ вариаций ПЭС над референчными станциями центральной части России. В рамках работы были исследованы 5 станций, местоположения которых принадлежат следующим городам: Тверь, Тула, Владимир, Ярославль, Кострома. Задача исследования состоит в рассмотрении состояния магнитосферы с помощью изучения динамики изменения вариаций ПЭС при спокойной внешней среде и в случае появления магнитных бурь. Исходя из поставленной задачи, были построены и проанализированы графики зависимости вариаций ПЭС от времени для определенных станций центральной части России.

Abstract. This work includes a study and a comparative analysis of PES variations over Bio stations in the central part of Russia. As part of the work, 5 stations were investigated, the locations of which belong to the following cities: Tver, Tula, Vladimir, Yaroslavl, Kostroma. The objective of the study is to consider the state of the magnetosphere by studying the dynamics of changes in PES variations in a calm environment in the event of magnetic storms. Based on the task, the graphs of the dependence of PES variations on time for certain stations in the central part of Russia were built and analyzed.

Ключевые слова: вариации ПЭС, магнитные бури, магнитосфера, референчные станции, GPS.

Key words: PES variations, magnetic storms, magnetosphere, Bio stations, GPS.

Для исследования неоднородностей различных масштабов в магнитосфере использовались данные GPS – спутниковой радионавигационной системы второго поколения, основная операция которой – определение точных координат приемника, регистрирующего сигналы [1]. Регистрация сигналов со спутников на разнесенных приемниках GPS дает возможность определять пространственные параметры неоднородностей и характеристики их движения. Результаты GPS-измерений ПЭС, полного электронного содержания (количество электронов в столбе единичного сечения) [1], позволяют нам сделать анализ активности магнитосферы, что и представлено в данной работе.

Описание эксперимента. Для выполнения работы были взяты данные с сайта компании Гексагон (старое название Навгеоком), где размещается информация, получаемая с референчных станций. Наличие или отсутствие магнитных бурь проверялось по данным сайта «Лаборатория рентгеновской астрономии солнца,

ФИАН». Ввиду различного местоположения населенных пунктов по долготам и широтам был проведен анализ для определения одного дня с наименее приемлемыми значениями «скачков» для проведения дальнейшего анализа. Текущий анализ был проведен для спокойных дней и магнитных бурь сезонов 2019 года.

В таблице 1 представлены станции и их местоположения, исходя из которых велись измерения активности магнитосферы с помощью GPS в течение 2019 года.

Таблица 1

Станция	Город	X(м)	Y(м)	Z(м)
<i>TVER</i>	Тверь	2830206.0409	2048592.6990	5318390.7677
<i>TULA</i>	Тула	2963850.7192	2283806.1118	5148298.2916
<i>VLDR</i>	Владимир	2715120.6294	2308815.7580	5271954.6680
<i>YARO</i>	Ярославль	2627944.6615	2193152.0932	5364012.6595
<i>KOST</i>	Кострома	2575716.0457	2236104.3744	5371533.1705

В результате были построены графики, на которых представлена зависимость вариаций ПЭС от времени для определенных станций, обозначенных индивидуальным цветом (синий – *TVER* (Тверь), красный – *TULA* (Тула), розовый – *VLDR* (Владимир), черный – *YARO* (Ярославль), жёлтый – *KOST* (Кострома)).

Исходя из полученных графиков, можно сделать сравнение между спокойными днями (рис. 1 и рис. 3) и днями, сопровождающимися магнитными бурями (рис. 2 и рис. 4). В пример можно взять графики спокойных и возбужденных дней весеннего и летнего сезонов, чтобы провести четкий анализ.

Из графиков на рис. 2 видно, что магнитосфера более восприимчива к внешним воздействиям в период летнего сезона. В период весеннего сезона на рис. 4 также наблюдаются магнитные бури, которые, в свою очередь, имеют меньшие значения по отношению к магнитным бурям летнего периода.

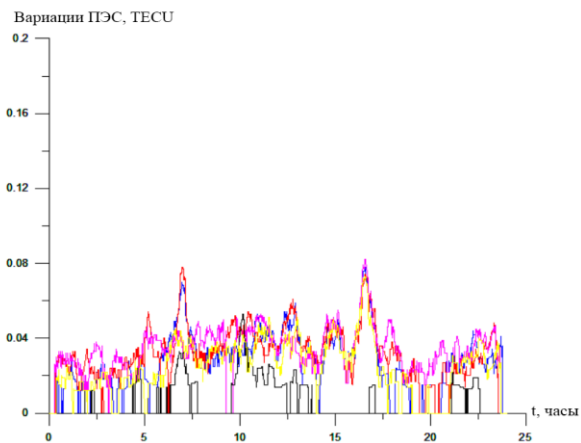


Рис. 1 - Спокойный день летнего периода (29 июня 2019 г.)

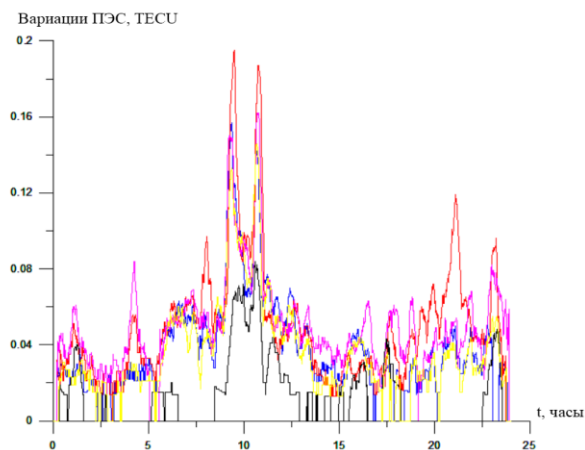


Рис. 2 - Магнитная буря летнего периода (5 августа 2019 г.)

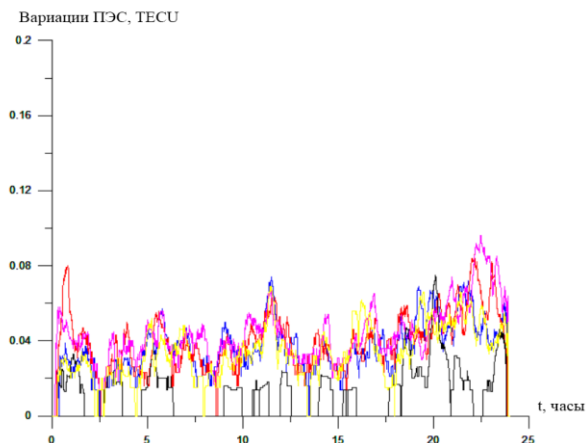


Рис. 3 - Спокойный день весеннего периода (2 марта 2019 г.)

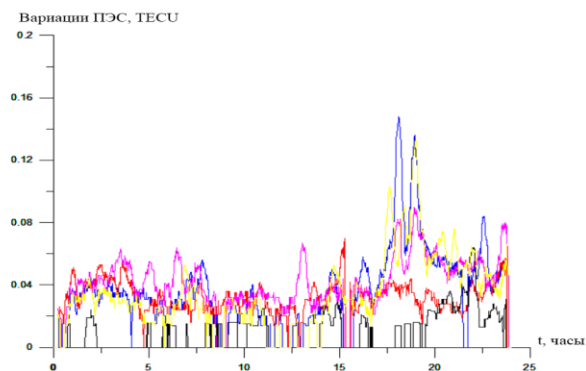


Рис. 4 - Магнитная буря весеннего периода (16 мая 2019 г.)

Внешняя среда оказывает влияние на полученные результаты спутниковых измерений.

Основные результаты работы.

Проанализировав графики вариаций ПЭС в возбужденных условиях, а именно в дни магнитных бурь, видно, что:

- 1) наименьшую активность магнитосфера проявляет в весенний период, а наибольшую – в летний;
- 2) магнитосфера над станцией *TULA* наиболее восприимчива к внешним изменениям, а магнитосфера над станцией *YARO* наименее восприимчива;
- 3) при сравнении магнитных бурь весеннего и летнего периодов видно, что наибольшее значение вариаций ПЭС в летний период практически достигают значения 0,2 TECU, а в весенний – 0,15 TECU.

Таким образом посезонный анализ вариаций ПЭС, проделанный на основе полученных графиков, содержащих спокойные дни и дни, сопровождающиеся магнитными бурями, показал, что наименее активной магнитосфера была в весенний период, а наиболее - в летний.

Литература

1. Афраймович Э.Л. GPS-мониторинг верхней атмосферы Земли/ Э.Л. Айфрамович, Н.П. Первалова – Иркутск: ГУ НЦ РВХ ВСНЦ СО РАМН, 2006. – 480 с.

Авторская справка. Яранцева Екатерина Александровна студентка ПГТУ, yarancevakate@gmail.com.

Author's Bio. Yarantseva Ekaterina Aleksandrovna student of VSUT, yarancevakate@gmail.com.

РАЗДЕЛ 12. ЛЕС И ЭКОЛОГИЯ

*Е.Е. Буслаева, Н.Г. Крашенинникова
ПТТУ, Йошкар-Ола*

К ВОПРОСУ ОБ УТИЛИЗАЦИИ ПЛАСТМАСС

Аннотация. Рассматривается проблема утилизации отходов пластмасс, способы переработки и использования отходов, направления дальнейших исследований.

Ключевые слова: пластмассы, утилизация, способы переработки пластмасс.

По темпам роста производства пластмассы сегодня опережают все другие группы материалов, обладая многими ценными свойствами. Общий объем мирового рынка пластмасс составляет около 280 млн тонн в год, при этом прогнозируемые темпы ежегодного роста составляют 4-6 % [1]. По существующим оценкам около 40 % выпускаемых пластиков используется для изготовления одноразовой упаковки, в результате растут горы пластикового мусора, отравляющего землю, воду и воздух.

В России количество твердых коммунальных отходов составляет 63 млн т в год (около 450 кг на человека). Доля пластмасс составляет около 10 % общей массы твердых отходов, или, с учетом низкой плотности пластмасс, около 25 % по объему [2]. Сегодня используют различные способы утилизации отходов пластмасс:

- сжигание вместе с другими бытовыми отходами;
- получение жидкого и газообразного топлива посредством пиролиза;
- рециклинг (повторное использование для получения изделий);
- захоронение на полигонах и свалках.

Рециклинг представляется предпочтительным способом утилизации, обеспечивая существенную экономию первичного сырья и энергоресурсов. Вторичной переработке могут подвергаться пластмассы на основе термопластичных полимеров, например, полиэтилентерефталат (ПЭТ), обычно используемый для производства пластиковых бутылок. Технологический процесс переработки ПЭТ-бутылок включает следующие этапы [3]. Прежде всего производится сбор и сортировка бутылок. Собранные отходы сортируют на окрашенную и неокрашенную тару, из общей массы вручную удаляют сторонние предметы.

