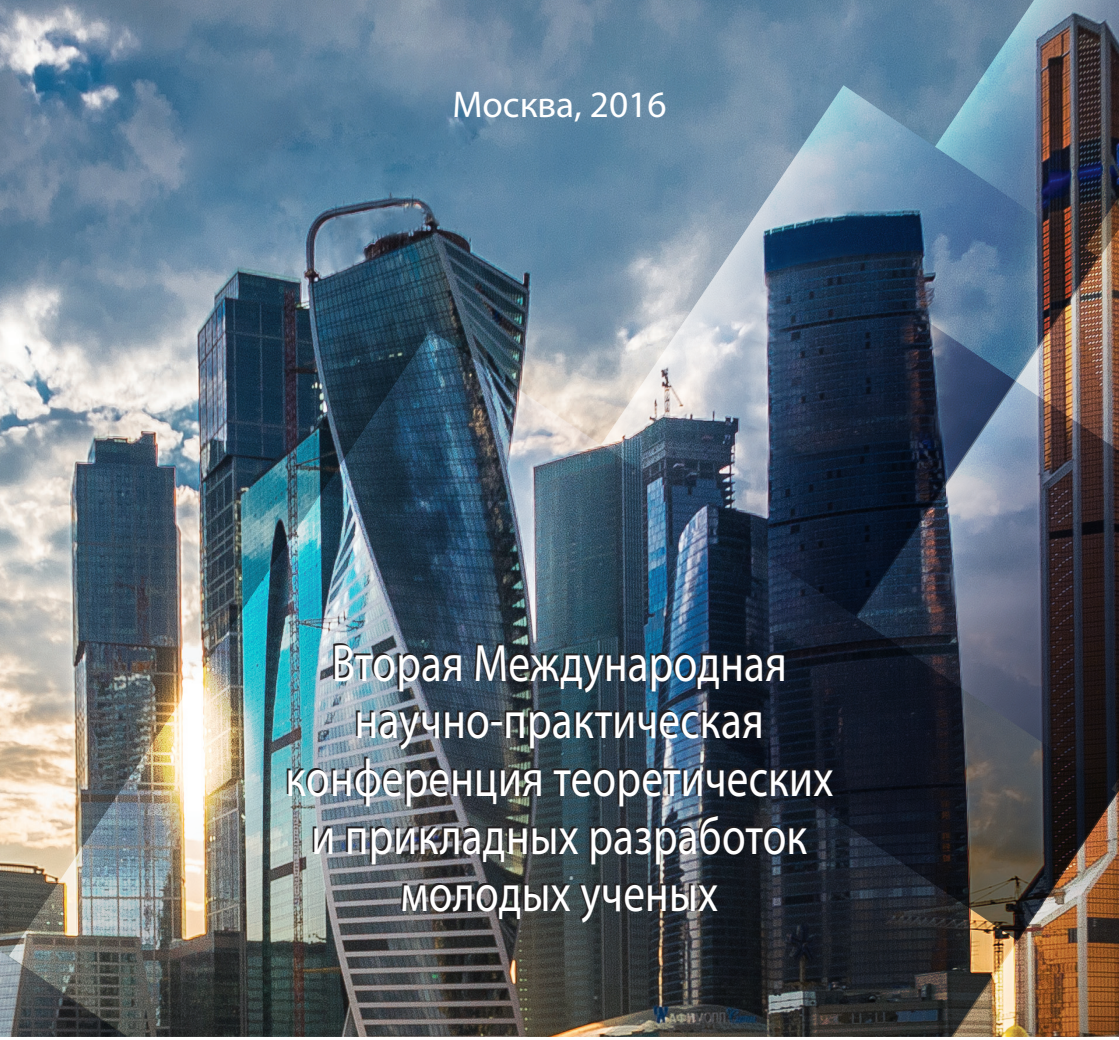


Москва, 2016

Вторая Международная научно-практическая конференция теоретических и прикладных разработок молодых ученых

СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ И ПОДХОДЫ, 2016

МОНОГРАФИЯ

Коллектив авторов

Вторая Международная научно-практическая конференция «Современные научно-практические решения и подходы. 2016»

Монография

Москва, 2016

УДК 330
ББК 65
С56

Современные научно-практические решения и подходы. 2016: материалы Второй Международной научно-практической конференции (г. Москва, 30 июня 2016 г.) / отв. ред. Д.Р. Хисматуллин. – Москва: Издательство Инфинити, 2016. – 72 с.

У67

ISBN 978-5-905695-22-3

Сборник материалов включает в себя доклады российских и зарубежных участников, предметом обсуждения которых стали научные тенденции развития, новые начные и прикладные решения в различных областях науки.

Предназначено для научных работников, преподавателей, студентов и аспирантов вузов, государственных и муниципальных служащих.

УДК 330
ББК 65

ISBN 978-5-905695-22-3
© Издательство Инфинити, 2016
© Коллектив авторов, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

ГЛАВА 1. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ.....7
ФИНАНСОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ОПЛАТЫ ТРУДА
В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ
Абдуллаев Абдул Шейхмагомедович.....7

ФАКТОРЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНФОРМАЦИОННО-ПОЛИТИЧЕСКИХ
КОММУНИКАЦИЙ В РЕГИОНЕ
Саралинова Джамиля Сайдулаевна.....12

ГЛАВА 2. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ.....18
ГЕНДЕРНЫЙ ПОДХОД В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ
ХОРЕОГРАФИИ С ПОЗИЦИИ АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ
ОСОБЕННОСТЕЙ ДЕТСКОГО ОРГАНИЗМА
Пяткова И.А., Ушакова Г.С.....18

ГЛАВА 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ.....22
АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ И ОСНОВНЫХ ФУНКЦИЙ СИСТЕМ
ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ
Гаглоева Марина Валерьевна.....22

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ИССЛЕДОВАНИЯ
ИЗНОСА ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ
Акопян Мисак Геворкович.....25

FLUCTUATIONS IN TWO-LAYER PLATE
UNDER THE INFLUENCE OF SHOCK LOADS
Djalilov Mamatisa Latipdjanovich, Abdullaev Sherzod Shavkatjonovich,
Pulatov Giyosbek Gofurjonovich.....30

IMPROVE THE STRENGTH OF HMAC BASED ONE TIME
PASSWORDS USING SHA3 IN HMAC
Djalilov Mamatisa Latipdjanovich, Abdullaev Sherzod Shavkatjonovich,
Pulatov Giyosbek Gofurjonovich.....34

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОБЪЕМА ВЫПАВШИХ АТМОСФЕРНЫХ
ОСАДКОВ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АДАПТИВНЫХ МЕТОДОВ
ВЗВЕШЕННОГО УСРЕДНЕНИЯ
Тебуева Фариза Биляловна, Стреблянская Наталья Васильевна.....37

SECURITY USE CASE AND SECURITY MISUSE CASE
Abdullaev Sherzod Shavkatjonovich, Pulatov Giyosbek Gofurjonovich.....41

НЕЧЕТКИЙ КОНТРОЛЛЕР ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ
ИНФЕКЦИОННОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ
Андреева Надежда Валерьевна, Сагадаров Антон Борисович.....44

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОВАРНЫХ БЕТОНОВ ИЗ ВЫСОКОМАРОЧНЫХ ЦЕМЕНТОВ В МОНОЛИТНОМ ДОМОСТРОЕНИИ
Жакипбаев Бибол Ермуратович, Куртаев Алимжан Сейтжанович, Аманова Жулдыз Адилханкызы.....56

РОЛЬ ТРЕХКАЛЬЦИЕВОГО СИЛИКАТА В ПОЛУЧЕНИИ ТОНКОМОЛОТЫХ МАЛОКЛИНКЕРНЫХ ЦЕМЕНТОВ
Жакипбаев Бибол Ермуратович, Даулетияров Мухтар Сражевич, Жумагаликызы Гулим.....59

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕФРИТО-БАЗАЛЬТОВ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЦЕМЕНТОВ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА АСБЕСТО-ЦЕМЕНТНЫХ ИЗДЕЛИЙ
Егизбаева Дильбар Бахадировна.....63

ГЛАВА 1. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

ФИНАНСОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ОПЛАТЫ ТРУДА В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

Абдуллаев Абдул Шейхмагомедович
Научный руководитель: Ибрагимова Ирина Ибрагимовна
Дагестанский государственный университет, г. Махачкала

Заработная плата (оплата труда работника) — вознаграждение за труд в зависимости от квалификации работника, сложности, количества, качества и условий выполняемой работы, а также компенсационные и стимулирующие выплаты [6].

Заработная плата может быть номинальной и реальной. Номинальная заработная плата – это сумма денег, полученная за определенный период времени. Номинальная заработная плата не отражает уровень цен, поэтому ее увеличение не означает повышение уровня жизни граждан. Реальная заработная плата – это то количество товаров и услуг, которое можно приобрести на номинальную заработную плату.

В связи с последними событиями в экономике России, связанными с резкой девальвацией рубля, интересно было бы проследить тенденцию изменения средней заработной платы в стране. Возьмем для сравнения 2014 год, когда среднегодовой курс доллара равнялся 38 рублям. По данным Росстата за полный 2014 год средняя заработная плата по России составляла 32611 рублей в месяц до уплаты налогов. После уплаты НДФЛ – 28400 рублей. По данным того же Росстата средняя заработная плата на следующий 2015 год составляла 31325 рублей в месяц (до вычета НДФЛ). После уплаты налогов – 27250 рублей. Это при среднем курсе доллара с начала 2015 года в 53 рубля [2]. Казалось бы, вполне высокая зарплата при прожиточном минимуме в среднем на душу населения 9452 рубля. Давайте сравним со средней зарплатой в других странах. Самая высокая средняя зарплата в 2015 году была в Люксембурге и равнялась, внимание, 4089 долларам, что в переводе на российские рубли при актуальном на тот год курсе доллара составляет 216717

рублей. Далее в списке идут Норвегия, Австрия, США, Великобритания со средней зарплатой в размере 3678, 3437, 3263 и 3065 долларов соответственно [5]. При таких цифрах средняя зарплата в России уже не кажется высокой. Если учитывать тот факт, что повышение курса доллара по отношению к рублю привело к повышению уровня цен, то можно смело говорить о том, что реальная заработная плата в стране значительно снизилась, что, в свою очередь, привело к снижению потребительского спроса.

В структуре занятого населения Российской Федерации доля лиц, работающих по найму равна 92%. Отсюда следует внимание государства к регулированию заработной платы наемных работников, поскольку она имеет важное значение для формирования совокупного спроса, который влияет на предложение товаров и услуг в стране [4].

Стоит отметить, что в России сложилась сильная дифференциация заработной платы. Так, в 2014-2015 гг. ведущими по размеру заработной платы были такие виды экономической деятельности, как транспортирование по трубопроводам, финансовая деятельность и добыча топливно-энергетических полезных ископаемых, производство кокса и нефтепродуктов. Наиболее низкие показатели среднемесячной заработной платы сохранялся в текстильном и швейном производстве, в сельском хозяйстве, охоте и лесном хозяйстве.

Низкий уровень зарплаты во многих отраслях экономики и отсутствие финансового регулирования оплаты труда со стороны государства привело к тому, что оплата труда не в силах справиться со своими важнейшими функциям – стимулирующей, воспроизводственной и социальной, а также обеспечить пенсионеров достойными пенсиями, студентов – соответствующими стипендиями, так как доходы трудоспособного населения непосредственным образом сказываются на размере социальных платежей [1].

Данные проблемы поддаются решению при использовании системы финансового регулирования оплаты труда, подходящей условиям экономики, сложившимся в наше время.

Финансовое регулирование можно определить, как организованную государством и хозяйствующими субъектами деятельность по эффективному использованию всех точек зрения финансовых отношений для корректировки параметров воспроизводства. Своей целью финансовое регулирование видит установление пропорций накопления и распределения, которые бы обеспечивали удовлетворение потребностей разных уровней на микро- и макроуровне [1].