Следующий этап – дробление: тара проходит через пресс для пластиковых бутылок и отправляется на дробильное оборудование, где сырье измельчается до хлопьев размера 0,8-1,2 см (флекс), затем проходит процедуры центрифугирования, промывки и сушки. На третьей стадии посредством высокотемпературного воздействия из очищенного флекса получают небольшие пластиковые гранулы – агломерат. Наконец, на четвертом этапе в специальном оборудовании агломерат подвергают воздействию высоких температур и давления, получая гранулы правильной формы. Сырье, полученное в результате переработки ПЭТ-бутылок, можно использовать для производства волокнистых наполнителей, пакетов, упаковочной пленки, контейнеров для еды, черепицы, тротуарной плитки, щеток для уборки и т.д.

Для реализации этого процесса необходим, прежде всего, отдельный сбор отходов. По данным на 2019 год в России только 14,5 % жителей городов имели

возможность разделять мусор в разные контейнеры, при этом на сортировку уходило около 9 % твердых отходов (в Европе этот показатель стремится к 42 %) [4]. Решению этой проблемы в последние годы уделяется повышенное внимание. С 1 января 2019 в силу вступил новый закон о раздельном сборе. В Марий Эл проект по раздельному сбору мусора стартовал в июле 2017 года, когда в городе были установлены первые 26 контейнеров для сбора ПЭТ-бутылок, пластиковых флаконов из-под бытовой химии. Содержимое контейнеров сортируют, формируют в брикеты и отправляют на заводы по переработке вторичного сырья в соседние регионы, поскольку на данный момент в Республике Марий Эл нет предприятий по переработке пластика.[5].

Однако проблема не только в этом. Системы переработки не успевают справляться с гигантским объемом образующихся пластиковых отходов. Даже в Германии, стране с одним из высочайших в мире показателей утилизации собранных отходов, более 60 % всех пластиковых отходов сжигается и только 38 % перерабатывается. По существующим оценкам, половина проданных ПЭТ-бутылок не собирается для переработки, и только 7 % из них превращаются в новые. При этом большая часть пластиковой упаковки перерабатывается в изделия более низкого качества, которые не подлежат дальнейшей переработке [6].

В связи с этим все громче звучит голос «зеленых», требующих ограничить оборот некоторых товаров и упаковки из одноразового пластика, которые трудно извлечь из потока отходов и переработать. Одним из возможных путей решения проблемы является создание биоразлагаемых пластмасс, получаемых в основном из природного сырья (крахмала, целлюлозы и др.). Производят также биокомпозиты, представляющие собой смесь полимера с биоразлагаемым наполнителем), однако это не делает конечный продукт полностью биоразлагаемым.

Эти технологии активно развиваются в Европе. В настоящее время биопластики составляют примерно 1 % общего объема производства пластмасс. Европа занимает первое место в этой области: на ее долю приходится около 20 % мирового объема биоразлагаемых материалов. В России эти работы ведутся вяло. Сдерживающими факторами, являются более высокая, по сравнению с традиционными пластмассами, стоимость биodeградируемого пластика, а также то, что для быстрого его разложения необходима повышенная (около 50 °C) температура, поэтому желаемый результат достигается лишь при компостировании. Фактически биополимеры не являются полностью экологически безопасными, не разлагаясь достаточно быстро, например, в морской воде и нанося поэтому значительный вред морским обитателям и экосистеме в целом. В связи с этим весьма актуальны дальнейшие исследования, направленные на создание новых видов биоразлагаемых материалов, способных к быстрой деструкции при обычных температурах, и удешевление их производства.

Литература

1. Потребление пластмасс и изделий из них [Электронный ресурс] / <https://marketing.rbc.ru/articles/11129/>
2. Крашенинникова Н.Г. О роли рециклинга в производстве материалов / Двадцатые Вавиловские чтения: материалы международной междисциплинарной научной конференции. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. – Ч.2. – С.279-282.
3. Ковалева М. А. Проблема утилизации и вторичной переработки пластиковых бутылок / М. А. Ковалева // Экология и безопасность в техносфере: современные

проблемы и пути решения. - Томск: Изд-во ТПУ, 2017. - С. 158-161. — URL: <http://earchive.tpu.ru/handle/11683/46782>

4.Раздельный сбор мусора и ТКО: главное и детали [Электронный ресурс] <https://ecopromcentr.ru/razdelnyi-sbor-musora/>

5. Газета "Ваш новый день"<http://www.vnd12.ru/>» – Новости Марий Эл, – 11.08.2018 [Электронный ресурс]<https://vnd12.ru/news/obshchestvo/16179-v-mariy-el-nabiraet-oboroty-razdelnyy-sbor-musora.html>

6. Переработка пластика не решение? [Электронный ресурс] <https://zen.yandex.ru/media/greenpeace/pererabotka-plastika-ne-reshenie-5dce7d6068e68b2090789af5>

7. Все о биоразлагаемых пластиках: мировой рынок биополимеров – 2019. [Электронный ресурс]/ <https://ect-center.com/blog/biodegradable-polymers>

Авторская справка. Буслаева Елена Евгениевна, магистрант, ПГТУ, Йошкар-Ола. E-mail: lenchos98@mail.ru; Крашенинникова Надежда Геннадьевна, к.ф.-м.н., доцент, ПГТУ, Йошкар-Ола. E-mail: NadKrash@yandex.ru.

*П.К. Михеева
ПГТУ, Йошкар-Ола*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В ВЕРТИКАЛЬНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ФЕРМАХ

По оценкам ООН, к 2050 году население Земли увеличится на 40% и перешагнёт 9-миллиардный рубеж, при этом 80% человечества проживать будут в городах [1]. В целях сокращения экологического следа современных городов с большой плотностью населения разумно уплотнение городских территорий, в том числе и за счет вертикального сельского хозяйства. Вертикальные фермы дают урожайность в 390 раз большую, чем при традиционных способах ведения сельского хозяйства. Вертикальные фермы — это автоматизированные комплексы с искусственным освещением, отоплением и кондиционированием, замкнутым водооборотом и стерильным воздухом. Растения в них размещаются на многочисленных ярусах, в результате чего площадь под сельхозкультурами оказывается в десятки раз больше площади здания. Данный подход в архитектуре – сравнительно новое явление. *Целью настоящей работы* явилась систематизация архитектурных решений высотных вертикальных сельскохозяйственных ферм. Можно выделить следующие решения :

1. **Пластина** – здание оснащено солнечными батареями, которые способны обеспечить до половины его потребностей в электроэнергии, а остальная часть электричества будет поставляться от трех ветровых турбин.

2. **Пирамида** – постройка будет получать энергию и от классических солнечных батарей, от ветрогенераторов, но и от менее развитых сегодня источников вторичной энергии - тепла сточных вод.

3. **Оболочка** – на верхней площадке этажа, будет высажена рассада, опускаясь по гигантской спирали, будут постепенно созреть и завершать свой жизненный цикл на первых этажах.

4. **Дерево** – архитектурный концепт не только как место для выращивания продуктов питания, а и как очиститель городского воздуха от углекислого газа и смога, зеленая зона отдыха для жителей.

5. **Ячейка** – использование ветровой и солнечной энергии, а для полива растений и прочих нужд будет использоваться дождевая вода.

По архитектурно-функциональному наполнению можно так же классифицировать типы высотных вертикальных сельскохозяйственных ферм. (по Магаю А.А.) [2]. Возведение высотных вертикальных ферм позволит круглогодично обеспечивать городское население разнообразными свежими продуктами питания, резко сократить срок поставки продуктов к потребителю, приведет к обновлению внешнего вида городов, росту их жизнеспособности, будет способствовать восстановлению экосистемы и оздоровлению среды обитания. Данный тип многофункциональных объектов позволит увеличить площадь озеленения за счет вертикальной развитости структуры.

Литература

1. ООН прогнозирует высокую степень урбанизации к 2050 году [Электронный ресурс]/ Алена Миклашевская: Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/3630399> (Дата обращения 01.11.2020).

2. Архитектура высотных сельскохозяйственных ферм [Электронный ресурс]/ Кандидат арх., профессор Магай А.А., Семикин П.П.: Режим доступа: http://www.rusnauka.com/29_SSN_2013/Stroitelstvo/3_14_5784.doc.htm (Дата обращения 03.11.2020).

УДК 630.5*232.4

*К.В. Рыбаков, В.Г. Краснов, А.А. Щербакова, Н.А. Лукьянова
ПГТУ, Йошкар-Ола
K.V. Rybakov, V.G. Krasnov, A.A. Shcherbakova, N.A. Lukyanova
VSUT, Yoshkar-Ola*

ПРИЖИВАЕМОСТЬ И РОСТ ТРЕХЛЕТНИХ ОПЫТНЫХ КУЛЬТУР ДУБА КРАСНОГО В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ, СОЗДАННЫХ СЕЯНЦАМИ С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ SURVIVAL AND GROWTH OF THREE-YEAR EXPERIMENTAL CROPS OF RED OAK IN THE CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF MARI EL, CREATED BY SEEDLINGS WITH A CLOSED ROOT SYSTEM

Аннотация. Представлены результаты инвентаризации опытных лесных культур дуба красного, созданных сеянцами с закрытой корневой системой в Учебно-опытном лесхозе «ПГТУ» Йошкар-Ола Республики Марий Эл. Приведены основные показатели роста опытных культур по результатам исследования собранного и обработанного полевого материала.

Abstract. The results of the inventory of experimental forest crops of red oak created by seedlings with a closed root system in the Educational and experimental forestry "VSUT" of Yoshkar-Ola in the Republic of Mari El are presented. The main indicators of growth of experimental crops based on the results of research of collected and processed field material are given.

Ключевые слова: дуб красный, лесные культуры, сеянцы с закрытой корневой системой, объем ячейки, интродукция.

Key words: red oak, forest crops, seedlings with closed root system, cell volume, introduction.

Введение. В России дуб красный является интродуцентом, естественно произрастает в Северной Америке [1]. По анализу литературных данных дуб красный может успешно произрастать на территории Среднего Поволжья и является ценной древесной породой для озеленения и лесопаркового хозяйства [2]. Также дуб красный имеет большой потенциал для создания плантаций, так как имеют достаточно интенсивный рост в сравнение с дубом черешчатым. В связи с этим важно разработать технологию создания лесных культур дуба красного.

Цель работы – определить приживаемость, биометрические показатели роста трехлетних опытных культур дуба красного, созданных сеянцами с ЗКС.

Решаемые задачи: изучить показатели роста опытных культур дуба красного и отметить особенности их состояния.

Методика исследования.