Необходимость финансового регулирования заработной платы объясняется:

- изменением объема жизненных средств в натурально-вещественном

и денежном выражении в соответствии с законом возвышения по-требностей и повышением производительности труда;

- сравнением денежного выражения заработной платы с ее реальной покупательной способностью;
- формированием эффективного механизма связи между размерами заработной платы работников и фактическими результатами труда;
- необходимостью устранения недостатков, вызванных неполным отражением в условиях оплаты ее экономического содержания.

Финансовое регулирование заработной платы направлено на:

- гарантию работнику объема материальных благ и услуг, достаточных для воспроизводства рабочей силы и содержания членов его семьи;
- повышение жизненного уровня наемных работников;
- уменьшение необоснованных разрывов в заработной плате, которые существуют между отраслями, регионами, видами деятельности, а также между работниками низших и высших уровней и способствование снижению дифференциации заработной платы [4].

Система финансового регулирования заработной платы состоит из двух крупных звеньев: государственное финансовое регулирование и корпоративное финансовое регулирование (саморегулирование).

Одними из методов государственного финансового регулирования заработной платы является установление минимального размера оплаты труда (МРОТ) и прожиточного минимума.

Минимальный размер оплаты труда (МРОТ) — установленный минимум оплаты труда в час, день или месяц (год), который работодатель может (должен) платить своему работнику и за который работник может законно продать свой труд.

Целью МРОТ является регулирование заработной платы наиболее низкооплачиваемых работников.

Величина МРОТ установлена Федеральным законом № 82-ФЗ от 19 июня 2000 года «О минимальном размере оплаты труда». Исходя из этой суммы, учитываются также пособия по временной нетрудоспособности в том случае, если человек не имел стажа до наступления больничного. Реальное значение величины МРОТ в связи с ростом уровня цен может снижаться, поэтому правительство проводит периодическую индексацию данного показателя. С 1 января 2016 года минимальный размер оплаты труда повысился на 4% по сравнению с прошлым показателем и составляет 6204 рубля. Ранее он составлял 5965 рублей. Во Франции, минимальный размер оплаты труда на 2015 год составляет 57540 рублей, в Великобритании – 50860 рублей, в США – 40155 рублей. В соответствии с законодательством, предприятия и организации всех форм собственности, а также индивидуальные предпри-

ниматели, осуществляющие наем рабочих, не имеют права платить рабочим меньше установленного минимума. Но возможны исключения. Это касается, в первую очередь, регулирования финансовых отношений с сотрудниками, принятыми на часть ставки, неполный рабочий день, по совместительству и различных других случаев, предусмотренных в законодательстве.

Сравнивая МРОТ и величину прожиточного минимума, можно заметить, что минимальный размер оплаты труда меньше прожиточного минимума (6204 против 9452 рублей).

Прожиточный минимум – это стоимостная оценка потребительской корзины, которая включает в себя минимальные наборы продуктов питания, непродовольственных товаров и услуг, необходимых для обеспечения жизнедеятельности человека и сохранения его здоровья, а также обязательные налоги и сборы.

Определение и размер прожиточного минимума регулирует федеральный Закон от 24.10.1997 № 134-ФЗ, «О прожиточном минимуме в Российской Федерации».

Величина прожиточного минимума устанавливается Правительством Российской Федерации в целом по стране, однако в разных регионах она может отличаться. В субъектах РФ потребительская корзина устанавливается законодательными органами субъектов РФ, и решения об определении прожиточного минимума принимаются децентрализованно местными властями.

На федеральном уровне прожиточный минимум служит для определения уровня жизни населения страны при разработке и реализации социальной политики и федеральных социальных программ, обоснования устанавливаемого на федеральном уровне минимального размера оплаты труда, определения устанавливаемых на федеральном уровне стипендий, пенсий и других социальных выплат, формирования федерального бюджета [3].

К инструментам корпоративного финансового регулирования оплаты труда можно отнести:

- установление минимальной часовой, дневной или месячной заработной платы для всех работников, занятых в организации;
- регламентация порядка и периодичности индексации заработной платы в организации;
- формы и системы оплаты труда;
- условия дифференциации заработной платы;
- виды и размеры вознаграждений и доплат;
- добровольное пенсионное и социальное страхование.

Государственное финансовое регулирование и корпоративное финансовое регулирование оплаты труда проводится не отдельно друг от друга, а в тесной взаимосвязи между собой, потому что оба вида финансирования

преследуют одинаковые цели, главные из которых стимулирование трудовой деятельности, увеличение занятости населения, формирование фондов денежных средств на удовлетворение потребностей государства и населения в целом. Увеличение занятости населения, в свою очередь, стимулирует рост производства, что в конечном счете приводит к росту ВВП и экономическому благосостоянию страны.

Исходя из всего вышесказанного, можно сделать вывод о том, что финансовое регулирование оплаты труда является одной из центральных задач государства, и от эффективности проводимой системы финансового регулирования зависит, в первую очередь, уровень жизни населения и, как следствие, экономическая стабильность в стране.

Список использованной литературы:

1. Финансовая политика России в начале XXI века. Научное издание «Роль финансово–кредитной системы в реализации приоритетных задач развития экономики». Сборник докладов. Том I. СПб: Изд-во: СПб ГУЭФ. – 2012. – с. 244.
2. http://iqreview.ru/economy/average-salary-in-russia-2015/
3. http://www.assessor.ru/forum/?t=1564
4. http://vestnik.osu.ru/2010_13/38.pdf
5. https://ru.wikipedia.org/wiki/список_стран_по_средней_зароботной_плате
6. https://ru.wikipedia.org/wiki/заработная_плата

УДК 33.02

ФАКТОРЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНФОРМАЦИОННО-ПОЛИТИЧЕСКИХ КОММУНИКАЦИЙ В РЕГИОНЕ

Саралинова Джамиля Сайдулаевна,
к.э.н., доцент, доцент кафедры «Экономика и управление производством»
ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет»
E-mail: gorod-512@mail.ru

В статье раскрыто содержание и значение факторов эффективности информационно-технологической системы в процессе регулирования политических отношений в регионе. Для поддержания устойчивого социально-экономического и политического развития региона руководство часто прибегает к использованию ресурсов общественной поддержки. Одним из наиболее значимых инструментов эффективного взаимодействия органов власти с общественностью выступает Интернет-ресурс, который в настоящих условиях становится главным инструментом в обеспечении эффективной коммуникации.

Ключевые слова: коммуникации, органы власти, региональная экономика.

FACTORS OF EFFICIENCY OF INFORMATION AND COMMUNICATION POLICY IN THE REGION

Saralinova Dzamilya Saidulayevna,
Candidate of Economics, Associated Professor of «Economics and Production Management»
Faculty of Management FBGEE HE «Chechen State University».
E-mail: gorod-512@mail.ru

The article reveals the content and significance of the factors of efficiency of information technology systems in the regulation of political relations in the region. To maintain sustainable socio-economic and political development of the region's leadership often resorted to the use of resources of public support. One of the most important tools of effective interaction with public authorities in favor of Internet resource that in these conditions it becomes a powerful tool for advocacy.

Keywords: communications authorities, regional economy.

Информационно-коммуникационное взаимодействие органов государственной власти с общественными и политическими структурами, населе-

нием реализуется преимущественно в форме связей с общественностью [6, С.15]. На практике коммуникация между органами власти и гражданами далеко не всегда характеризуется чертами, присущими связям с общественностью в чистом виде, и о полноценном диалоге государства с обществом говорить пока еще не приходится. При этом, основное направление в политико-коммуникативной сфере предполагает развитие и совершенствование системы государственных связей с общественностью.

Достижению этой поддержки в наибольшей степени способствует наполнение реальным содержанием деятельности органов власти региона. В СМИ, в том числе и в сети Интернет, публикуются заявления, выступления, интервью, а также видеоматериалы социально-политического и культурного характера, теленовости региональных телеканалов. Размещение новостных и прочих материалов в сети делает Интернет-ресурс мощным инструментом в информационно-пропагандистской работе [3].

В органах власти, особенно регионального и муниципального уровня, связи с общественностью понимаются как пропаганда успехов регионального (муниципального) руководства, программа действий которого строится исключительно в рамках потребностей и интересов, так как до сих пор ключевым аргументом в пользу принятия решения зачастую становится административный ресурс. По сути, сказывается имеющаяся тенденция недооценки зависимости органов власти от граждан и их объединений [1, С.48].

Применение новых информационных технологий в политической жизни региона создает научно-политическую основу для формирования региональной информационно-технологической системы. Проявляется действие факторов эффективности информационно-технологической системы в процессе регулирования политических отношений в регионе, к которым следует отнести [5, С.99]:

1. Информационно-политический. В современных условиях политическое пространство все больше становится информационно-политическим, и это действительно и в региональном, и в глобальном масштабе.

2. Содержательно-информационный. По своему содержанию коммуникационное пространство социума является сложным и многокомпонентным. Его существование и деятельность связаны с компонентами внешней и внутренней среды. Это пространство имеет информационную, общественно-сознательную и институциональную структуры. Как известно, информационно-политическая/технологическая система (в том числе и социальная) постоянно взаимодействует с окружающей средой. При этом система решает функциональные проблемы, к которым относятся общеизвестные проблемы: адаптации, цели-достижения, воспроизводства структуры и снятия напряжений, интеграции системы во взаимодействии со средой. В информационно-

коммуникационном пространстве в процессе регулирования политических отношений в региональном социуме надо постоянно решать функциональные задачи - адаптации, целедостижения, воспроизводства политических отношений, снятия напряжений.

3. Информационно-управленческий. На практике информацию накапливают, обрабатывают и представляют для потребления конкретные люди. Поэтому она всегда субъективна, поскольку часто выражает разнообразные мнения, оценки, интересы представителей политических групп, партий, различных слоев региональной общественности. Так может возникать основа для разногласий в политических отношениях.

4. Информационно-психологический. Важным элементом успешной информатизации региона становится формирование политической культуры для представителей групп, принимающих информацию, политической компетентности и профессионализма.

На эффективность регулирования политических отношений могут влиять не менее двух основных групп факторов:

- объективные, такие как уровень развития информационной инфраструктуры в регионе; уровень компьютерной грамотности представителей различных социальных групп и политических структур регионального социума;

- субъективные, к которым следует отнести степень включенности представителей разных субъектов политических отношений в информационное взаимодействие; степень участия и активности представителей разных социальных групп данного регионального социума в политических отношениях.

Специфика воздействия этих групп проявляется на основе существующих региональных различий - от цифрового неравенства регионов до различий, характеризующих применение СМИ и НИТ (новых информационных технологий) как важного ресурса власти. С позиций системного и коммуникационного подходов следует проанализировать региональные различия в РФ, оказывающие влияние на деятельность СМИ как политического института и на применение НИТ [4, С.63].

На сегодняшний день информационное пространство РФ оказывается очень многообразным и, возможно, в какой-то мере выражает структуру социально-экономического неравенства самих регионов - субъектов РФ. Это прослеживается по показателям информационной инфраструктуры (оснащенность региона телефонией, ТВ и радиовещанием, распространение Интернета), а также по тем показателям социальной инфраструктуры региона, которые характеризуют готовность к информатизации общества (количественные уровни образования населения, численность работников научных организаций и студентов, компьютерная грамотность населения, его разных возрастных и социальных групп).

Уровень развития и использования в регулировании политических отношений современных информационных технологий определяется развитием информационной инфраструктуры. В обществе, где расширяются процессы информатизации общественных отношений, в том числе политических, происходят различные изменения. В экономической сфере ценность знаний и информации приравнивается к ценности труда. Возрастает стоимость информации и это приводит к тому, что социальное неравенство в обществе дополняется информационным неравенством. В социально-политической сфере информатизация усиливает возможности влиять на политическое поведение, регулировать политические отношения более эффективно и быстро. И в силу информационного неравенства появляется возможность формирования «информационной элиты», т.е. такого слоя лиц, руководителей политических партий и движений, которые распоряжаются нужной информацией и сами определяют правила доступа к ней и пользования ею в региональном социуме.

Информационное неравенство определяет разные способности политических институтов и политической системы к обеспечению доступа всех граждан к информации и возможности использования современных информационных технологий во всех сферах жизнедеятельности общества.