В конце мая 2018 г. на территории УОЛ «ПГТУ» была произведена посадка опытных культур дуба красного в дно борозды с использованием штыковой лопаты. Тип лесорастительных условий – С2, почва свежая дерново-среднеподзолистая суглинистая на покровных суглинках. Обработка почвы произведена двухотвальным лесным плугом ПКЛ-70 в агрегате с трактором МТЗ-82. Сеянцы выращивались в закрытом грунте УОЛ «ПГТУ» в течение одного вегетационного периода, отличающиеся объемом ячейки, используемым при выращивании сеянцев. В течение 3 вегетационных периодов были произведены: 1 ручной агроуход и 1 механизированный уход (МТЗ-82+КЛБ-1,7). Инвентаризация опытного объекта произведена в сентябре 2020г. Полученные данные были обработаны в программе Microsoft Excel 2010.

Интерпретация результатов. В результате исследования мы получили данные, представленные в таблице 1.

Таблица 1- Средние показатели роста опытных культур

№ вариан-та	Объем ячейки, см ³	Приживаемость, %		Средняя высота, см		Прирост высоты, см		Средний диаметр, мм	
		2018	2020	2018	2020	2018	2020	2018	2020
1	50	100,0	87,5	8,7	5,4	3,0	2,6	2,2	1,5
2	90	91,7	45,8	11,1	15,0	3,2	2,7	2,6	2,5
3	150	96,3	93,5	9,1	9,0	4,3	1,6	2,7	2,3
4	275	100,0	79,0	11,8	13,5	4,2	5,1	2,8	3,5

Исследования показали, что на 3 год после посадки культур максимальная приживаемость наблюдается в варианте – 3 (объем ячейки 150 см³), наименьшая в варианте – 2 (90 см³). По средней высоте растений максимальные показатели наблюдаются в варианте – 2 (90 см³), меньшие в варианте – 1 (5,4 см). По показателю прироста растений в высоту лучшими оказались растения в варианте – 4 (275 см³), меньший в варианте – 1 (1,6 см). Лучшие показатели роста по диаметру корневой шейки имеют растения в варианте – 4 (275 см³), меньшие в варианте – 1. Стоит отметить, что все варианты кроме 2 (90 см³) имеют меньший спад по показателям приживаемости, но по показателям средней высоты этот вариант лучший. Также просматривается закономерность увеличения среднего диаметра растения с увеличением объема ячейки, используемого при выращивании сеянцев.

Выводы. По результатам исследования стоит отметить, что культуры имеют неплохой рост, идет стадия индивидуального развития растений и делать достоверные выводы о влиянии объема ячейки преждевременно. Для получения достоверных данных необходимо продолжить исследования.

Литература

1. Пчелин, В. И. Дендрология / В.И. Пчелин. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2007. – 519 с.
2. Рыбаков К.В., Краснов В.Г. Сравнение показателей роста лесных культур дуба черешчатого и дуба красного в условиях Республики Марий Эл // Научному прогрессу – творчество молодых: материалы XV международной молодежной научной конференции по естественнонаучным и техническим дисциплинам (Йошкар-Ола, 17-18 апреля 2020 г.): в 2 ч. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2020. – Ч. 2. – 256 с.

Авторская справка. Рыбаков Константин Владимирович, аспирант, ПГТУ, rybakovkostya@mail.ru; Rybakov Konstantin Vladimirovich, Graduate student, VSUT.

Краснов Виталий Геннадьевич, доцент, ПГТУ, KrasnovVG@volgatech.net; Krasnov Vitaly Gennadievich, associate professor, VSUT.

Щербакова Александра Алексеевна, магистрант, ПГТУ; Shcherbakova Alexandra Alekseevna, master, VSUT.

Лукиянова Наталья Александровна, магистрант, ПГТУ; Lukyanova Natalia Alexandrovna, master, VSUT.

*Т.Е. Шведова, ПГТУ, Йошкар-Ола
T.E. Shvedova, VSUT, Yoshkar-Ola*

РАСТЕНИЯ В ЭКОСИСТЕМАХ PLANTS IN ECOSYSTEMS

Аннотация. Растения играют огромную роль в любой экосистеме. Они являются неотъемлемым звеном в любой пищевой цепи. Именно растения выделяют необходимый для жизни кислород, играют большую роль в становлении климата в любой точке мира, принимают активное участие в формировании почв, изменении ландшафтов и круговороте минеральных веществ. Мировая экономика также не смогла бы существовать без них, ведь именно растения являются причиной появления

угля, нефти, торфа и газа.

Abstract. Plants play a huge role in any ecosystem. They are an integral part of any food chain. It is plants that release the necessary oxygen for life, play a big role in the formation of climate anywhere in the world, take an active part in soil formation, changing landscapes and mineral cycle. The world economy could not exist without them, because plants are the cause of coal, oil, peat and gas.

Ключевые слова: растения, лес, биocenоз, биогеоценоз, экосистема.

Key words: plants, forest, biocenosis, biotope, ecosystem.

Зеленые растения покрывают почти всю поверхность Земли. Они не способны существовать лишь в крайне неблагоприятных (экстремальных) условиях. Например, в соляных или песчаных пустынях растительность очень бедна или полностью отсутствует. Но в тех участках песчаных пустынь, где имеется вода, развивается пышная растительность оазисов. Следовательно, теплые засушливые местности часто можно превратить в плодородные земли путем орошения. Лишь в вечных льдах полярных областей или высокогорий невозможна жизнь растений.

В зависимости от общеклиматических и почвенно-грунтовых условий местообитания в разных местностях развиваются вполне определенные растительные сообщества, резко различающиеся по видовому составу: леса, луга, степи и др.

Достаточно привести несколько примеров, иллюстрирующих многообразие растительных формаций. Они могут быть относительно однородными, как в арктической тундре, где огромные площади часто покрыты лишайниками. Встречаются и очень скудные формации — такова едва заметная растительность зоны заплеска на побережьях Северного и Балтийского морей (так называется полоса берега, лежащая выше границы прилива, орошаемая лишь брызгами прибоя). Но растительные сообщества могут включать множество разнообразных видов растений, как, например, влажные тропические леса, населенные также многочисленными видами животных.

Всем нам знаком лес. Его состав и особенности развития главным образом зависят от климатических и почвенных условий данной местности. Кроме того, на состав и границы распространения лесов уже с начала исторической эпохи существенно влияет человек. В Центральной Европе многие поколения людей в течение ряда столетий оказывали постоянное воздействие на естественную структуру леса. В результате леса почти повсеместно превращены в управляемые лесные хозяйства, в системы лесонасаждений. Девственный лес сохранился в Европе лишь в очень немногих местах. Лесной биотоп (место обитания) населен не только деревьями, но и многими другими видами растений, различающимися, в частности, по высоте, что приводит к четкому вертикальному расчленению сообщества на ярусы. Ярусность проявляется наиболее заметно в случаях наибольшей неоднородности сообщества, образованного разными жизненными формами растений.

Чистый еловый лес, заложенный как лесонасаждение хвойной породы одного возраста (монокультура), является большей частью одноярусным. Иное строение имеет дубняк, в котором второй ярус образован грабом; ниже находится ярус кустарников; под ним селятся растения приземного яруса, многолетние и однолетние травы. Наконец, в лесной почве, пронизанной корнями растений, обнаруживается еще один ярус, состоящий, прежде всего, из почвенной микрофлоры, богатой видами микроскопически малых грибов и бактерий.

В лесу обитают многочисленные животные. Растения и животные связаны между собой и со своим местообитанием разнообразнейшими способами, проявляя при этом взаимную зависимость. Они составляют биоценоз – совокупность совместно обитающих популяций разных видов микроорганизмов, растений и животных, который вместе с местом обитания (биотопом) образует биогеоценоз [1, с.15]. Естественный лес является саморегулирующейся экологической системой.

Такая форма растительного сообщества, как лес, не только сама обусловлена местными климатическими и почвенно-грунтовыми условиями, но и в свою очередь оказывает влияние на почву и климат. Суточные колебания температуры в лесу слабее, чем на открытых безлесных пространствах. Различия между увлажнением и высыханием лесной почвы также выражены не столь резко, как в почвах полей и лугов. Лес служит для человека не только источником древесины, он является и резервуаром влаги, и местом отдыха среди нашего окультуренного, нередко опустошенного ландшафта. Выяснение разносторонних взаимосвязей между экологической системой «лес» и человеческим обществом должно стать задачей лесоводов и экологов.

Растительная жизнь Мирового океана характеризуется громадным богатством форм и поразительной продуктивностью, хотя морская растительность гораздо менее заметна, чем наземная. Фитопланктон (мельчайшие низшие растения, взвешенные в воде) составляет вместе с зоопланктоном основу питания для более высокоразвитых живых существ, не только морских, но и ряда сухопутных. Планктон является начальным звеном пищевых цепей и в конечном счете - основой для хозяйственного управления людей морем. Микроскопически малые морские водоросли составляют немаловажную часть общей растительной массы Земли.

В океане также поддерживается биологическое равновесие, но в последнее время оно постоянно находится под угрозой, в частности, из-за случаев растекания нефти в результате аварий танкеров. Между тем сохранение этого равновесия имеет решающее значение для жизни грядущих поколений людей на нашей планете.

Литература

1. Коробкин В. И., Перельский Л. В. Экология. – Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 2003. – 576 с.

Авторская справка. Шведова Татьяна Евгеньевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экологии, почвоведения и природопользования, ПГТУ, Йошкар-Ола, ShvedovaTE@volgatech.net.

Author's Bio. Shvedova Tatyana Yevgenyevna, candidate of agricultural sciences, Associate Professor ecology, pedology and prirodopolzovaniya, VSTU, Yoshkar-Ola, ShvedovaTE@volgatech.net.

**НОВАЯ НЕОСОЗНАННАЯ ПАРАДИГМА
В ОСНОВАНИИ МАТЕМАТИКИ И ФИЗИКИ
A NEW UNCONSCIOUS PARADIGM
AT THE HEART OF MATHEMATICS AND PHYSICS**

Аннотация. Статья посвящена проблеме не различения в «раздробленном мышлении» многих математиков представления об актуальной и потенциальной бесконечности. Вначале нами решается проблема неоднозначности представления числа $0,(9)$ допущением потенциально бесконечного множества знаков периодической дроби и актуально бесконечного множества знаков дроби непериодической. Это приводит к следующей гармоничной системе, необходимой философски мыслящим ученым. 1. Всякое действительное число в т.ч. $0,(9)$ представлено единственной точкой непрерывной числовой прямой. 2. Всякое иррациональное число, в десятичном представлении в отличие от рационального числа, не имеет последнего знака. 3. Реальное пространство, а также прошлое и будущее время математически не равноможны и являются референтами потенциально и актуально бесконечных, счетных и несчетных множеств. 4. Движение квантового микрообъекта, как фундаментальной частицы, математически мнимо.

Abstract. The article is devoted to the problem of not distinguishing in the "fragmented thinking" of many mathematicians the idea of actual and potential infinity. First, we solve the problem of ambiguity of the representation of the number $0,(9)$ by assuming a potentially infinite set of signs of a periodic fraction and an actual infinite set of signs of a non-periodic fraction. This leads to the following harmonious system, which is necessary for philosophically minded scientists. 1. Every real number, including $0,(9)$ is represented by a single point of a continuous numeric straight. 2. Every irrational number, in decimal representation, unlike a rational number, does not have the last digit. 3. Real space, as well as past and future time are not mathematically equal and are referents of potentially and actually infinite, countable and uncountable sets. 4. The movement of a quantum micro-object, as a fundamental particle, is mathematically imaginary.

Ключевые слова: актуальная и потенциальная бесконечность; числовая прямая; счетное и несчетное множество.

Key words: actual and potential infinity; numeric straight; countable and uncountable set.

Проблема «осознания знания» всегда стояла перед наукой «переднего края», которая добывает совершенно новое, непривычное, но всё же обоснованное знание. При этом фундаментальное знание со временем стремится претендовать

на общепринятую парадигму. Заглянуть в будущее стремится любой ученый и всякий мыслящий человек. Попробуем сделать это и мы. Но будущее – это часто хорошо забытое прошлое. Какие идеи относительно представлений рационального и иррационального числа, а также относительно потенциальной и актуальной бесконечности высказывались классиками математической науки?

Различия в представлении рационального и иррационального числа.

Мы полагаем, что следует различать понятие: «представление числа бесконечной десятичной дробью» и понятие: «запись числа». Действительное число может быть записано различным образом, (т.е. обыкновенной и десятичной дробью, целым числом и т.д.), но представлено с помощью бесконечной десятичной дроби всякое число должно быть *единственным* образом. Известно, что действительные числа могут быть либо рациональными, либо иррациональными. Каким образом великие математики Г. Кантор и К. Вейерштрасса представляли характерное различие в представлении рационального и иррационального числа? Г. Кантор построил действительные числа исходя из рациональных чисел. Он допустил, что *всякое иррациональное число может быть представлено бесконечной последовательностью рациональных чисел*. Например, число π можно представить бесконечной последовательностью рациональных чисел $3; 3,1; 3,14; 3,141; \dots$. Популяризатор науки А.В. Жуков сравнивает постижение счетного множества знаков числа π с процессом бесконечного приближения к пределу. С каждым новым шагом мы всё ближе и ближе к заветной цели, однако, возделенный предел по-прежнему продолжает оставаться от нас на расстоянии бесконечного множества шагов. Как мы полагаем, в данном случае предел – это актуальная бесконечность знаков числа π , процесс постижения которых потенциально бесконечен.

Известно, что К. Вейерштрасса составил агрегаты с бесконечным числом элементов и ввёл для них отношения равенства. Согласно Вейерштрассу, действительное число — это класс эквивалентности агрегатов, удовлетворяющих следующему условию конечности: *всякое рациональное число представляется «агрегатом» — конечным множеством единиц*. Так, $\{1/4, 1/4, 1/4, 1/4\}$ является представлением числа 1; $\{1/7, 1/7\} = 2/7$ и т.п. Подробнее об этом и об истории создания теории чисел можно узнать из обстоятельной работы Г.И. Синкевич [17, с.221-232]. Можно увидеть, что великие математики, по существу, не отрицали представление рациональных чисел конечными математическими структурами, а иррациональных – бесконечными. Мы полагаем, что всё же современное научное сообщество не вполне отчетливо осознает философскую природу двух фундаментальных понятий: число и бесконечность и в этом заключается психологическая проблема восприятия людьми столь абстрактных категорий.

Бесконечность актуальная и потенциальная.

Известно, что у древних греков и у Аристотеля, в частности, преобладала точка зрения, что бесконечное – это нечто безграничное и неопределенное, существующее только в потенции. Г. Лейбниц называл бесконечно малые «идеальными понятиями» и «удобными фикциями». Б. Больцано не считал переменную величину, принимающую сколь угодно большие значения истинно бесконечной, каковым Больцано признаёт лишь актуально бесконечное. Его

современник О. Коши, однако, изгоняет актуально бесконечно малые из анализа и переформулирует дифференциальное и интегральное исчисления в терминах предела. При этом идея актуально бесконечно малого (большого) долго не признавалась на том основании, что до создания нестандартного математического анализа А. Робинсоном в 1960 году не умели такое малое исчислить. Как полагал Д. Гильберт, различие между бесконечностями заключается в том, что потенциально бесконечное есть всегда нечто возрастающее и *имеющее пределом* бесконечность, тогда как актуально бесконечное – это завершённое целое, *в действительности* содержащее бесконечное число объектов, например, чисел или точек. Но А. Пуанкаре, современник Гильберта, был непреклонен: «Нет актуальной бесконечности. Канторианцы забыли это и впали в противоречие. ... Можно ли рассуждать об объектах, которые не могут быть определены конечным числом слов? Можно ли даже говорить о них, зная, о чем говорят, и, произнося нечто иное, чем пустые слова?» [14, с. 517, 600].

М. Клайн отмечал, что большинство знаменитых математиков (Галилей, Лейбниц, Коши, Гаусс и другие) отчетливо понимали различие между потенциально бесконечными и актуально бесконечными множествами и сознательно исключали актуально бесконечные множества из рассмотрения. Если им приходилось, например, говорить о множестве всех рациональных чисел, то они отказывались приписывать этому множеству число — его мощность. Декарт утверждал: «Бесконечность распознаваема, но не познаваема». Гаусс писал в 1831 г. Шумахеру: «В математике бесконечную величину никогда нельзя использовать как нечто окончательное; бесконечность — не более чем *façon de parler* [манера выражаться], означающая предел, к которому стремятся одни величины, когда другие бесконечно убывают». В своей известной книге «Математика. Утрата определенности» М. Клайн писал: «Начиная с Аристотеля математики проводили различие между *актуальной бесконечностью* объектов и *потенциальной бесконечностью*. Чтобы пояснить эти понятия, рассмотрим возраст Вселенной. Если предположить, что Вселенная возникла в какой-то момент времени в далеком прошлом и будет существовать вечно, то её возраст потенциально бесконечен: в любой момент времени возраст Вселенной конечен, но он продолжает возрастать и, в конце концов превзойдет любое число лет. Множество (положительных) целых чисел также потенциально бесконечно: оборвав счет, например, на миллионе, мы всегда можем затем прибавить к нему 1, 2 и т.д. Но если Вселенная существовала в прошлом *всегда*, то её возраст в любой момент времени актуально бесконечен. Аналогично множество целых чисел, рассматриваемое в «готовом виде» как существующая совокупность, актуально бесконечно». [8, с. 231]. Предлагаемый нами подход вполне согласуется с подобным высказыванием М. Клайна. Мы полагаем, что *возраст Вселенной, действительно, в каждый момент времени актуально бесконечен, но увеличиваться он будет потенциально бесконечно*. Но как же случилось, что понятия актуальная и потенциальная бесконечность в настоящее время часто не различаются учеными?

В современной науке в аксиоматике Цермело – Френкеля присутствует аксиома бесконечности, которая утверждает: существует бесконечное множество. Аксиома выбора позволяет выбрать по одному элементу из всех подмножеств

бесконечного множества одновременно, а не по очереди, определённо предполагая *состоящуюся, актуальную бесконечность* [2, с. 42-57]. При этом ключевым словом в аксиоме бесконечности является слово «существует». В. Босс ставит вопрос следующим образом. «В каком смысле существует натуральный ряд N ? Как разворачивающийся процесс или как завершившийся? Числа из N потенциально можно построить или они уже есть в наличии?» [2, с.36]. Но ведь натуральный ряд может существовать в обоих этих смыслах, т.е. потенциально и актуально и не обязательно как процесс! Интересно, что А.С. Есенин-Вольпин показывает связь принципа единственности натурального ряда с гипотезой о его актуальной завершенности [5]. Действительно, *натуральный ряд завершен актуально, не имея последнего элемента при том, что этот ряд потенциально бесконечно расширяем нами в процессе его познания*. Но каково принципиальное отличие потенциальной бесконечности от бесконечности актуальной? Это отличие заключается в свойстве актуально бесконечного множества быть равномошным своей правильной части. Часть потенциально бесконечного множества не равномошна целому. При этом *мощность потенциально бесконечного множества с увеличением числа его элементов обязательно увеличивается, а мощность актуально бесконечного множества с увеличением числа его элементов остается неизменной*. Таким образом, если мы будем рассматривать бесконечность в потенции и как процесс, например, как процесс подсчета множества возрастающих натуральных чисел 1, 2, 3, ..., то вместе с каждым числом n , мы можем взять большее $(n+1)$. Если же мы рассматриваем множество всех натуральных чисел, взятых разом $N=\{1, 2, 3, \dots\}$, то тогда мы имеем счетную актуальную бесконечность чисел. Но если мы рассмотрим множество точек на числовой прямой, то будем иметь несчетную актуальную бесконечность точек, т.к. эту бесконечность невозможно привести во взаимно однозначное соответствие с множеством натуральных чисел. Отметим также, что бесконечно удалённая точка, линия или плоскость – это необходимые математике геометрические объекты, в самых разных теориях представляющие именно *актуальную бесконечность*.

Однако математики часто затрудняются на конкретных структурах различить потенциальную и актуальную бесконечность, что является отчасти психологической проблемой. Известно, что философски понятие «актуальная бесконечность» трактуется в настоящее время как завершенная бесконечная совокупность объектов независимо от процесса построения этих объектов. «Против понятия актуальной бесконечности выдвигается то возражение, что завершенная, осуществившаяся бесконечная величина тем самым превращается в конечную и уже не может считаться бесконечной» [10, с. 25-26]. Однако аналогичная критика актуальной бесконечности не способна абстрагироваться от процесса построения множества, т.е. фактически – от процесса индуктивного познания, как, якобы, единственно возможного. К подобной критике актуальной бесконечности возникает резонный вопрос: противоречиво ли понятие потенциальной (неистинной) бесконечности в смысле нарушения им закона исключенного третьего применительно к понятиям «конечное – бесконечное»? Ответ очевиден: да, противоречиво именно в этом смысле. Ведь, *потенциально бесконечное (гипертрофированно конечное по Г.Кантору), которое никогда не*

превращается в актуальность – парадоксально называется бесконечным(?). Но тогда очевиден и ответ на вопрос: непротиворечиво ли в этом же смысле понятие актуальной (истинной) бесконечности? Конечно да, актуально бесконечное непротиворечиво с позиций двузначной логики именно в смысле однозначности самого понятия «бесконечное». Ведь, непротиворечиво даже несчетное актуально бесконечное множество чисел, заключенных на отрезке между 0 и 1, хотя оно, это множество имеет «начало» (наименьшее число – 0) и «конец» (наибольшее число – 1).