В соответствии с пониманием роли СМИ в качестве источника и канала информации региональные структуры власти определяют свою стратегию и тактику взаимоотношений со СМИ. Результат взаимодействия власти с общественностью отражается на состоянии различных условий функционирования экономики и социальной сферы, в том числе, на:

- повышении уровня внутрирегиональной политической стабильности;
- снижении степени криминальной активности в регионе;
- защищенности прав гражданина и его собственности;
- динамике и особенностях проведения рыночных преобразований и др.[2, С.11]:

Стратегические и тактические задачи, решаемые на региональном уровне, корректируются по мере изменения ситуации в регионе и стране в целом. Разработка региональной политики должна осуществляться с учетом специфики конкретного региона и, возможно, играть в ней определяющую роль [7, С.12].

Особенности взаимоотношений зависят от целей власти, социально-политических условий взаимодействия, от профессионализма специалистов, осуществляющих информационно-коммуникативные связи с населением. Хотя предполагается партнерский, диалоговый режим взаимодействия власти и СМИ, учитывающий важную роль региональных СМИ как важного средства для обратной связи при взаимодействии структур власти и граж-

дан, но основное место в такой стратегии взаимодействия отводится подконтрольным СМИ.

Принципиальная проблема регулирования политических отношений в регионе - это обеспечение доступа населения к информационно-коммуникативным технологиям (ИКТ). Для этого нужны меры по развитию доступа к сети Интернет и другим информационным ресурсам, особенно для малообеспеченных слоев населения, подключение бюджетных организаций к сети Интернет. Это требует технических мероприятий (внедрение новых технологий и стандартов связи), объединенных в социальные проекты и программы.

В политической коммуникации интерактивность определяется как возможность работать с обратной связью. При этом можно скоординировать интересы общества на основе взаимопонимания, а углубление взаимодействия в процессе обмена политической информацией означает рост обратной связи с ее потребителем и выявляет прямую зависимость степени развития гражданского общества от открытости и плотности коммуникаций.

Результаты интерактивности зависят от уровня политической культуры и просто культуры общения и организационного поведения участников. Существуют четыре основных фактора, которые влияют на результаты интерактивности:

- стихийность возникновения интерактивности;
- малое содействие формированию жизнестойких объединений с ресурсами, необходимыми для взаимодействия с органами власти;
- ограничение возможностей общения людей, в том числе по причине отсутствия соответствующих навыков, как результат внедрения новых информационных технологий (в условиях резко возрастающего объема информации);
- невозможность для политика полностью оценить эмоциональную реакцию индивида и аудитории в процессе интерактивного диалога.

Информационное воздействие на общество с целью формирования авторитета органов власти, применяющее прямые методы и пропаганду, не всегда приносит желаемый результат. Здесь должны быть более тонкие технологии информационно-политических коммуникаций, позволяющие создать определенную систему отношений общества и власти. В подобной системе более эффективными являются косвенные методы создания авторитета власти, основанные на толерантности.

Литература:

1. Ильясов Ф.Н. Политический маркетинг, или как «продать» вождя / Политические исследования. – М., 1997. - № 5. – С. 48.
2. Магомадов Э.М. Возможности притока иностранный инвестиций в

российские регионы // Вестник Чеченского государственного университета 2008 № 2. С. 9–15.

3. Максимов А.М. Факторы трансформации системы связей органов региональной госвласти с общественностью. // Журнал ПОЛИТЭКС, 2010, N4 - http://www.politex.info/content/view/762/30/

4. Расулов З.А. Информационное неравенство регионов РФ и информационная политика (как факторы формирования информационного общества) // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Серия «Общественные науки». – 2013. – « 2 (26). – С.60-65.

5. Расулов З.А. Факторы эффективности информационно-технологической системы в процессе регулирования политических отношений в регионе // Сборник конференции НИЦ Социосфера, Выпуск № 1 / 2014 – С.99-101.

6. Седова Н.Н. Эффективность бюрократии в оценках россиян // Социологические исследования. – 2006. - № 3. – С. 15.

7. Хамурадов М.А., Бакаева М.М. Формирование инвестиционной политики как основа экономического развития региона // Вестник Чеченского государственного университета 2015 № 2. С. 10–13.

ГЛАВА 2. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ГЕНДЕРНЫЙ ПОДХОД В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ХОРЕОГРАФИИ С ПОЗИЦИИ АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ДЕТСКОГО ОРГАНИЗМА.

И.А. Пяткова, Г.С. Ушакова
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Детская музыкальная школа №5» г. Старый Оскол; Государственное бюджетное учреждение «Спортивная школа №3 Белгородской области» г. Белгород.

Аннотация: В данной статье автор рассматривает воспитание и обучение девочек и мальчиков хореографии при учете их анатомо-физиологических особенностей.

Ключевые слова: гендерный подход, анатомо-физиологические особенности.

Abstract: This article the author examines the education and training of girls and boys choreography, taking into account their anatomical – physiological characteristics.

Keywords: a gender perspective, anatomical and physiological characteristics

Вектор осмысления рассматриваемого вопроса осуществляется в современных гуманитарных науках в рамках дефиниции «гендер» (от англ. gender – род, пол). Смысл этого понятия заключается, прежде всего, в идее социального моделирования и репрезентации пола в различных ситуациях взаимодействия.

Гендерные знания, особенно в области хореографии, становятся все более необходимым элементом современного научного знания в системе подготовки специалистов хореографического искусства.

В настоящее время ведутся разработка теории гендерного воспитания в системе образования и анализ проблем гендерного измерения в социальном и гуманитарном знании (Штылева Л.В.); изучаются гендерные аспекты про-

фессионально – личностного развития женщины (Горчакова В.Г.), проблемы профессиональной адаптации женщин (Булатова Л.А.), психофизиологические особенности мужчин и женщин (Реброва Н.П.) [5, с. 17-21].

Процесс обучения хореографии – это, прежде всего процесс технического совершенствования воспитанников, который начинается с юных лет и продолжается до конца их хореографической деятельности. В хореографии психолого-педагогические и физиологические закономерности обучения не имеют принципиальных отличий от общепринятых в области так называемого «моторного» обучения. Процесс такого обучения в основном построен на реализации дидактических принципов: сознательности и активности, наглядности, доступности, систематичности и последовательности и др.

В хореографии, как и в некоторых видах спорта, таких как художественная и спортивная гимнастика, акробатика, отводиться особое место гендерному подходу в воспитании детей, с позиции их анатомо-физиологических особенностей. Одна из основных задач педагога, состоит в том, чтобы воспитать уже у маленькой девочки основные качества необходимые женщине, а у мальчика задатки настоящего мужчины. Этот процесс гендерного воспитания необходимо начинать с раннего детства, так как, в этом возрасте уже формируется индивидуальная личность ребенка, и если упустить этот важный момент, то практически неизбежны непоправимые во взрослой жизни отклонения.

Народная педагогика издревле разделяла трудовые навыки девочек и мальчиков, девушек и юношей и через игровые формы приобщала к характерной для того или иного пола деятельности. Отсюда следовало, что девочкам физические занятия по их анатомо-физиологическим особенностям менее подходят, в данном случае силовые нагрузки должны быть дозированными. Однако, эта закономерность в современном мире не учитывается, и сейчас, дети, независимо от половой принадлежности одинаково получают любые физические нагрузки.

Анатомо-физиологические основы физического воспитания девочек и мальчиков средствами хореографии с точки зрения гендерного подхода не вызывали до сих пор достаточного интереса со стороны исследователей. Однако, на наш взгляд, существует значительная разница в воспитании детей средствами хореографии с учетом их гендерных различий.

На уроке преподаватель ставит перед собой три задачи: образовательную, развивающую и воспитательную. Основная задача, которая стоит перед преподавателями хореографии – это обучение. Однако прежде чем приступить к процессу обучения, необходимо правильно отобрать детей для занятий хореографией. Одной из таких задач, является определение комплекса генетических и социально-детерминированных количественных и качественных

признаков, характеризующих успешность хореографической деятельности.

Результаты научных исследований свидетельствуют о том, что у мальчиков наследственные влияния на процессы роста более значительны, чем у девочек. [6, с. 328] Анатомо-физиологические особенности женского организма (девочек и девушек) не вызывали до сих пор достаточного интереса со стороны исследователей в области хореографии. Однако, наша задача состоит не только в получении не известных прежде данных и обобщении сведений о двигательном развитии девочек и девушек, но и в углубленном рассмотрении вопросов методологии гендерного подхода. Женский организм имеет целый ряд морфологических (строение и форма тела и отдельных органов) и функциональных особенностей, объясняется это главным образом детородной функцией женщины, а также социально-бытовыми условиями ее жизни.

Т.С. Лисицкая в своей статье рассматривает генетические методы исследования, которые позволили установить влияние наследственности и внешней среды на развитие физических качеств. Так, установлено значительное влияние генотипа на развитие силы (причем большее влияние отмечается на показатели относительной силы по сравнению с абсолютной), скоростно-силовых качеств. При этом их развитие у девочек находится под большим контролем генотипа, чем у мальчиков [2, с. 132-134]. Наименее зависимыми от наследственности и, соответственно, наиболее тренируемыми физическими качествами являются координационные возможности (ловкость) и общая выносливость.

Половые различия обуславливают превосходство суставной подвижности у девочек во всех возрастах на 20-30% по сравнению с мальчиками, у женщин по сравнению с мужчинами. Девушки обычно имеют более высокий болевой порог, так как они терпеливее юношей, что, несомненно, оказывает влияние на развитие такого двигательного качества как гибкость [1].

Результат генетических исследований говорят о высоком или среднем влиянии генотипа на подвижность тазобедренных и плечевых суставов и гибкость позвоночного столба. Пока не выявлено, кто – лица женского или мужского пола – испытывают большее влияние генотипического фактора на развитие гибкости [4].

Нормирование физических и умственных нагрузок связаны с основными закономерностями возрастной периодизации, на основе чего и строится программа обучения детей на занятиях хореографией.

В заключение можно сделать вывод, что, разобравшись со спецификой проявления анатомо-физиологических особенностей детей, занимающихся хореографией, не зависимо от их половой принадлежности, можно конструировать оптимальные модели педагогического процесса на основе гендерного подхода в различных ситуациях в процессе обучения. Гендерные знания

в области хореографии становятся все более необходимыми для формирования гармонично-развитой личности.

Список литературы:

1. Карпенко Л.А. Художественная гимнастика: Учебник для тренеров, преподавателей и студентов физической культуры / Л.А. Карпенко – М: 2003. – 384с.
2. Лисицкая Т.С. Тренировочные нагрузки и методы их регистрации в художественной гимнастике.// Гимнастика. – 1975. – Вып. – С.56
3. Меньшиков Н.К. Гимнастика с методикой преподавания: Учебник для ин-тов физ. культ. / Н.К. Меньшиков – М.: Просвещение, 1990.
4. Рейзин В.М. Гимнастика и здоровье. – Мн.: Полымя, 1984. – 96с., ил.
5. Рыков С.Л. Гендерные исследования в педагогике // Педагогика. – 2001. - №7. – С. 17-21.
6. Теплов Б.М. Психология и психофизиология индивидуальных различий. – М.: Изд-во «Институт практической психологии», Воронеж: НПО «МОДЭК», 1998. – 544 с.

ГЛАВА 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ И ОСНОВНЫХ ФУНКЦИЙ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Гаглоева Марина Валерьевна
ФГБОУ ВПО «Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)», г. Владикавказ

Роль информационных систем в российской экономике растет. Относительно недавно, информационные системы использовались в основном в решении прикладных задач. На сегодняшний день информационные системы, системы поддержки принятия решений, автоматизированные системы управления внедряются все глубже во все процессы, позволяя оптимизировать и контроль работу сложных экономических систем и промышленных объектов.

Основной целью систем поддержки принятия решений (СППР) является поддержка многофакторных решений в сложной информационной среде. При этом принимаемые решения оцениваются по совокупности множества показателей, рассматриваемых одновременно. Информационная сложность определяется необходимостью анализа больших потоков информации, обработка которых без помощи современных информационных технологий является трудновыполнимой задачей. Как правило, в таких условиях число возможных решений весьма велико, и выбор оптимального из них без всестороннего анализа может приводить к серьезным ошибкам [1].

В состав системы поддержки принятия решения входят следующие компоненты (рис. 1): база данных; интеллектуальный анализ данных; оперативный анализ данных.

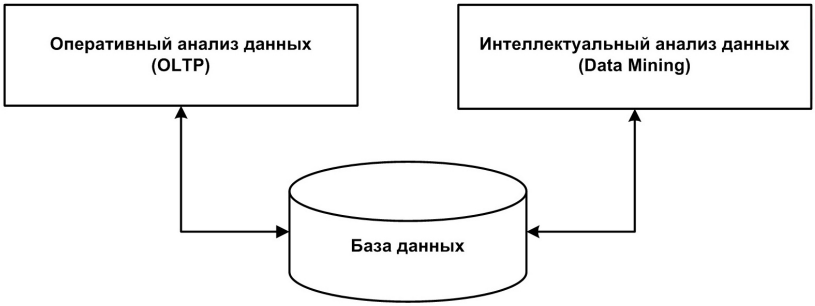


Рис.1. Основные компоненты системы

Общая архитектура системы поддержки принятия решений приведена на рис.2.

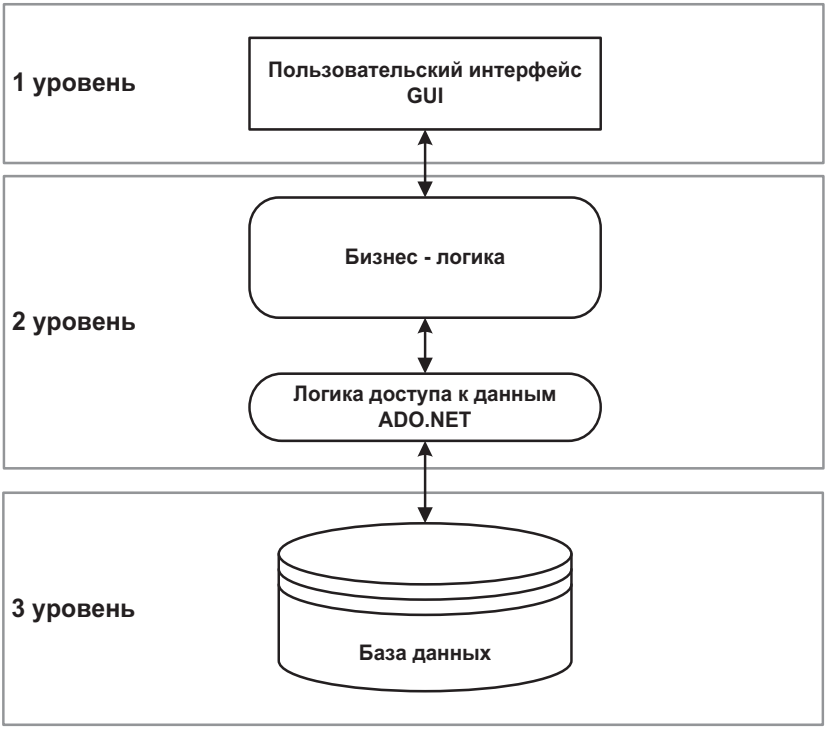


Рис. 2. Архитектура системы поддержки принятия решений

Рассматриваемая архитектура системы поддержки принятия решений построена на основе паттерна проектирования MVC, которая позволяет создавать независимые уровни. Используя данный паттерн проектирования можно достигнуть автономности уровней и при необходимости можно заменить базу данных на другую, не затрагивая верхние уровни.

Система поддержки принятия решений должна обеспечить автоматизацию процесса сбора, обработки, хранения и анализа информации, в связи с чем должна обеспечить работу в режиме распределенной базы данных. Распределенная база данных предполагает хранение и выполнение функций управления данными в нескольких узлах и передачу данных между этими узлами в процессе выполнения запросов.

Непротиворечивость и целостность данных обеспечивается единой кодировкой сервисных справочников, ввод и редактирование которых осуществляется на уровне управления. Сбор и ввод данных осуществляется на нижнем уровне и передается на верхний уровень. При сохранении данных проводится проверка на дублирование и противоречивость. Данные, не прошедшие проверку, в БД не добавляются.

Системы поддержки принятия решений являются инструментом, основной функцией, которых является помощь лицам принимающим решения [2].

Существуют следующие виды СППР:

1. Ориентированные на документации СППР. Управляют неструктурированной информацией, представленной в различных электронных формах.
2. СППР, использующие базу знаний (БЗ). Они представляют собой системы, которые имеют в наличие базу решений, основанных на фактах, и оперируют ею в процессе принятия решения.
3. СППР, использующие внутренние и внешние данные, имеющие доступ к временным данным объекта, использующего данную систему.
4. СППР, использующие в работе статистические, финансовые или иные модели. Такие СППР называются объектно-ориентированные.
5. СППР, основанные на коммуникациях, поддерживают работу двух и более пользователей, занимающихся общей задачей.

Особый класс систем стратегического управления и поддержки принятия решений представляют собой системы, позволяющие осуществлять динамическое моделирование процессов. При использовании методов динамического моделирования деятельность компании описывается в виде математической модели, в которой все задачи и процессы представляются как система взаимосвязанных вычисляемых показателей [3].

Таким образом, целью системы поддержки принятия решений является помощь при решении сложных задач в объективном анализе предметной области. Системы поддержки принятия решений позволяют повысить

контроль над деятельностью организации или определенным процессом. Наличие четко функционирующей СППР предоставляет больше возможностей и преимуществ в сравнение с определенными структурами, осуществляющими контроль.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гаглоева И.Э. Анализ особенностей построения систем поддержки принятия решений // Сборник материалов Всероссийской заочной научно-практической конференции «Вопросы науки: естественно-научные исследования и технический прогресс». – Воронеж: 2014. № 4 (11). С. 17-19.

2. Fayyad U., Piatetsky-Shapiro G., Smyth P., Uthurusamy R. Advances in Knowledge Discovery and Data Mining. - AAAI/MIT Press: 1996.

3. Информационный ресурс. Статья журнала // «Мир компьютерной автоматизации» http://ankey.ru/tech/scada/intro.html.

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ИССЛЕДОВАНИЯ ИЗНОСА ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ

Акопян Мисак Геворкович
Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики

Исследования трения и изнашивания деталей машин относятся к числу наиболее актуальных, так как большинство машин и их деталей выходят из строя вследствие износа [1].

Многие исследователи изучали вопрос износа зубьев в зубчатых передачах и вносили, что-то новое в эту научную сферу. Молдавским Л.А. установлено, что различными видами повреждений зубьев существует тесная взаимосвязь [2]. Дж.Р. Мыга экспериментально показал, что на динамические нагрузки в зацеплении значительно влияет искажение профилей закаленных зубьев, возникающее в результате износа [3]. А. Вилк, Дж. Ш. Куанг и А.Д. Лин ввели в динамическую модель профили изношенных колес, используя упрощенную модель профилей изношенных зубьев и считая передаточное отношение постоянным [4].

Оценивают износ следующими способами:

- по изменению геометрических параметров тел: линейных размеров, формы и микрогеометрии;

- по уменьшению веса образцов (пригодно для малых образцов, невпитывающих масло);

- по количеству продуктов износа;

- по уменьшению радиоактивности активизированного поверхностного слоя;

- по снижению показателей работы узла, например, по увеличению утечек, расхода топлива (применяется только при наблюдении износа в эксплуатации) [1].

Для оценки износостойкости важно знать, как распределяется давление по трущимся поверхностям [1].

Для этого применяют:

- метод, основанный на измерении электрического сопротивления стыка, зависящего от фактической площади контакта и, следовательно, от давления. Одна из контактирующих деталей делается составной из жесткоскрепленных электроизолированных частей, что представляет значительные сложности. Измеряется падение напряжения при прохождении через стык электрического тока;

- метод, основанный на измерении местных сближений. В одной из деталей сверлят отверстия, вставляют в них и поджимают винтами к сопряженной детали пластмассовые чувствительные элементы цилиндрической формы с наклеенными тензорезисторными датчиками. Датчики тарируют на давления в применении к данному качеству обработки и материалу контактирующих деталей. Применение метода ограничивается необходимостью повреждения детали, точной пригонки, специальной тарировки, а также сложностью чувствительных элементов;

- метод измерения переменных по времени давлений пьезоэлектрическим датчиком при сопряженной детали, обладающей пониженным модулем упругости. Давление передается датчику через упругую мембрану;

- метод, основанный на способности ультразвуковых колебаний частично отражаться от поверхности стыков в зависимости от плотности контакта. Ультразвуковые колебания излучаются короткими импульсами и, отражаясь от стыка в виде эко-сигнала, возвращаются и измеряются прибором. Используется промышленный ультразвуковой импульсный эхо-дефектоскоп с пьезоэлектрическими вибраторными головками. Необходима тарировка в применении к качеству обработки и материалу контактирующих деталей [1].

Исследования изнашивания проводят в лабораторных условиях на образцах и деталях и в условиях нормальной эксплуатации на натурных маши-

нах. В соответствии с основными видами изнашивания испытания преимущественно производят на абразивное изнашивание и на схватывание.

Исследование материалов для изготовления деталей машин является очень важной составляющей общей массы испытаний на изнашивание.

В основе абразивного износа металлов в твердых абразивных средах лежит процесс микрорезания металла вершинами абразивных зерен. Испытание на абразивное изнашивание представляет большой практический интерес для обоснования мероприятий по увеличению срока службы деталей машин, работающих в абразивных средах.

Один из наиболее интенсивных видов изнашивания вызван способностью металлов и их сочетаний к схватыванию в условиях трения без смазки или с недостаточной смазкой. Схватывание металлов представляет собой образование металлических связей и проявляется при совместном пластическом деформировании и при трении, которое, по существу, также является процессом совместного деформирования поверхностных неровностей и слоев металлов, находящихся в контакте.

Пластические массы используются для изготовления деталей, поверхности трения которых могут работать в широком интервале нагрузок и скоростей скольжения. Например, они используются и для подшипников скольжения и для деталей, главным образом, тел качения, подшипников качения, шестерен насосов и зубчатых колес.

При трении пластиков о металл важно учитывать низкую теплопроводность пластиков и отсутствие различия в структуре поверхностных и глубинных слоев материала в сравнении с металлами.

Во многих случаях работоспособность деталей, испытывающих трение скольжения и трение качения, определяется способностью материала сопротивляться поверхностной усталости. Испытания на контактную усталость проводятся на двух или трех роликовых машинах.

Для уменьшения изнашивания часто используются смазывающие вещества и/или специальные покрытия, наносимые на детали машин.

Изнашивание изготовленных зубчатых колес можно проводить как отдельно, так и в составе зубчатых передач.

Для оценки износа применяют следующие критерии:

- искажение профиля зуба в сопоставлении с его исходным состоянием;
- уменьшение толщины зуба в опасном сечении.

Косвенным критерием при испытаниях на износостойкость служит количество продуктов износа.

Испытания зубчатых передач проводят на стендах с замкнутым контуром, тормозных и с программным и с повторно-периодическим нагружением.

Характерная особенность стендов с замкнутым контуром для испытания

зубчатых передач заключается в способе нагружения их силами упругости звеньев. Различают стенды с предварительным нагружением и с нагружением на ходу.

Стенды с замкнутым контуром с предварительным нагружением просты по конструкции, но обладают общими недостатками – пуском под нагрузкой и возможностью ослабления нагрузки.