Как уже отмечалось, в противоположность актуальной бесконечности потенциальная бесконечность философски понимается как незавершенная бесконечность объектов исходя из процесса построения этих объектов, т.е. «как процесс, у которого нет последнего шага». При этом часто потенциальная бесконечность понимается как единственно существующая. Например, немецкий математик и логик Г. Генцен писал: «Бесконечную совокупность нельзя рассматривать, как нечто законченное, данное само по себе (актуальная бесконечность), а можно рассматривать как нечто становящееся, нечто такое, что можно все дальше и дальше надстраивать над конечным (потенциальная бесконечность)» [10, с. 463-464]. А. Н. Колмогоров в своей авторской статье в словаре отмечал, что «представление о бесконечно малых и бесконечно больших переменных величинах является одним из основных в математическом анализе». Как полагают в настоящее время многие ученые и как полагал Колмогоров «реальный смысл имеет только разложение конечных величин на неограниченно возрастающее число неограниченно убывающих слагаемых», т.е. собственно потенциальная бесконечность. Тем не менее, Колмогоров честно констатирует: «Выяснение вопроса о том, в какой мере и при каких условиях при изучении бесконечных множеств законно такое абстрагирование от процесса их образования, еще нельзя считать законченным» [11, с. 92-93].

Современный крупный философ математики В.В. Катаронов пишет – Г. Кантор справедливо отмечал, что в некотором смысле, данность нам актуальной бесконечности несомненна. Если мы признаем существование потенциальной бесконечности, то ведь ей нужно где-то «разворачиваться», нужно иметь некоторое «пространство», некоторую «область» становления. Но сама эта «область» не может быть опять - таки чем-то переменным, ибо в противном случае наше исследование не имело бы под собой никакой прочной основы. Следовательно, эта «область» представляет собой некоторое определенное актуально бесконечное множество значений [7, с.36]. Очень тонкое замечание высказал в статье: "Бесконечность, всеведение, теоремы Гёделя о неполноте" А. В. Чагров: "Образно выражаясь, формула, описывающая доказуемость в данной теории, актуализирует потенциально бесконечное множество всех доказуемых в данной аксиоматизации формул; именно это имеется в виду в заголовке в слове всеведение: прежде, чем говорить об одном свойстве доказуемости в данной аксиоматической системе, мы должны знать в той или иной форме все доказуемые формулы. Таким образом, если мы признаём лишь потенциально бесконечные множества, то вряд ли следует признавать доказательства теорем Гёделя о неполноте абсолютно безупречными" [19, с. 206-209].

Вот как – теоремы Гёделя о неполноте, оказывается, изначально имеют в своём основании неявную аксиому о существовании актуальной бесконечности! Мы со своей стороны также напомним, что Г. Кантор разделял потенциальную и актуальную бесконечности. Актуально бесконечным Кантор называет «такое количество, которое, с одной стороны, не изменчиво, но определено и неизменно во всех своих частях и представляет истинную постоянную величину, а с другой в то же время превосходит по своей величине всякую конечную величину того же вида». Согласно определению Кантора, потенциально бесконечное «означает переменную конечную величину, растущую сверх всяких конечных границ». Потенциально бесконечное Кантор справедливо называет «несобственно-бесконечным». Кантор подразделяет также математическую и нематематическую актуальную бесконечность, он пишет следующее. «Часто происходит смешение ... двух форм актуально бесконечного, причем смешивается трансфинитное с абсолютным. Между тем эти понятия явно различны в том отношении, что первое следует мыслить, конечно, бесконечным, но все же доступным дальнейшему увеличению, тогда как последнее приходится считать недоступным увеличению, а потому математически неопределимым». [6, с. 262-268]. Под «доступным увеличению трансфинитным», Г.Кантор определённо подразумевает здесь бесконечную шкалу мощностей (кардинальных чисел) несчетных множеств. Продолжая начатый анализ понятия бесконечности по Г.Кантору, мы можем констатировать следующее. Актуально бесконечное: а) не может быть переменной величиной; б) замкнуто в себе, т.е. не определяется заданными условиями; в) трансфинитное актуально бесконечное может быть доступно увеличению; г) не принимает полностью определенного значения, но не противоречиво однозначностью «собственно бесконечного». Потенциально бесконечное по Г.Кантору: а) может быть переменной величиной; б) не замкнуто в себе, т.е. определяется заданными условиями; в) принимает полностью определенные значения; г) внутренне противоречиво противоречивостью «не собственно-бесконечного». Тем не менее, далеко не все ученые различают потенциальную и актуальную бесконечность, некоторые отрицают какую-либо из них или возможность их познания. Крупный философ математики В.А. Светлов отмечает следующее очень существенное обстоятельство: «...потенциальная бесконечность противопоставляется актуальной в качестве истинной только потому, что она, как объяснял ещё Кантор, и не покидает пределы конечного, т.е., по сути, и не является бесконечностью. Таким образом, реальная проблема, лежащая в основе споров о законности актуальной бесконечности, заключается в том, что до сих пор отсутствует общепринятое и удовлетворительное объяснение связи конечного и бесконечного»[15, с. 35-36]. Вариант гипотезы связи конечных величин и счетных множеств, предложен нами несколько ниже.

Объектом исследования в статье Л.Б. Султановой является математическое представление об актуальной бесконечности [18, с.88-94]. Как отмечает автор этой работы, вопрос представлений об актуальной бесконечности активно обсуждается в научном сообществе со времени создания программ обоснования математики в первой половине двадцатого века, но уже Лейбниц характеризовал бесконечность как «лабиринт мышления». В двадцатом веке немецкий математик Г. Вейль высказал мысль о том, что *крушение программ обоснования математики*

вызвано в основном «смещением» представлений об актуальной и потенциальной бесконечности в мышлении математиков. И здесь, по мнению автора настоящей работы, мы сталкиваемся с психологической проблемой, когда парадигмальность мышления ученых не позволяет различать объективную реальность. В работе Л.Б. Султановой также делаются следующие выводы. «Интересно то, что сами математики не могли осознать этот факт (смещения понятий актуальной и потенциальной бесконечности – М.Г.-Л.) на протяжении нескольких десятилетий. Констатирует факт «смещения» в мышлении математиков представлений об актуальной и потенциальной бесконечности только Вейль, однако этим он и ограничивается. В дальнейшем, в общем-то, никто из математиков не стремился разобраться в точке зрения Вейля, подтвердить её или опровергнуть... бесконечность представляет собой подлинный «лабиринт мышления», когда субъект познания далеко не всегда способен осознавать, с какой же бесконечностью – актуальной или потенциальной – он реально в данный момент имеет дело. И этот «лабиринт мышления» последовательно и неуклонно выстраивается в рамках математического познания, при стремлении математиков как можно более строго обосновать свою науку. К сожалению, даже сегодня мы не знаем, как «выбраться» из этого лабиринта».

Заметим по существу в отношении высказанного Л.Б. Султановой суждения следующее мнение, которое, как нам представляется, проливает свет на так называемый «лабиринт мышления». Человеческое познание конечно или потенциально бесконечно, а знание актуально бесконечно качественно и количественно. При этом *мы не знаем (и никогда не узнаем) последнего знака непериодической дроби, которого не существует, но мы знаем последний знак периода дроби периодической*. Периоды дроби качественно неразличимы между собой в отличие от различимости знаков дроби непериодической. Так как количественной бесконечности не существует без качественной, то истинная количественная бесконечность периодов дроби невозможна в силу качественной однородности самого периода. Это дает нам возможность различить актуальную и потенциальную бесконечность на примере периодических и непериодических дробей, что позволяет решить фундаментальную математическую проблему.

Положения гипотезы связи бесконечных величин и счетных множеств.

Рассмотрим ранее предложенную нами гипотезу, которая может пролить свет на вполне возможную будущую парадигму в основании математики.

1. Множество знаков после запятой в десятичной непериодической дроби актуально (собственно) бесконечно потому, что в иррациональном числе актуально не существует последнего знака, а само иррациональное число невозможно представить в виде конечной цепной дроби.

2. Исключительно разность между действительным числом x и гипердействительным числом $x+\alpha$, а также между отдельными бесконечно близкими гипердействительными числами является актуально бесконечно малой постоянной величиной α в смысле нестандартного анализа потому, что разность между действительными числами не может быть актуально бесконечно малой.

3. Разность между числами $0,(9)$ и 1 , а также между другими сколь угодно близкими рациональными числами имеет значение потенциально бесконечно малой переменной величины в смысле классического анализа потому, что между

двумя действительными числами всегда существуют другие действительные числа, а не исключительно актуально бесконечно малые величины.

4. Множество знаков после запятой в десятичной периодической дроби потенциально (не собственно) бесконечно потому, что в случае актуальной бесконечности этого множества: а) между двумя сколь угодно близкими рациональными числами не существовало бы других действительных чисел, которые, в свою очередь, не могут быть актуально бесконечно малыми; б) периодическую дробь было бы недопустимо представить в виде конечной цепной дроби [4, с.113-115].

Предварительно рассмотрев несколько фундаментальных проблем, мы можем сформулировать основы будущей согласованной метатеоретической парадигмы в основании науки.

Будущая парадигма в основании математики.

1) *В соответствии с аксиоматикой теории множеств каждое число в т.ч. число $0,999\ldots$ представлено единственной точкой числовой прямой, отличной от точки, которая представляет число 1.*

Имеется биекция: а) между множеством из одного элемента, представляющим бесконечной десятичной дробью число 1 и множеством из одного элемента самого числа 1; б) между множеством из одного элемента, представляющим бесконечной десятичной дробью число $0,(9)$ и множеством из одного элемента, самого числа $0,(9)$. Тем не менее, в настоящее время, произвольно постулируется равенство $0,(9) = 1$. Возникает естественный вопрос о справедливости этого равенства с точки зрения оснований математики [3, с.221-232]. Существует следующая проблема: «Если исключить из рассмотрения бесконечные периодические десятичные дроби с периодами, состоящими только из одних девяток, то всякое действительное число будет записываться в виде бесконечной десятичной дроби однозначным образом» [11, с. 176-177]. То есть, например, на отрезке $[0;1]$ все действительные числа, кроме 1 записываются однозначным образом в форме бесконечной десятичной дроби, но только исключительно число 1 допустимо записать и как $1,(0)$ и как $0,(9)$, т.е. неоднозначным образом. В качестве решения обозначенной проблемы, в настоящее время предлагают на основании конвенции принять равенство $0,(9) = 1$ с учетом того обстоятельства, что на первый взгляд, в соответствии с формулой бесконечно убывающей геометрической прогрессии, множество членов которой у числа $0,999\ldots$ равно их сумме как пределу, т.е. числу один: $S = 0,9 + 0,99 + 0,999\ldots = 1$. При этом в настоящее время математики прекрасно осознают, что это равенство нельзя понимать буквально, ведь известно, что ещё Д. Аламбер в 1756 году был убеждён – *величина никогда не становится равной своему пределу*. Однако сторонники равенства $0,(9) = 1$ сознательно или неосознанно упускают из вида решающее обстоятельство: сумму прогрессии (предел) и собственно прогрессию, которая стремится к пределу, разделяет потенциально бесконечно малая величина, называемая бесконечно малой последовательностью.