Наряду со стендами замкнутой мощности при испытании зубчатых передач находят применение тормозные стенды, состоящие из привода, испытуемых передач и тормозного устройства. В отличие от стендов замкнутой мощности в тормозных стендах мощность привода равна потребной мощности для испытания зубчатых передач. Тормозные стенды подразделяют на стенды с механическими, гидравлическими и электрическими тормозными устройствами. В стендах с механическим торможением используют колодочные, ленточно-колодочные и ленточные тормоза, а также дисковые фрикционные муфты. Как правило, крутящий момент на тормозном валу таких стендов не превышает 20000 Нм. В тормозных стендах с механическими тормозами точное определение крутящих моментов при малых частотах вращения затруднено из-за нестабильной работы тормозов, а при больших частотах вращения торможение сопровождается повышенным износом и нагревом. Стенды с механическим торможением имеют ограниченное применение. В качестве тормозных устройств гидравлических стендов используют гидротурбины, гидронасосы и специальные тормоза, рабочей жидкостью которых служит вода или масло. Для увеличения тормозного момента в ряде случаев гидротурбины и гидронасосы включают в силовую цепь стенда через ускоряющие передачи. Момент изменяется дросселирующим вентилем. Достоинством гидравлических тормозных устройств является плавность их работы. Однако они не обеспечивают больших тормозных моментов при малых скоростях, запуске и в периоды быстрого изменения скорости.

В качестве электрических тормозов используют генераторы постоянного тока, асинхронные короткозамкнутые двигатели переменного тока, вращающиеся со сверх синхронной угловой скоростью, т.е. скоростью, превышающей угловую скорость магнитного поля и, следовательно, работающие в генераторном режиме, а также тормоза электромагнитные, индукционные и с торможением вихревыми токами.

Тормозные стенды обладают существенными недостатками: неэкономичностью в эксплуатации, громоздкостью тормозных устройств и необходимостью в их охлаждении при больших мощностях или длительной работе и в ряде случаев – недостаточной точностью измерений КПД. Достоинства тормозных стендов заключаются в их универсальности, т.е. в возможности испытания зубчатых передач или редукторов различных типоразмеров, ис-

пользования нормального оборудования и в простоте устройств программного нагружения.

В результате работы предполагается разработать алгоритм исследования изнашивания зубчатых колес с разными межосевыми расстояниями. Алгоритм должен значительно упростить проведение такого рода измерений. Предполагается, что улучшатся не только временные показатели на исследование изнашивания, но и экономические. Также рассматривается возможность разработки нового стенда для применения предполагаемого алгоритма. Кроме исследований изнашивания, стенд будет пригоден для измерений кинематической погрешности, кинематического мёртвого хода и коэффициента полезного действия.

Список используемой литературы:

1. Д.Н.Решетов, Машины и стенды для испытания деталей // под ред. а – М.: Машиностроение, 1979.
2. Молдавский Л.А., Финкельштейн З.Л., Верклов Б.А., Виды повреждений и долговечность трансмиссий горных машин // – М.:, Недра, 1981.
3. Myga J.R., Wpływ zużycia zęba na wielkość sił dynamicznych // Praca doktorska / Politechnika Śląska/ – Gliwice, 1976.
4. Wilk A., Wpływ parametrów technologicznych i konstrukcyjnych na dynamikę przekładni o zębach prostyc // Zeszyty naukowe Politechniki Śląskiej. – Mechanika, Nr. 679. - Gliwice, 1981.
5. В.Д. Брицкий, М.А. Ноздрин, Г.Б. Заморуев, Б.П. Тимофеев, В.В. Биндюк, С.С.Резников, Ю.С. Монахов, М.В.Абрамчук, М.С. Ларин, Проектирование Передаточного Механизма // СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010.
6. С.Н. Калашников, А.С. Калашников и др., Производство зубчатых колес: Справочник // Под общ. ред. Б.А. Тайца. - 3-е изд., перераб. и допол. - М.: Машиностроение, 1990.
7. Б.Н. Гузанов, М.Ю. Большакова, Г.Н. Мигачева / Вероятностный метод расчета долговечности тяжелонагруженных зубчатых колес по критерию износа // Теория и технология металлургического производства. – 2010 – №1 – С. 193-204.
8. Павлов В.Г. / Расчетная оценка износа, ресурса работы и КПД конической ортогональной прямозубой зубчатой передачи // Проблемы машиностроения и надежности машин. – 2011 – № 5 – С. 44-52.
9. Луконин А.Ю. / Алгоритм расчёта величины износа на поверхности зуба во время приработки цилиндрической косозубой передачи // Вестник Донского государственного технического университета. – 2014 – № 2 (77) – С. 145-150.

FLUCTUATIONS IN TWO-LAYER PLATE UNDER THE INFLUENCE OF SHOCK LOADS

Djalilov Mamatisa Latipdjanovich, assistant Professor
Fergana branch of Tashkent universityof information technologies, Ferghana, Uzbekistan

Abdullaev Sherzod Shavkatjonovich, assistant teacher
Fergana branch of Tashkent universityof information technologies, Ferghana, Uzbekistan

Pulatov Giyosbek Gofurjonovich, assistant teacher
Fergana branch of Tashkent universityof information technologies, Ferghana, Uzbekistan

Abstract: From the analytical decision of the task about influence of normal lhooding on the two - ply plate surface follows that curve of the plate depends on geometrical and mechanical features of plate material and also allows to describ correctly strained deformities statement of the plate in any point of time.

Key words: In real constructions of the destruction of their elements are usually accompanied by loads of impact type. This work is based on variations in solution of infinite double-layer plate under the influence of the normal load is applied to the surface of the double-layer disc.

Problem is reduced to the solution of the equation for approximate cross-section offsets W plane double-layer plates contact points gained in the work of the (1)

$$Q_1\left(\frac{\partial^4 W}{\partial t^4}\right)+Q_2\left(\Delta\frac{\partial^2 W}{\partial t^4}\right)+Q_3\left(\Delta^2 W\right)+Q_4\left(\frac{\partial^6 W}{\partial t^6}\right)+$$
$$+Q_5\left(\Delta\frac{\partial^4 W}{\partial t^4}\right)+Q_6\left(\Delta^2\frac{\partial^2 W}{\partial t^2}\right)+Q_7\left(\Delta^3 W\right)=F(x,y,t)$$

(1)

Considering the load F (x, y, t) even on the (x, y) lateral displacement W will look for in the form of Fourier integrals

$$W=\int_0^\infty\int_0^\infty W_0\cos(kx)\cos(qy)dkdq$$

(2)

Substituting (2) in equation (1), for W0, we obtain an ordinary differential equation

$$W_0^{VI} + A_1 W_0^{IV} + A_2 W_0^{II} + A_3 W_0 = F_0(k,q,t),$$

(3)

where the coefficients Aj and F0(k,q,t) equal:

$$A_1 = \frac{Q_1' - \gamma^2 Q_5'}{Q_4'};\ A_2 = \frac{\gamma^2 (Q_2' - \gamma^2 Q_6')}{Q_4'};\ A_3 = \frac{\gamma^4 (Q_3' - \gamma^2 Q_7')}{Q_4'}$$

$$F_0(k,q,t) = \int_0^\infty \int_0^\infty F(x,y,t)\cos(kx)\cos(qy)dxdy,$$

and the coefficients of Qj are determined by the formulae specified in (1) and γ is determined by the formula

$$\gamma^2 = h_0^2 (k^2 + q),$$

And entered dimensionless parameters:

$$h = \frac{h_1}{h_0};\ \rho = \frac{\rho_1}{\rho_0};\ b = \frac{b_0}{b_1};\ \mathrm{P}_2 = \frac{\mu_0}{\mu_1};\ D_0 = \frac{1}{2(1-\nu_0)};\ D_1 = \frac{1}{2(1-\nu_1)}.$$

For ξ' from equation [3] get the frequency equation

$$\xi^6 + A_1 \xi^4 + A_2 \xi^2 + A_3 = 0$$

(4)

Frequency equation (4) is purely imaginary roots, i.e. the frequency of vibrations. Then, the general solution of the homogeneous differential equation (3) is

$$W_{об} = C_1 \cos(\xi_1 t) + C_2 \sin(\xi_1 t) + C_3 \cos(\xi_2 t) +$$
$$+ C_4 \sin(\xi_2 t) + C_5 \cos(\xi_3 t) + C_6 \sin(\xi_3 t).$$

(5)

Applying the methodof variation of arbitrary constant for Cj get:

$$C_1' = \frac{1}{\xi_1(\xi_1^2 - \xi_2^2)(\xi_1^2 - \xi_3^2)} F_0 \sin(\xi_1 t);$$

$$C_2' = -\frac{1}{\xi_1(\xi_1^2 - \xi_2^2)(\xi_1^2 - \xi_3^2)} F_0 \cos(\xi_1 t);$$

$$C_3' = -\frac{1}{\xi_2(\xi_1^2 - \xi_2^2)(\xi_1^2 - \xi_3^2)} F_0 \sin(\xi_2 t);$$

$$C_4' = \frac{1}{\xi_2(\xi_1^2 - \xi_2^2)(\xi_1^2 - \xi_3^2)} F_0 \cos(\xi_2 t);$$

$$C_5' = \frac{1}{\xi_3(\xi_2^2 - \xi_3^2)(\xi_1^2 - \xi_3^2)} F_0 \sin(\xi_3 t);$$

$$C_6' = -\frac{1}{\xi_3(\xi_2^2 - \xi_3^2)(\xi_1^2 - \xi_3^2)} F_0 \cos(\xi_3 t).$$

Private solution of differential equations (3) writes in the form

$$W_r = \frac{1}{\left(\xi_1^2 - \xi_2^2\right)\left(\xi_2^2 - \xi_3^2\right)\left(\xi_3^2 - \xi_1^2\right)} \left\{ \frac{\xi_2^2 - \xi_3^2}{\xi_1} \int_0^t F_0\left(k,q,\zeta\right) \sin\left[\xi_1\left(t-\zeta\right)\right] d\zeta + \right.$$

$$\left. + \frac{\xi_2^2 - \xi_3^2}{\xi_1} \int_0^t F_0\left(k,q,\zeta\right) \sin\left[\xi_1\left(t-\zeta\right)\right] d\zeta + \frac{\xi_2^2 - \xi_2^2}{\xi_3} \int_0^t F_0(k,q,\zeta) \sin\left[\xi_3(t-\zeta)\right] d\zeta \right\} \text{Sat}$$

isfying the initial condition zero, i.e.,

$$W_0 = \frac{\partial W_0}{\partial t} = \frac{\partial^2 W_0}{dt^2} = \ldots = \frac{\partial^5 W_0}{\partial t^5} = 0,$$

find that $C_1 = C_2 = \ldots = C_6 = 0$. Then, the task to offset the W has the form

$$W=\int_0^\infty\int_0^\infty \frac{\cos(kx)\cos(qy)}{(\xi_1^2-\xi_2^2)(\xi_2^2-\xi_3^2)(\xi_3^2-\xi_1^2)}\left\{\frac{\xi_2^2-\xi_3^2}{\xi_1}\int_0^t F_0(k,q,\zeta)\sin[\xi_1(t-\zeta)]d\zeta+\right.$$

$$+\frac{\xi_3^2-\xi_1^2}{\xi_2}\cdot\int_0^t F_0(k,q,\zeta)\sin[\xi_2(t-\zeta)]d\zeta+$$

$$\left.\frac{\xi_2^2-\xi_2^2}{\xi_3}\int_0^t F_0(k,q,\zeta)\sin[\xi_3(t-\zeta)]d\zeta\right\}dkdq$$ Let

$$F(x,y,t)=\sigma_0\delta(x)\delta(y)\delta(t),$$

Where σ_0 – constantvoltagedimension;
$\delta(\zeta)$ – Delta – Dirac function.
Then, the solution of the problem will be written as

$$W=\sigma_0\int_0^\infty\int_0^\infty \frac{\cos(kx)\cos(qy)}{(\xi_1^2-\xi_2^2)(\xi_2^2-\xi_3^2)(\xi_3^2-\xi_1^2)}\left[\frac{\xi_2^2-\xi_3^2}{\xi_1}\sin(\xi_1 t)+\right.$$
$$\left.+\frac{\xi_3^2-\xi_1^2}{\xi_2}\sin(\xi_2 t)+\frac{\xi_1^2-\xi_2^2}{\xi_3}\sin(\xi_3 t)\right]dkdq$$

Reference

1. M.L.Djalilov. Theory of oscillations bilayer piecewise homogeneous viscoelastic plates of constant thickness.

IMPROVE THE STRENGTH OF HMAC BASED ONE TIME PASSWORDS USING SHA3 IN HMAC

Djalilov Mamatisa Latipdjanovich, assistant Professor
Fergana branch of Tashkent universityof information technologies, Ferghana, Uzbekistan

Abdullaev Sherzod Shavkatjonovich, assistant teacher
Fergana branch of Tashkent universityof information technologies, Ferghana, Uzbekistan

Pulatov Giyosbek Gofurjonovich, assistant teacher
Fergana branch of Tashkent universityof information technologies, Ferghana, Uzbekistan

Abstract

One time passwords are one of the focused areas of research these days. Because One time passwords plays an important role for authentication client. One of the important thing that One time passwords provide is high level information security for the user authentication. Our proposed scheme uses HMAC-based one-time password algorithm with SHA3 algorithm for the user authentication. The proposed scheme is not only has several advantage features but also is quite satisfactory in terms of the security requirements of HMAC.

Keywords: One time passwords, HMAC, SHA3, HOTP.

1. Introduction

A one-time password is a password that is valid for only one login session or transaction, on a computer system or other digital device. One time passwords are used in authentication processes and any fields of communication for providing security. User authentication is a ubiquitous process in the modern Internet era. Password authentication is the simple and convenient remote user authentication mechanism. Thus One-Time Password (OTP) is certainly one of the simplest and most popular forms of two-factor authentication for user authentication. In this paper, we propose an authentication protocol based on HMAC-Based OTP (HOTP) algorithm with SHA3

2. Types of OTP and Cracking OTP

There are several ways to generate passwords: Time based OTP(One time passwords), Mathematical algorithm based OTP, Biometric parameters based OTP. In this paper we will see OTP methods, attacks and ways of protect from cracking. At the end of this paper is given HOTP program.

2.1 Time based one time passwords

This variant of the HOTP algorithm specifies the calculation of a one-time password value, based on a representation of the counter as a time factor. X represents the time step in seconds and is a system parameter. T0 is the Unix time to start counting time steps and is also a system parameter Basically, we define TOTP as TOTP = HOTP(K, T), where T is an integer and represents the number of time steps between the initial counter time T0 and the current Unix time. More specifically, T = (Current Unix time - T0) / X, where the default floor function is used in the computation. For example, with T0 = 0 and Time Step X = 30, T = 1 if the current Unix time is 59 seconds, and T = 2 if the current Unix time is 60 seconds. The implementation of this algorithm MUST support a time value T larger than a 32-bit integer when it is beyond the year 2038. The value of the system parameters X and T0 are pre-established during the provisioning process and communicated between a prover and verifier.

2.2 HMAC-based One-time Password with SHA3

On both the client and the server, the choice of algorithm for password generation is essentially arbitrary, so long as it provides adequate security and can be used in a user friendly manner (this is particularly relevant for the client). In this scheme, we chose a counter-based algorithm called HMAC-Based One-Time Password (HOTP) Algorithm that is relatively easy to implement and met the necessary usability requirements. The algorithm is described in detail in. The HOTP algorithm is based on a monotonically increasing counter value and a static symmetric key known only to the client and the server. In order to create the HOTP value, the HMAC-SHA-3 algorithm is used. Each client has a unique shared

Pic. 1- Generation HOTP

secret, typically 256 bits or 160 bits in length. The shared secret is combined with an increasing counter, also shared between the client and the server, to generate the current password. The obtained HOTP is as follows:

HOTP(K,C) = Truncate(HMAC(K,C)) & 0x7FFFFFFF

HOTP-Value = HOTP(K,C) mod 10d

C – counter

K – secret key

d- desired number of digits

2.3 Cracking OTP

Cracking Attackers attempt to determine weak passwords and to recover passwords from password hashes through two types of techniques: guessing and cracking. Guessing involves repeatedly attempting to authenticate using default passwords, dictionary words, and other possible passwords. If you have a one character password, and you restrict your password to only using the 26 lowercase alphabetic characters, guessing your password will take 26 guesses. abcdefghijklmnopqrstuvwxyz. Done! We have guessed your password! If you have a TWO character password, how many guesses will it take? 26 SQUARED or 262 = 676 guesses, from aa, ab, ac to zx, zy, zz. By raising the SIZE of the alphabet, we change the BASE. Lowercase, Uppercase, Numeric, Special characters. If we combine all of these, 26 + 26 + 10 + 33 = 95. Various types of attacks are password stealing attack, password reuse attack, password cracking attack, brute force attack

3. Conclusions

In this work was reviewed OTP, cracking ways and protection from them. Keccak is based on a sponge construction and has thus a quite different structure from hash functions that belong to the MD4 family, such as SHA-1 and SHA-2. The sponge construction, or sponge function, is a new approach to building hash functions. SHA3 has high speed computing on the hardware. Implementer HOTP program that it protects OTP from cracking.

References

1. Tsuji, T., Shimizu, A.: One-time password authentication protocol against theft attacks. IEICE Transactions on Communications E87-B(3), 523–529 (2004)

2. Wang, N.W., Huang, Y.M.: User's Authentication in Media Services by using One-Time Password Authentication Scheme. In: Proc. of the 3rd International Confer-ence on International Information Hiding and Multimedia Signal Processing (IIH-MSP 2007), vol. 01, pp. 623–626 (2007)

3. M'Raihi, D., Bellare, M., Hoornaert, F., Naccache, D., Ranen, O.: HOTP: An HMAC-Based One-Time Password Algorithm. IETF RFC 4226 (December 2005)

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОБЪЕМА ВЫПАВШИХ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АДАПТИВНЫХ МЕТОДОВ ВЗВЕШЕННОГО УСРЕДНЕНИЯ

Тебуева Фариза Биляловна,
Стреблянская Наталья Васильевна
Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь.

Обильные атмосферные осадки увеличивают вероятность возникновения таких опасных природных явлений, как наводнений, схода снежных лавин, камнепадов, селей, оползней, обвалов, способствуют накоплению критического количества воды в горных озерах и неожиданному прорыву плотин, выходу рек из берегов, разрушению дорог, линий электропередачи, строений, уничтожению сельхозугодий. Любая чрезвычайная ситуация имеет определенные факторы формирования, своевременное прогнозирование которых дает возможность принятия верного управленческого решения по предотвращению и снижению ущерба [1].

В статье осуществляется прогнозирование объема выпавших атмосферных осадков с использованием двух адаптивных методов взвешенного усреднения: адаптивный метод прогнозирования с использованием фрактальной размерности порождающего временного ряда (коротко метод ФРПВР) [2] и метода Брауна [3]. Первый из методов является уточнением второго в части получения расчетного значения коэффициента сглаживания.

Расчетной формулой метода Брауна является

$$\hat{x}_{n+1} = \alpha \cdot x_n + (1-\alpha) \cdot x_{n-1} \tag{1}$$

где $x_i \quad i = \overline{1,n}$ – значения временного ряда;

$\alpha \in [0,1]$ – коэффициент сглаживания.

[1] Исследование выполнено в рамках реализации научного проекта по теме «Разработка кроссплатформенной технологии построения мобильных приложений с заданными контурами интеграции для повышения функциональной и ресурсной эффективности корпоративных информационных систем» в рамках ФЦПИР 2014-2020 (уникальный идентификатор прикладных научных исследований RFMEFI57614X0066) при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации.

Расчетной формулой адаптивного метода прогнозирования, на основе фрактальной размерности порождающего временного ряда является:

$$\hat{x}_{n+1} = D \cdot x_n + (1 - D) \cdot x_{n-1} \qquad (2)$$

где $D = 2 - \widetilde{H} \quad D \in [1, 2]$ – фрактальная размерность временного ряда; $\widetilde{H} \in [0, 1]$ – среднее значение показателя Херста (вычисляется по алгоритму нормированного размаха Херста [2, 4]).

Оценить погрешности прогнозирования можно путем вычисления относительных отклонений получаемых прогнозных значений от фактических значений в процентном соотношении

$$\delta_i = \frac{|\hat{x}_i - x_i|}{x_i} \cdot 100\% \qquad (3)$$

Общая ошибка прогнозирования составит среднюю величину всех относительных отклонений (3).

Рассмотрим временной ряд ежемесячного объема выпавших осадков в бассейне реки Кубань:

$$Y = \langle y_i \rangle, \ i = \overline{1, 20} \qquad (4)$$

В таблице 1 приведен временной ряд Y и рассчитанные значения показателя Херста $H(\tau)$ (с точностью до пятого знака после запятой). В таблице 1 все значения показателя Херста находятся в интервале [0,6; 1), что свидетельствует о персистентности временного ряда Y (4).

Таблица 1 – Временной ряд и соответствующие ему значения показателя Херста $H(\tau)$ всех начальных отрезков

Порядковый номер ВР	Y	$H(\tau)$	Порядковый номер ВР	Y	$H(\tau)$
1	10,8	0,0000000	11	17,4	0,8698170
2	3,8	0,0000000	12	9,9	0,8664152
3	7,7	0,5868518	13	11,5	0,8708231
4	5,2	0,5601179	14	7,9	0,8457520
5	5,5	0,5910172	15	13,6	0,8485274
6	3	0,5569510	16	10,5	0,8473956
7	9,1	0,7791134	17	15,1	0,8478133
8	11,3	0,8846190	18	10,6	0,8444585
9	8,6	0,8991020	19	17,7	0,8356396
10	12	0,9176919	20	10,4	0,8303050

Найдем усредненные значения показателя Херста $\widetilde{H}$ и фрактальную размерность D временного ряда Y:

$$\widetilde{H}(Y) = 0{,}793467 \quad D(Y) = 1{,}206533$$

Имеем прогнозную модель для рассматриваемого временного ряда Y:

$$\hat{y}_{n+1} = 1{,}206533 \cdot y_n - 0{,}206533 \cdot y_{n-1} \qquad (5)$$

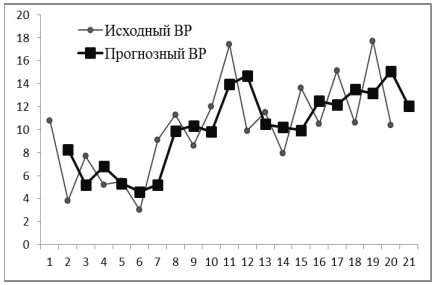
В таблице 2 для каждого из рассматриваемого временного ряда приведены его исходные значения, прогнозные значения и относительные отклонения прогнозных значений от фактических значений в процентном выражении.

Таблица 2 – Результаты прогнозирования временного ряда Y методом ФРПВР

Порядковый номер ВР	Y		
	Фактическое значение	Прогнозное значение	Относительные отклонения
1	10,8	–	–
2	3,8	2,4	38,05
3	7,7	8,5	10,46
4	5,2	4,7	9,93
5	5,5	5,6	1,13
6	3	2,5	17,21
7	9,1	10,4	13,84
8	11,3	11,8	4,02
9	8,6	8,0	6,48
10	12	12,7	5,85
11	17,4	18,5	6,41
12	9,9	8,4	15,65
13	11,5	11,8	2,87
14	7,9	7,2	9,41
15	13,6	14,8	8,66
16	10,5	9,9	6,10
17	15,1	16,1	6,29
18	10,6	9,7	8,77
19	17,7	19,2	8,28
20	10,4	8,9	14,50
Прогноз		**8,6**	
Погрешность			**10,21%**

В целях обоснования эффективности предлагаемого метода ФРПВР выполним прогнозирование рассматриваемого временного ряда Y базовым методом Брауна и сравним результаты. В процессе прогнозирования по методу Брауна для временного ряда экспериментально получен коэффициент сглаживания $\alpha = 0{,}36$. На рисунке 1 приведен результаты прогнозирования временного ряда Y методами ФРПВР и Брауна.

а) метод ФРПВР



б) метод Брауна

Рисунок 1 – Прогнозирование временного ряда Y методами ФРПВР и Брауна.

Жирные ломаные линии на рисунке 1 являются прогнозными линиями, нежирные линии – исходный временной ряд Y. Из этих рисунков видно, что:

– прогнозная ломаная линия, полученная по методу ФРПВР, почти совпадает с линий исходного временного ряда;

– прогнозная ломаная линия, полученная по методу Брауна, повторяет тенденцию исходного временного ряда, но «обрезает» максимальные и минимальные значения.