Собственно следующее строго математическое определение предела числовой последовательности включает эту бесконечно малую величину. «Число b называют *пределом последовательности* (x_n) если $(x_n - b)$ – бесконечно малая

последовательность...» [12, с. 49]. Получается, что некритическое допущение равенства $0,(9) = 1$ при апелляции к формуле суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии противоречит самим основам математического анализа. К тому же подобный подход игнорирует то, что между числами $0,(9)$ и 1 на числовой прямой находится бесконечное множество действительных чисел и в частности число равное среднему арифметическому значению чисел $0,(9)$ и 1 , т.е.: $(0,(9) + 1) / 2$. Иногда предлагают вообще устранить число $0,(9)$ с числовой прямой на том логическом основании, что «...пробел между $0,(9)$ и 1 , в реальности он просто не может быть больше 0 » [20, с. 283-288]. Однако подобное нарушает фундаментальный принцип теории множеств – принцип представительства каждого действительного числа единственной точкой непрерывной числовой прямой. Существует еще подход – это игнорировать бесконечные десятичные дроби $0,(9)$ и $1,(0)$, переводя их в конечные дроби, тем самым закрыв «неудобный» вопрос. В некоторых математических пособиях мы можем прочесть следующее: «Бесконечные десятичные дроби с периодами 0 и 9 обычно не рассматривают, т.к. это обычные (конечные) десятичные дроби», т.е. предполагается: $0,999 \dots = 0,(9) = 1/3 * 1/3 = 9/9 = 1$ (?). В итоге постулируется, что $0,(9)$ – это целое число 1 , записанное в форме дроби, т.е. как $9/9$ или $1,0$. Но в связи с подобным допущением, остаётся непонятно: на каком логическом основании некоторые бесконечные десятичные дроби избирательно безвозвратно и произвольно превращаются в конечные дроби? Часто из практических соображений у дроби $0,999\dots$ действительно произвольно «обрубают бесконечный хвост из девяток», что логически и психологически объяснимо, но с теоретической точки зрения это является совершенно недопустимым.

Когда предлагается принять то, что $0,(9)$ – это десятичная запись числа 1 , как допускается, например, в книге Ю. Ченг то это, с нашей точки зрения, является попыткой произвольно удалить за пределы числовой прямой «неудобное» число как не имеющее никакого смысла и, якобы, не являющееся настоящим числом [20, с. 283-288]. Один из сторонников дискриминации числа $0,(9)$ и актуальной бесконечности его знаков И. Бирман пишет следующее. «Действительно, последовательность $0,9; 0,99; 0,999$; и т. д., при *стремлении* количества девяток к бесконечности, будет *стремиться* к единице. Но когда девяток станет *ровно* бесконечное количество — а именно это выражает запись $0,(9)$, — тогда это число станет *ровно* единицей. Запись $0,(9)$ означает не то, что девяток в числе *становится* «всё больше и больше», а то, что их *есть* бесконечное количество *прямо сейчас*. Естественно, что это то же самое число, что и 1 » [1]. С нашей точки зрения И. Бирман прав в одном: допущение актуальной бесконечности «девяток» в дроби $0,(9)$ делает её, эту дробь равной 1 . Однако запись $0,(9)$ сама по себе отнюдь не означает то, что «девяток» в ней *актуально* бесконечное множество. Нам представляется, что единственно допустимо следующее концептуальное решение обозначенной проблемы неоднозначности представления числа 1 двумя бесконечными десятичными дробями.

Известно, что любое действительное число является пределом последовательностей своих десятичных приближений по недостатку и по избытку. Резонно допустить, что пределом последовательности приближения по недостатку числа $0,(9)$ является само это число, а пределом его последовательности

приближений по избытку является число $1,(0)$. Пределом последовательности приближения по недостатку числа 1 является число $0,(9)$, а пределом его последовательности приближения по избытку является само это число $1,(0)$. Десятичное приближение иррационального числа с помощью периодической дроби может быть также с избытком и с недостатком. В этом случае *неосознанно* допускается, что периодическая дробь, в отличие от непериодической дроби, где-то «потенциально бесконечно далеко» имеет завершение: $0,999\dots 9$. Соответственно, разность между числами $0,(9)$ и 1 стремиться к 0 и является формально потенциально бесконечно малой: $1,(0) - 0,(9) = [0,(0)1]$ или, что тождественно: $1 - 0,(9) \rightarrow 0$.

2) Число $0,999\dots$ имеет потенциально (но не актуально!) бесконечное счетное множество знаков, т.к. в противном случае логически между числом $0,(9)$ и числом $1,(0)$ не существовало бы других действительных чисел.

Имеется биекция между множеством знаков числа $0,999\dots$ и счетным потенциально бесконечным множеством натуральных чисел. Важно осознавать, что число 1 записывается неоднозначным образом в виде бесконечных десятичных дробей $0,(9)$ и $1,(0)$ только в случае допущения актуальной бесконечности знаков дроби $0,(9)$ и оно записывается однозначным образом, т.е. как $1,(0)$ в случае потенциальной бесконечности знаков дроби $0,(9)$. Разность между числами $0,(9)$ и 1 имеет значение потенциально бесконечно малой величины в смысле классического математического анализа. Таким образом, логически разрешается так называемый «лабиринт мышления» [18, с.88-94].

3) Число $3,14\dots$ в соответствии с теоремой Линдемана – Вейерштрасса имеет актуально бесконечное счетное множество знаков.

Имеется биекция между множеством знаков числа $3, 14\dots$ и счетным актуально бесконечным множеством натуральных чисел. В 1882 году фон Линдеман окончательно доказал – последняя цифра числа π не может быть найдена. В этом числе не может быть последней цифры, так как оно есть трансцендентная постоянная величина равная отношению длины окружности к длине ее диаметра. Подобное означало, что задача квадратуры круга неразрешима и никогда не будет найдено способа, чтобы получить точное значение числа π , а, соответственно, получить точное значение любого другого иррационального числа [9, с. 343-352]. Всё это связано с тем, что из теоремы Линдемана – Вейерштрасса легко следует трансцендентность числа π , что указывает на актуальное отсутствие последнего знака в соответствующей этому числу непериодической дроби.

4) Всякая периодическая дробь имеет потенциально бесконечное счетное множество знаков, а всякая непериодическая дробь имеет актуально бесконечное счетное множество знаков.

Имеется биекция между: а) счетным потенциально бесконечным множеством знаков периодической дроби и счетным потенциально бесконечным множеством натуральных чисел; б) счетным актуально бесконечным множеством знаков непериодической дроби и счетным актуально бесконечным множеством натуральных чисел. Это связано с тем, что мы вполне можем обобщить наш логический анализ множества знаков периодической дроби $0,(9)$ на все

периодические дроби без исключения, а анализ множества знаков непериодической дроби $3,14\dots$ на все непериодические дроби без исключения [3, с.221-232].

Будущая парадигма в основании физики.

1) *Реальное пространство является референтом в бытии числовой прямой действительных чисел. Заполненное реальное пространство математически континуально, потому, что движение квантовых частиц исключительно бестраекторно.*

Основатели квантовой механики были буквально потрясены фактом того, что микрообъект, в следующий ближайший момент времени, теоретически с некоторой вероятностью может оказаться на краю Метагалактики. К умозаключению о бестраекторности квантовой частицы привели их основы новой науки, в том числе уравнение Шредингера и соотношение неопределённости Гейзенберга [16, с.40].

2) *Время является референтом в бытии множества рациональных чисел. Только в случае счетности моментов времени логически допустим переход от одного мгновения к следующему за ним.*

Известно, что в классической механике время независимо от пространства; в квантовой механике время носит выделенный характер [21, с.265]; в теории относительности время, по существу, является четвертым пространственным измерением. Очевидно, что физика, как наука не имеет единой и универсальной концепции пространства и времени. отождествление математически непрерывного пространства и математически дискретного времени связано с неосознанным восприятием людьми времени как течения реки, непрерывного потока. Вода состоит из отдельных молекул и в этом время действительно подобно воде, но дальнейшие аналогии здесь не уместны. Важно то, что сама сущность пространства и времени совершенно различна, а ведь ещё А.С. Пушкин писал: «В одну телегу впрячь не можно коня и трепетную лань...».

3) *Время является референтом в бытии счетной потенциальной и актуальной бесконечности. Временная последовательность развивается от актуальной бесконечности прошлого к потенциальной бесконечности будущего.*

Релятивистское представление об абсолютном начале времени в науке носило явно необоснованный характер, в связи с чем, даже релятивистская космология обратилась к понятию «Мультивселенной», как безначальной и бесконечной совокупности вселенных. Идею потенциальной реальности, как фундаментальной в т.ч. применительно ко времени успешно развивает в настоящее время известный специалист в области философии физики А.Ю. Севальников [16, с. 120-129]. Таким образом, прошлое время актуально бесконечно при отсчете в направлении от ближайшего момента к прошлому, а будущее время ещё не наступило, т.е. оно только потенциально не имеет конца. При этом если бы время было математически непрерывным, то оно было бы неподвижным, каковым и является реальное пространство [3, с. 263-272]. Совершенно невозможно допустить также то, что время обратимо, ибо в этом

случае мы наблюдали бы лавинообразное нарушение причинно-следственных связей в природе.

4) *Движение квантовых частиц атемпорально и математически мнимо потому, что между реальным пространством и временем биекция (взаимно однозначное соответствие) отсутствует.*

У квантовой частицы избыток точек реального пространства, чтобы двигаться траекторно и недостаток точек времени, чтобы двигаться темпорально, поэтому её движение допустимо описать как путь точки в плоскости комплексного переменного или иным способом с обращением к множеству чисто мнимых чисел и кватернионов [13,с.15-19].