Для рассматриваемого временного ряда Y получены относительные погрешности прогнозирования методами ФРПВР и Брауна (см. табл. 3).

Таблица 3 – Результаты прогнозирования временного ряда Y

Временной ряд	Метод ФРПВР		Метод Брауна	
	Прогноз	Погрешность	Прогноз	Погрешность
Y	8,6	10,21%	12,1	31,63%

Как видно из таблицы 3, метод ФРПВР дает меньшую погрешность прогнозирования по сравнению с методом Брауна в приведенном временном ряде. Основным выводом является следующий: метод ФРПВР обеспечивает меньшую погрешность прогнозирования при высокой конечной точности подбора коэффициента сглаживания по сравнению с методом Брауна. В рамках данной работы приведено прогнозирование персистентных коротких временных рядов на примере ежемесячного объема выпавших атмосферных осадков в бассейне реки Кубань.

Список литературы

1. Григоренко М.М. Безопасность жизнедеятельности. – СПб.: СПбГУЭФ, 2008. – 112 с.
2. Kopytov V.V., Petrenko V.I., Tebueva F.B., Streblianskaia N.V. An Improved Brown's Method Applying Fractal Dimension to Forecast the Load in a Computing Cluster for Short Time Series// Indian Journal of Science and Technology. Volume 9, Issue 19, May 2016. P.1-9.
3. Сигел Э. Практическая бизнес-статистика. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2008. – 1052 с.
4. Петерс Э. Хаос и порядок на рынках капитала. Новый аналитический взгляд на циклы, цены и изменчивость рынка. – М.: Мир, 2000. – 333 с.

SECURITY USE CASE AND SECURITY MISUSE CASE

Abdullaev Sherzod Shavkatjonovich, assistant teacher
Fergana branch of Tashkent universityof information technologies, Ferghana, Uzbekistan

Pulatov Giyosbek Gofurjonovich, assistant teacher
Fergana branch of Tashkent universityof information technologies, Ferghana, Uzbekistan

Abstract: In this paper, we analyze the differences between security use case and security misuse case in different types of security test requirements. To illustrate the effectiveness, we compare them in a practical case study by the number of test cases and the number of faults detected by them.

Key words: security testing; security use case; security misuse case; software security testing behavior model; security testing requirement

Introduction. Software security is one of the most important software quality properties. Traditional security testing methods pay more attention to function testing of security apparatus, which even regard software security as the sub attribute of software function. At the same time, software security has moved beyond the realm of network port scanning, which includes the security attribute of software itself shows that the number of security vulnerabilities was 3 447 in 2010, which includes application software vulnerabilities, which makes up 62.0%. In 2011, the number is up to 5 547, and the number of application ones up to 3 472, which reached 62.6%. Software security testing (SST) researches are presently abundant, and the question no longer seems to be "if to test" for security, but rather "when and where to test" and "for what and how to test?". For software security function testing requirements (SSFTR), there are traditional use cases for behavior modeling. The use case typically describes functions that the software under test (SUT) should be able to perform, or the interaction between the users and the software to achieve some wanted functions. For software security adversary testing requirements (SSATR) there are misuse cases. The misuse case is the inverse of a use case, which describes the action that the SUT should not allow the users or testers to do, concerning about what should not happen in SUT. This kind of action is called a misuse or an adversary use. However, none of these methods can model the interaction of the two kinds of testing requirements. Generating test requirements from different case models is not enough, because security function is related to some security attack, and the isolated model does not provide systemic viewpoint of the security requirements. Therefore, we need models that describe software security testing requirements by taking into account of assert and service related security function and security attack. Existing studies in software security testing requirements modeling can be roughly classified into two main topics, i.e., use case modeling and misuse case modeling, such as However, up to now no one has combined the use case with the misuse case to the testing requirements modeling. we introduced SETAM model for studying software security testing requirements (SSTR) behavior and obtained some preliminary and useful results. In this paper, we compare SETAM with security use case (SUC) and security misuse case (SMC) from theory analysis and practice. For the former, we compare them in security function, misuse behavior, fault tolerance mechanism and security function related to misuse. For the latter, we compare them by a practical application M3RT in the number of test cases and number of faults which could be generated and detected by them. The result shows that our model is much better than the other two models in the number of

test cases and the defects detected by different models.

Security Use Case (SUC)

SUC is a popular modeling template for security functional requirements, they are often misused when it comes to engineering security requirements because requirements engineers unnecessarily specify security architectural mechanisms instead of security requirements. Firesmith et al suggested to use special security use cases, such as security use case (SUC), which is also called security use model, to specify SSFTR, and three typical SSRs of real project are specified to illustrate the use of SUC. It is similar to software function testing requirements. From the document, we could see that SUC provide a reusable model for software security requirements, if the cases are kept at an appropriate level and used in a similar software project. However, there are two main difficulties for the SUC. On the one hand, they could not be used to analyze SSATR, which software probably should validate to overcome. On the other hand, SUC usually relate to the corresponding misuse cases, because they are all used to protect assets and service. Therefore, modeling security requirements from individual cases is not inapposite. SUC could be used to illustrate not only security requirements of normal users, but also security threats of misuses. However, it is easy to confusion the pre-condition with post-condition of SUC. And for software engineers, it is not an easy work to correlate them with each other. When this kind of template applies to model SSTR, how to integrate the interaction of normal users with interactions of misuses is also a critical and practical obstacle.

Security Misuse Case (SMC)

SMC is also called the misuse model, some items of previous use case template have been reused in this template, such as Name, Summary, Author, Date, and Basic Path. For other items that also seem relevant, there are discrepancies between the templates we looked at in the previous section. Most important of all, SMC could be extended to model the SSATR suggested that misuse cases describe requirements in a high-level and informal manner, so they do not lend themselves to testing or analysis. Whittle et al gave an executable form and mitigations useful for brainstorming potential attacks and their mitigations. SMC is also supported by a UML-based modeling tool, which has been used in realistic systems under test. It is easy to use SMC in SSATR, and may be particular to highlight specific technologies of extreme data values that can be exploited. The goal of is not to find the best description template, but to get a first overview of what template fields will be useful for misuse cases. The approach has been tested on several small examples. Anyway, this technology is not appropriate for software security function testing requirements modeling, and more important, for basic path and

alternative paths and even capture points, there are several optional operations.

References

[1] Haley C B, Laney R, Moffett J D, et al. Security requirements engineering: A framework for representation and analysis [J]. IEEE Transaction on Software Engineering, 2008, 34(1): 133-153.

[2] Hui Z W, Huang S, Ren Z P, et al. Review of software security defects taxonomy[J]. Rough Set and Knowledge Technology (LNCS), 2010, 6401: 310-321.

[3] Hui Z W, Huang S. Software security testing of web applications based on SSD[J]. Communications in Computer and Information Science, 2010, 93: 527-534.

[4] Sindre G, Opdahl A L. Templates for misuse case description. [EB/OL]. [2011-04-12]. http://www.ifi.uib.no/conf/refsq2001 /papers/p25.pdf.

[5] Sindre G, Opdahl A L. Capturing security requirements through misuse cases. [EB/OL]. [2011-06-08]. http://folk.uio. no/nik/2001/21-sindre.pdf.

[6] Hui Z W, Huang S, Liu X M, et al. SETAM: An integrated model for software security testing requirements behavior [J]. Information: An International Interdisciplinary Journal, 2012,

---

НЕЧЕТКИЙ КОНТРОЛЛЕР ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИНФЕКЦИОННОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ

Андреева Надежда Валерьевна,
Сагадаров Антон Борисович
Восточно-Сибирский университет технологий и управления, Улан-Удэ

Прогнозирование числа инфекционных заболеваний является необходимым элементом организации лечебно-профилактических мероприятий. Эта задача относится к широкому классу задач прогнозирования временных рядов, которые возникают не только в медицине, но и в физике, технике, экономике, социологии и других областях.

Методы прогнозирования заболеваемости активно развиваются благодаря созданию и внедрению информационных систем надзора, а также появлению больших объемов статистики, используемой для анализа. Эпидемиологические прогнозы требуются при оценке необходимых объемов производства лекарственных средств и вакцин, оснащении медицинских учреждений и подготовке персонала.

Сложность прогнозирования временных рядов обусловлена тем, что построение прогноза требует экстраполяции данных о прошлом на будущее в отличие от хорошо алгоритмизованных методов интерполяции. Помимо этого, необходимо учитывать скрытую закономерность, которая лежит в экспериментальных данных.

В работе Кондратьева М. А. [1] представлен обзор методов прогнозирования и моделей распространения заболеваний, доступных сегодня для формирования как краткосрочных, так и долгосрочных проекций заболеваемости, указаны их достоинства и недостатки.

Большинство методов, рассмотренных в статье Кондратьева М. А., построены с применением теории вероятностей и математической статистики, такие методы являются точными (жесткие вычисления). Также для их применения необходимо большое количество экспериментальных данных, которые в условиях событий, состоявшихся относительно недавно, не всегда удается собрать.

Одним из способов, описанных в статье, является ИНС, к использованию которых в последнее время вырос интерес в задачах прогнозирования. Но, как и в вероятностно-статистических методах, требуется большая выборка экспериментальных данных, помимо этого отсутствует ясная интерпретация весов дуг в нейронной сети.

Основная проблема методов прогнозирования – это точность и полнота данных, поэтому возникает необходимость создания методов прогнозирования, позволяющих решить эту проблему. Предлагается нечеткий подход к прогнозированию. Преимущество такого подхода в сравнении с рассмотренными методами прогнозирования инфекционной заболеваемости заключается в том, что методы нечеткой логики (мягкие вычисления) наиболее адаптивные, гибкие, позволяют наилучшим образом смоделировать реальную ситуацию.

Кроме того, нечеткий логический вывод, являясь ядром нечеткой логики, базируется на нечетких продукционных правилах, которые отражают рассуждения эксперта – специалиста высшей категории.

В предлагаемом подходе закономерность, которую удается увидеть в экспериментальных данных, можно формализовать при помощи нечеткой логики. Использование экспертно-лингвистических закономерностей, кото-

рые представляются в виде нечетких правил ЕСЛИ-ТО, позволяет их легко интерпретировать и построить модель прогнозирования в условиях малых экспериментальных выборок. Также в данном подходе используется способность нейронных сетей к обучению, а именно настройка нечетких правил ЕСЛИ-ТО с помощью существующих экспериментальных данных.

В задаче прогнозирования использовались статистические данные о заболеваемости населения инфекционными и паразитарными болезнями с 2001 по 2013 год. Данные взяты с сайта Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Бурятии (сайт Бурятстата http://burstat.gks.ru) и представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Заболеваемость населения по годам

Годы	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**
Инфекционные и паразитарные болезни	31555	31363	25018	27931	23363	25879	25281
Годы	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**
Инфекционные и паразитарные болезни	23790	21556	18501	19851	21867	19233	–

* зарегистрировано больных с диагнозом, установленным впервые в жизни

Динамика заболеваемости представлена на рисунке 1.

Наблюдая за динамикой, можно заметить наличие четырехлетних циклов. Как правило, на високосный год приходится всплеск заболеваемости. Эти циклы будем обозначать следующим образом.

x_i^j – количество заболеваний, где i – номер цикла, j – индекс, определяющий номер года 4-хлетнего цикла (значение $j = 3$ определяет високосный год цикла).

x_i^1- количество заболеваний за два года до високосного;

x_i^2 - количество заболеваний за один год до високосного;

x_i^3 - количество заболеваний в високосном году;

x_i^4 - количество заболеваний в следующем году после високосного.

Пусть лингвистическая переменная x_i^j принимает пять нечетких значений (термов):

1) низкое;
2) ниже среднего;
3) среднее;
4) выше среднего;
5) высокое.