Литература

1. Бирман И. Интернет ресурс. <https://ilyabirman.ru/meanwhile/2006/07/10/1/> .
2. Босс В. Теория множеств: от Кантора до Коэна. М.: URSS. 2016. 204с.
3. Годарев-Лозовский М. Г. Метатеоретические основания науки. // Проблемы исследования Вселенной. 2020, 39(2). С.263-272.
4. Годарев-Лозовский М.Г. Тезисы гипотезы связи бесконечных величин и счетных множеств // Проблемы исследования вселенной. 2020. 39(2). С. 113-115.
5. Есенин-Вольпин А. С. Анализ потенциальной осуществимости. Философия. Логика. Поэзия. Защита прав человека. М.: РГГУ, 1999. 452 с.
6. Кантор Г. О различных точках зрения на актуально бесконечное. Труды по теории множеств.-Т.2.-М.: Наука.-1985. 430 с.
7. Катасонов В. Н. Диссертация на соискание степени доктора богословия. Тема диссертации: "Концепция актуальной бесконечности как место встречи богословия, философии и науки". М. 2012. 54 с.
8. Клайн М. Математика. Утрата определенности. М.: Мир.1984. 445с.
9. Клейн Ф. Элементарная математика с точки зрения высшей: В 2-х томах. Т. 1. Арифметика. Алгебра. Анализ. М., Наука.1987. 432 с.
10. Кондаков Н.И. Логический словарь – справочник. М.: Наука. 1975. 717с.
11. Математический энциклопедический словарь/ гл. ред. Ю. В. Прохоров. М.: Советская энциклопедия, 1988. 845 с.
12. Мордкович А.Г., Солодовников А.С. Математический анализ. М.: Высшая школа,1990. 416с.
13. Понтрягин Л.С. Обобщения чисел. М.: Наука. 1986. 117 с.
14. Пуанкаре А. О науке. М.: Наука,1983. 735 с.
15. Светлов В. А. Философия математики. М.: URSS, 2016. 208 с.
16. Севальников А.Ю. Интерпретации квантовой механики. В поисках новой онтологии. РАН. Институт философии. М: URSS, 2009. 189 с.
17. Синкевич Г.И. Развитие понятия числа и непрерывности в математическом анализе до конца XIX века. Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. М. РАН. 2018. 412с.
18. Султанова Л. Б. Актуально бесконечное в математике как лабиринт мышления// Вопросы философии. 2017 (3). С. 88-94.
19. Философия математики: актуальные проблемы. Математика и реальность. Тезисы Третьей всероссийской научной конференции; 27-28 сентября 2013 г. /под ред. В.А.Бажанова и др. М.: Центр стратегической конъюнктуры, 2013.-270с.
20. Ченг Ю. Математический беспредел. СПб.: Питер. 2019. 332с.

21. Шредингер Э. Специальная теория относительности и квантовая механика // Эйнштейновский сборник. М.: Наука. 1982-1983. 363 с.

Literature

1. Burman I. Online resource. <https://ilyabirman.ru/meanwhile/2006/07/10/1/>.
2. Boss V. Set theory: from Cantor to Cohen. M.: URSS. 2016. 204p.
3. Godarev-Lozovsky M. G. Metatheoretic foundations of science. // Problems of research of the Universe. 2020, 39(2). Pp. 263-272.
4. Godarev-Lozovsky M. G. Theses of the connection hypothesis of infinite quantities and countable sets // Problems of studying the universe. 2020. 39(2). Pp. 113-115.
5. Esenin-Volpin A. S. analysis of potential feasibility. Philosophy. Logic. Poetry. Protection of human rights, Moscow: RSUH, 1999, 452 p.
6. Kantor G. On various points of view on the actual infinite. Works on set theory, vol. 2. Moscow: Nauka. 1985. 430 p.
7. Katasonov V. N. Dissertation for the degree of doctor of theology. Dissertation topic: "The concept of actual infinity as a meeting place for theology, philosophy and science", Moscow, 2012, 54 p.
8. Kline M. Math. Loss of certainty. M.: Mir.1984. 445p.
9. Klein F. Elementary mathematics from the higher point of view: in 2 volumes. Vol. 1. Arithmetic. Algebra. Analysis, Moscow, Nauka. 1987, 432 p.
10. Kondakov N. I. Logical dictionary – reference. Moscow: Nauka. 1975. 717p.
11. Mathematical encyclopedia/ CH. ed. Yu. V. Prokhorov. M.: Soviet encyclopedia, 1988. 845p.
12. Mordkovich A. G., Solodovnikov A. S. Mathematical analysis. Moscow: Higher school, 1990. 416p.
13. Pontryagin L. S. generalizations of numbers. Moscow: Nauka. 1986. 117 p.
14. Poincare A. About science, Moscow: Nauka. 1983, 735 p.
15. Svetlov V. A. Philosophy of mathematics. Moscow: URSS, 2016. 208 p.
16. Sevalnikov A. Yu., Interpretations of quantum mechanics. In search of a new ontology. RAN. Institute of philosophy. M: URSS, 2009. 189p.
17. Sinkevich G. I. Development of the concept of number and continuity in mathematical analysis until the end of the XIX century. Vavilov Institute of history of natural science and technology, Moscow, Russian Academy of Sciences, 2018. 412p.
18. Sultanova L. B. the infinite is relevant in mathematics as a labyrinth of thinking// Question of philosophy. 2017 (3). Pp. 88-94.
19. Philosophy of mathematics: actual problems. Mathematics and reality. Abstracts of the Third all-Russian scientific conference; September 27-28, 2013 / edited by V. A. Bazhanov and others. M.: Center for strategic conjuncture, 2013. 270 p.
20. Cheng Yu. Mathematical lawlessness. SPb.: Piter. 2019. 332s.
21. Schrodinger E. Special relativity and quantum mechanics // Einstein's collection, Moscow: Nauka, 1982-1983, 363 p.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВМЕСТО ВВЕДЕНИЯ. ИТОГИ РАБОТЫ ЧТЕНИЙ	4
--	---

РАЗДЕЛ 8.

ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ И ПРАВО

С.В. Балашов. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТА ЖКХ.....	7
Р.Н. Волкова. ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ.....	8
А.Н. Готчалък. КОРРУПЦИЯ В СИСТЕМЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ.....	10
С.Э. Гусейнов. МИГРАЦИОННОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО В СИСТЕМЕ РОССИЙСКОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА.....	12
С.Э. Гусейнов. МИГРАЦИЯ КАК ОБЪЕКТ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ	14
К.А. Ершов, Н.Н. Зыкова. УПРАВЛЕНИЕ КОНФЛИКТАМИ В СФЕРЕ САМОВОЛЬНОЙ ПОСТРОЙКИ.....	16
А.В. Козьминых, Л.М. Низова. ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ МОЛОДЕЖИ	17
Т.А. Кузнецова, Л.М. Низова. ГЕНЕЗИС ТРУДОВОЙ МИГРАЦИИ	18
Т.А. Кузнецова, Л.М. Низова. СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ТРУДОВОЙ МИГРАЦИИ НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ.....	18
Т.А. Кузнецова, Л.М. Низова. ТРУДОВАЯ МИГРАЦИЯ И ЕЕ КЛАССИФИКАЦИЯ.....	19
К.А. Малышев. АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ СОГЛАСИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕДУР ПРЕЗИДЕНТОМ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	20
К.А. Малышев. ПОЛНОМОЧИЯ ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В КОНТЕКСТЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВЛАСТИ.....	22
Е.Ю. Миненко, К.И. Рындин. ПРИМЕНЕНИЕ ОБУЧАЮЩИХ ПРОГРАММ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ЭКОНОМИКЕ В ВОЕННОМ ВУЗЕ.....	24
С.В. Москвина, О.В. Пчелина. КОНФЛИКТЫ В ОРГАНИЗАЦИИ И КОНФЛИКТОЛОГИЧЕСКАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ РУКОВОДИТЕЛЯ	29
Д.Л. Напольских. УРОВНИ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ КЛАСТЕРИЗАЦИИ И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ	30
Д.Л. Напольских, В.Д. Колчин. ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЙ ВЕКТОР КЛАСТЕРИЗАЦИИ И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ ПОВОЛЖЬЯ	31
А.Ю. Саватеев, Л.М. Низова. РОЛЬ СОЦИАЛЬНОГО ПАРТНЕРСТВА В РАЗВИТИИ СОЦИАЛЬНО-ТРУДОВЫХ ОТНОШЕНИЙ	32
Т.А. Саттаров, Ю.Р. Хайруллина. СОСТОЯНИЕ СОЦИАЛЬНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОССИИ: ОПЫТ, МНЕНИЯ, ОЦЕНКИ.....	34
Е.В. Семенова. ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ГАРАНТИИ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ.....	37

Е.В. Семенова. ОСОБЕННОСТИ ПРАВОВОГО СТАТУСА ГОСУДАРСТВЕННОГО СЛУЖАЩЕГО.....	39
Н.А. Соколова, Г.С. Цветкова. ЦИФРОВИЗАЦИЯ КАК ФАКТОР ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СТРАН МИРА.....	40
Е.О. Степанова, Т.И. Черкасова. ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ СОЦИАЛЬНОГО РЕЙТИНГА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ЭКОНОМИКУ СТРАНЫ.....	43
И.В. Токтаева, Л.М. Низова. СОЦИАЛЬНО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ.....	46
И.В. Токтаева, Л.М. Низова. УПРАВЛЕНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТОЙ НАСЕЛЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ МАРИЙ ЭЛ.....	46
А.М. Черных, М.В. Черных. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РУКОВОДИТЕЛЯ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ И РАЗРЕШЕНИЮ КОНФЛИКТНЫХ СИТУАЦИЙ В КОЛЛЕКТИВЕ СОТРУДНИКОВ УГОЛОВНО-ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ.....	47
А.М. Черных, М.В. Черных. ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ОПЫТ УПРАВЛЕНИЯ КОНФЛИКТАМИ В ОРГАНИЗАЦИЯХ.....	49
Е.М. Янгабышева. ДОСРОЧНОЕ ПРЕКРАЩЕНИЕ ПОЛНОМОЧИЙ ВЫСШЕГО ДОЛЖНОСТНОГО ЛИЦА СУБЪЕКТА РФ.....	50
Е.М. Янгабышева. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ВЫСШЕГО ДОЛЖНОСТНОГО ЛИЦА СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	53
Е.М. Янгабышева. ПОЛИТИЧЕСКАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ВЫСШЕГО ДОЛЖНОСТНОГО ЛИЦА СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	57

РАЗДЕЛ 9. МЕХАНИКА

А.Ю. Айтов, С.Я. Алибеков. ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ СТАЛИ.....	60
А.А. Артемьева, А.Д. Демьянова, Ю.В. Лоскутов. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ РАСЧЕТА ПЛАСТИН И ОБОЛОЧЕК.....	61
Д.С. Бойков. АВТОМАТИЗАЦИЯ В ГОРЯЧЕЙ ШТАМПОВКЕ.....	63
А.А. Грахольский. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКОГО МЕТОДА КОНТРОЛЯ МАССЫ ГРУЗА КОЛЕСНОЙ МАШИНЫ.....	64
Р.Ю. Григорьев, Н.А. Крутских. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГОРЯЧЕКАНАЛЬНОЙ ЛИТНИКОВОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЛИТЬЕВЫХ ФОРМ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ТЕРМОПЛАСТОВ.....	66
А.Н. Жубрин, М.А. Семеев, Ю.В. Лоскутов. ИССЛЕДОВАНИЕ УПРУГОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ГИБКОЙ ПЛАСТИНЫ ПРИ ПРОДОЛЬНО-ПОПЕРЕЧНОМ ИЗГИБЕ.....	68
Д.Д. Закиев, А.Н. Маргин, Н.А. Крутских, С.Я. Алибеков, О.Н. Стародубцева. ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕТРОУСТАНОВОК ВЕРТИКАЛЬНОГО ТИПА С ЛОПАСТЯМИ РАБОТАЮЩИМИ ПО ПРИНЦИПУ.....	

РАЗНОСТИ ДАВЛЕНИЙ В УСЛОВИЯХ НИЗКОПOTЕНЦИАЛЬНЫХ ВЕТРОВЫХ ПОТОКОВ	70
Н.Ю. Ключкина, О.И. Чернышова, Ю.В. Лоскутов. АНАЛИЗ НАПРЯЖЕНИЙ И ПРОГИБОВ ТОНКИХ ПЛАСТИН С РАЗНЫМИ УСЛОВИЯМИ ЗАКРЕПЛЕНИЯ.....	73
А.Л. Коротаева, А.Е. Шашкина. ЗАВИСИМОСТЬ ВЕЛИЧИНЫ ПРОГИБА ПЛАСТИНЫ ОТ УСЛОВИЙ ЗАКРЕПЛЕНИЯ (РЕШЕНИЕ ВАРИАЦИОННЫМ МЕТОДОМ ВЛАСОВА-КАНТОРОВИЧА)	75
Е.В. Кутонова, С.Я. Алибеков, А.И. Сютова. ОЧИСТКА ВОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ОТ НЕФТЕПРОДУКТОВ.....	77
С.Н. Лаптев. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИХ СВОЙСТВА.....	79
Р.А. Лежнин, С.Я. Алибеков. ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННОГО ПРИПОЯ ПРИ ПАЙКЕ ТВЕРДОСПЛАВНОГО ИНСТРУМЕНТА.....	80
К.В. Микка, В.П. Микка, В.А. Кострова. ОБ ОГРАНИЧЕНИЯХ ФУНКЦИОНАЛА ВЫПУКЛОСТИ В ДОСТАТОЧНЫХ УСЛОВИЯХ ЕДИНСТВЕННОСТИ РЕШЕНИЯ ВНЕШНЕЙ ОБРАТНОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ В ПОСТАНОВКЕ Ф.Д. ГАХОВА	84
И.И. Немихина. 3D-ВИЗУАЛИЗАЦИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ.....	87
Д.А. Новоселов, С.Я. Алибеков. ЦЕЛЕБНЫЕ СВОЙСТВА СЕРЕБРА.....	88
О.А. Панскова, В.А. Довыденков. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМЕРОВ МАЛЫХ ЧАСТИЦ	89
Патерюхин И.С., Н.А. Крысь, С.Я. Алибеков. АНТИФРИКЦИОННЫЕ МЕДНЫЕ ПОКРЫТИЯ, СОЗДАННЫЕ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОИСКРОВОГО ЛЕГИРОВАНИЯ.....	90
Д.Е. Сараев, Н.Г. Крашенинникова. КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ.....	92
О.Н. Стародубцева, Р.А. Лежнин, С.Я. Алибеков. ОСОБЕННОСТИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПОРОШКОВЫХ СМЕСЕЙ.....	95
А.В. Тетюхина. РОЛЬ ИЗМЕРЕНИЙ И ЗНАЧЕНИЕ МЕТРОЛОГИИ	96
П.Р. Юшкова, С.Я. Алибеков. ЗОЛОТО НА СТРАЖЕ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА.....	98

РАЗДЕЛ 10. СТРОИТЕЛЬНОЕ ДЕЛО

Е.Ю. Бородин, Ю.И. Гаранина. АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖЕСТКИХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД	99
В.А. Воронцов, А.Н. Мирошин. ВЫБОР ЭКОНОМИЧЕСКИ ВЫГОДНОЙ КОНСТРУКЦИИ ФУНДАМЕНТА ДЛЯ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	100
А.О. Еныдлетов, Е.В. Веюков. АНТИГОЛОЛЕДНЫЕ СЛОИ ИЗНОСА АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ АВТОДОРОГ	103
О.П. Конышева. МОДУЛЬНАЯ АРХИТЕКТУРА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ.....	105

Е.А. Ломакина, М.Г. Салихов. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ БИТУМА С КАРБОНАТНЫМ ЩЕБНЕМ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ.....	106
Ю.А. Малов, А.Н. Мирошин. ВЫБОР ЭКОНОМИЧЕСКИ ВЫГОДНОЙ КОНСТРУКЦИИ ФУНДАМЕНТА ДЛЯ ДИАГНОСТИЧЕКОЙ СТАНЦИИ.....	108
В.А. Марасанов, Е.В. Веюков. СТРУКТУРА ЗАПАСОВ ПЕСЧАНЫХ ГРУНТОВ В РЕСПУБЛИКЕ МАРИЙ ЭЛ.....	110
Л.И. Понеделко, Е.Г. Сандулова. ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ СТАРЕНИЯ АСФАЛЬТОВЫХ ВЯЖУЩИХ	112
Д.А. Семериков. АНАЛИЗ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПОЛОВ НА ОСНОВЕ ДРЕВЕСИНЫ.....	115
А.В. Сушенцов, Е.В. Романова. ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ БЕТТОНОВ С ВЫСОКОЙ КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТЬЮ В НАПОЛЬНЫХ ПОКРЫТИЯХ ЗДАНИЙ ПТИЦЕФАБРИК.....	117
А.В. Сушенцов, Е.В. Романова. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНВЕСТИЦИЙ В ПРОИЗВОДСТВО КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА С ПРИМЕНЕНИЕМ СЫРЬЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ.....	119
Р.А. Четкарев. КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ЗДАНИЙ.....	121

РАЗДЕЛ 11. РАДИОТЕХНИКА, ИНФОРМАТИКА И СВЯЗЬ

Е.А. Аппакова. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВАРИАЦИЙ ПЭС ГОРОДОВ РОССИИ ПО ДАННЫМ 2017 ГОДА	123
А.В. Бородин. О ПРОТИВОДЕЙСТВИИ РЕВЕРС-ИНЖИНИРИНГУ В СРЕДЕ ТУМАННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ.....	125
Е.С. Васильева, В.И. Смирнов. ПРИНЦИПЫ ДЕЙСТВИЯ И ФИЗИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ В ИЗВЕЩАТЕЛЯХ ОХРАННОЙ, ПОЖАРНОЙ И ОХРАННО-ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ.....	129
Н.И. Васильев. ИНСТИТУЦИОНАЛЬНАЯ ЛОВУШКА НЕДОСТАТОЧНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АНТИВИРУСНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, РАЗРАБАТЫВАЕМОГО СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫМИ КОМПАНИЯМИ....	131
Д.А. Глозштейн. ОБЗОР ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ ЗАЩИЩЕННОСТИ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ.....	134
Д.А. Глозштейн, А.М. Глозштейн, А.С. Лежнина, Н.Г. Моисеев. БЕЗОПАСНОСТЬ ЛИЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ.....	138
Д.А. Глозштейн, А.М. Глозштейн, А.С. Лежнина, Н.Г. Моисеев. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГРОЗ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ С ПОМОЩЬЮ ГРАФА АТАК	139
А.Д. Дьякова. ОНТОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОЦЕССОВ ОТЧУЖДЕННОЙ ОБРАБОТКИ ДОКУМЕНТОВ НА ТВЕРДОМ НОСИТЕЛЕ.....	140
А.С. Колесникова, А.В. Зуев. ВЛИЯНИЕ ПЭС ПО ДАННЫМ 2019 ГОДА НАД ТЕРРИТОРИЯМИ ГОРОДОВ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА	144

Б.Ф. Лаврентьев, К.А. Долгополов, Л.А. Стешина, Я.М. Сафиуллина. АКВАРИУМ С РОБОТИЗИРОВАННЫМИ ОБИТАТЕЛЯМИ.....	147
Д.Д. Морохина, Е.С. Васяева. СИСТЕМА РАСПОЗНАВАНИЯ ШАШЕК КАМЕРОЙ OPENMV H7.....	151
Я.М. Сафиуллина, К.А. Долгополов, Б.Ф. Лаврентьев. АКВАРИУМЫ С РОБОТИЗИРОВАННЫМИ ОБИТАТЕЛЯМИ С ИСТОЧНИКОМ ЭНЕРГИИ ЗА СЧЕТ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПЛАСТИН.....	154
А.И. Сосорева, В.И. Смирнов. АНАЛИЗ ФИЗИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ В ПРОСЛУШИВАЮЩИХ УСТРОЙСТВАХ.....	158
Е.А. Яранцева. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВАРИАЦИЙ ПЭС НАД РЕФЕРЕНЦНЫМИ СТАНЦИЯМИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ РОССИИ ПО ДАННЫМ 2019 ГОДА.....	161

РАЗДЕЛ 12. ЛЕС И ЭКОЛОГИЯ

Е.Е. Буслаева, Н.Г. Крашенинникова. К ВОПРОСУ ОБ УТИЛИЗАЦИИ ПЛАСТМАСС.....	166
П.К. Михеева. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В ВЕРТИКАЛЬНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ФЕРМАХ.....	168
К.В. Рыбаков, В.Г. Краснов, А.А. Щербакова, Н.А. Лукьянова. ПРИЖИВАЕМОСТЬ И РОСТ ТРЕХЛЕТНИХ ОПЫТНЫХ КУЛЬТУР ДУБА КРАСНОГО В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ, СОЗДАНЫХ СЕЯНЦАМИ С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ.....	169
Т.Е. Шведова. РАСТЕНИЯ В ЭКОСИСТЕМАХ.....	171

РАЗНОЕ

М.Г. Годарев-Лозовский. НОВАЯ НЕОСОЗНАННАЯ ПАРАДИГМА В ОСНОВАНИИ МАТЕМАТИКИ И ФИЗИКИ.....	174
---	-----

Научное издание

Ответственный редактор
В. П. Шалаев

ДВАДЦАТЬ ЧЕТВЕРТЫЕ ВАВИЛОВСКИЕ ЧТЕНИЯ

**Безопасность человека
и устойчивое развитие общества
перед вызовами глобальных
трансформаций**

*Материалы международной
междисциплинарной научной конференции*

Часть 2

Компьютерная вёрстка
В. В. Хренков

Подписано в печать 08.02. 2021. Формат 60×84 1/16.

Бумага офсетная. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 11,6. Тираж 150 экз. Заказ № 13592-2.

Отпечатано в ООО «Салика»
424002, Россия, Республика Марий Эл,
г. Йошкар-Ола, бульвар Победы, 5, т. (8362) 429609