Значения лингвистической переменной x_j^i описываются с помощью гауссовой функции принадлежности, имеющей вид:

$$\mu(x) = e^{\frac{(x-b)^2}{2c^2}}. \quad (1)$$

Рисунок 1 – Динамика количества заболеваний по годам

Помимо этого, выявлены такие закономерности в экспериментальных данных (рис. 2). Число заболеваний в третий и четвертый год *i*-го цикла можно определить исходя из числа заболеваний в первый и второй год этого же цикла (F1 и F2). Число заболеваний в первый год (*i*+1)-го цикла – исходя из числа заболеваний в четвертый год *i*-го цикла (F3). Число заболеваний во второй год (*i*+1)-го цикла – исходя из числа заболеваний в четвертый год *i*-го цикла и в первый год (*i*+1)-го цикла (F4).

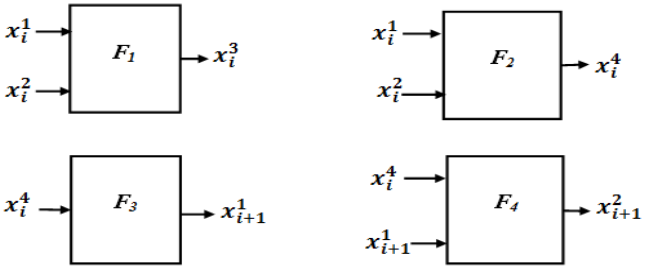


Рисунок 2 – Выявленные закономерности между количествами заболеваний

Используя выявленные закономерности, сформируем базу правил, состоящую из двенадцати правил. Сгруппируем правила в зависимости от номера года, который используется в качестве выходной лингвистической переменной, т.е. двенадцать правил сгруппируем в четыре группы F1-F4, в каждую из которых будут входить по 3 правила.

F₁

1. Если$(x_i^1 = \text{Высокое})$ И$(x_i^2 = \text{Среднее})$, ТО $(x_i^3 = \text{Выше среднего})$.
2. Если$(x_i^1 = \text{Среднее})$И$(x_i^2 = \text{Среднее})$, ТО $(x_i^3 = \text{Ниже среднего})$.
3. Если$(x_i^1 = \text{Низкое})$ И$(x_i^2 = \text{Низкое})$, ТО $(x_i^3 = \text{Низкое})$.

F₂

1. Если$(x_i^1 = \text{Высокое})$ И$(x_i^2 = \text{Среднее})$, ТО$(x_i^4 = \text{Ниже среднего})$.
2. Если$(x_i^1 = \text{Среднее})$ И$(x_i^2 = \text{Среднее})$, ТО $(x_i^4 = \text{Низкое})$.
3. Если $(x_i^1 = \text{Низкое})$ И $(x_i^2 = \text{Низкое})$, ТО $(x_i^4 = \text{Низкое})$.

F₃

1. Если$(x_i^4 = \text{Высокое})$, ТО$(x_{i+1}^1 = \text{Высокое})$.
2. Если$(x_i^4 = \text{Ниже среднего})$, ТО$(x_{i+1}^1 = \text{Среднее})$.
3. Если$(x_i^4 = \text{Низкое})$, ТО$(x_{i+1}^1 = \text{Низкое})$.

F₄

1. Если $(x_i^4 = \text{Высокое})$ И $(x_{i+1}^1 = \text{Высокое})$, ТО $\left(x_{i+1}^2 = \text{Среднее}\right)$.
2. Если $(x_i^4 = \text{Ниже среднего})$ И $(x_{i+1}^1 = \text{Среднее})$, ТО $\left(x_{i+1}^2 = \text{Среднее}\right)$.
3. Если $(x_i^4 = \text{Низкое})$ И $(x_{i+1}^1 = \text{Низкое})$, ТО $\left(x_{i+1}^2 = \text{Низкое}\right)$.

На рисунке 3 представлена сеть зависимостей для прогнозирования, которая показывает, что по двум первым годам i-го цикла можно прогнозировать на четыре года вперед: на два последних года i-го цикла и на два первых года следующего (i+1)-го цикла.

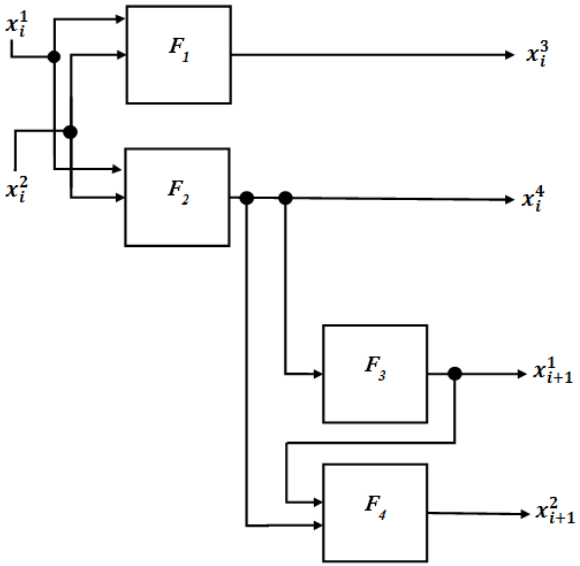


Рисунок 3 – Сеть зависимостей для прогнозирования

Апробация построенной модели выполнена в пакете прикладных программ моделирования «Matlab».

Модель нечеткого вывода созданной FIS_PD (Fuzzy Inference System Prediction of Disease – система нечеткого вывода прогнозирования заболеваний) имеет иерархическую структуру.

Для реализации нечеткого контроллера взяты исходные данные:

1) входные лингвистические переменные: x_i^1, x_i^2, x_i^3 и x_i^4;
2) выходные лингвистические переменные: x_{i+1}^1, x_{i+1}^2, x_i^3 и x_i^4.
3) параметры функций принадлежности.

Лингвистические оценки «Низкий», «Ниже среднего» и другие формализуем с помощью функций принадлежности. Параметры b и c гауссовых функций принадлежности для разных лингвистических оценок представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Параметры гауссовых функций принадлежности

Лингвистические оценки переменных	Параметры	
$x_i^1 - x_i^4$	b	c
Низкая (*L*)	4000	18000
Ниже среднего (*L-M*)	3000	23500
Средняя (*M*)	2500	26500
Выше среднего (*M-H*)	2000	29000
Высокая (*H*)	2500	32000

В качестве примера приведём функции принадлежности входной лингвистической переменной x_i^1 для системы нечеткого вывода FIS_PD1, графики которых представлены ниже на рисунке 4. Для остальных компонентов FIS_PD2, FIS_PD3 и FIS_PD4 функции принадлежности переменных $x_i^2 - x_i^4$ имеют подобный вид.

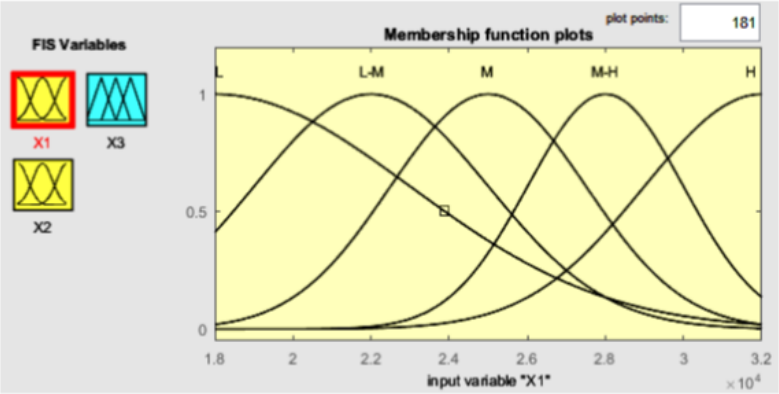


Рисунок 4 – Функции принадлежности входной переменной x_i^1 для FIS_PD1

Для проведения первого эксперимента были взяты исходные данные, описанные ранее. Реализация системы нечеткого логического вывода начинается с вычисления x_{i+1}^1 (F_3), затем x_{i+1}^2(F_4) и т.д., в результате выполнения четырех циклов получили прогнозные значения числа заболеваний, представленных на рисунке 5.

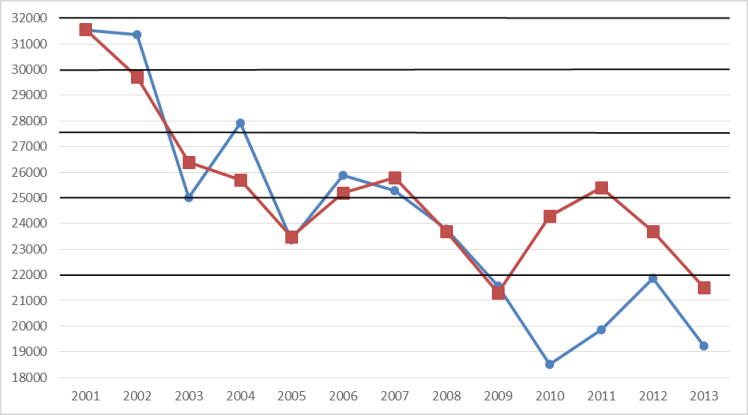


Рисунок 5 – Сопоставление графиков экспериментальных и прогнозных значений до настройки

В таблице 3 приведены результаты первого эксперимента с вычислением функции невязки.

Таблица 3 – Результаты первого эксперимента

Высказывание	Входные лингвистические переменные		Выходная лингвистическая переменная	Экспериментальные данные	Функция невязки
F_1	x_2^1=29700	x_2^2=26400	x_2^3=25700	27931	2231
	x_3^1=25200	x_3^2=25800	x_3^3=23700	23790	90
	x_4^1=24300	x_4^2=25400	x_4^3=23700	21867	1833
F_2	x_2^1=29700	x_2^2=26400	x_2^4=23500	23363	137
	x_3^1=25200	x_3^2=25800	x_3^4=21300	21556	256
	x_4^1=24300	x_4^2=25400	x_4^4=21500	19233	2267
F_3	x_1^4=31600		x_2^1=29700	31363	1663
	x_2^4=23500		x_3^1=25200	25879	679
	x_3^4=21300		x_4^1=24300	18501	5799
F_4	x_1^4=31600	x_2^1=29700	x_2^2=26400	25018	1382
	x_2^4=23500	x_3^1=25200	x_3^2=25800	25281	519
	x_3^4=21300	x_4^1=24300	x_4^2=25400	19851	5549

Как видно из таблицы, получили грубую модель прогноза, об этом свидетельствует функция невязки, значения которой варьируется в диапазоне от 90 до 5799. Из результатов первого эксперимента следует, что необходимо адаптировать нечеткую модель посредством изменения параметров функций принадлежности, т.е. необходимо произвести ее настройку.

Для проведения второго эксперимента использовались те же исходные данные, что и для первого эксперимента. В результате проведения второго эксперимента получили следующие значения параметров функций принадлежности после их настройки.

Таблица 4 – Настроенные параметры функций принадлежности

Лингвистические оценки переменных	Параметры	
$x_i^1 - x_i^4$	b	c
Низкая (L)	850	20000
Ниже среднего (L-M)	900	23700
Средняя (M)	1000	25000
Больше среднего (M-H)	1000	31000
Высокая (H)	1300	32000

В качестве примера приведем графики функций принадлежности входной лингвистической переменной x_i^1 для системы нечеткого вывода FIS_PD1, графики которых представлены ниже на рисунке 6.

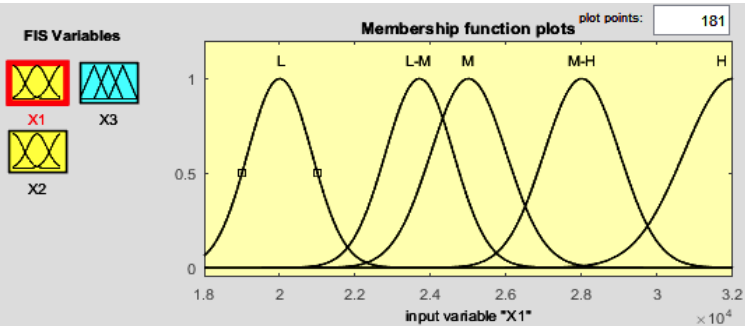


Рисунок 6 – Функции принадлежности входной переменной x_i^1 для FIS_PD1

На рисунке 7 представлены полученные прогнозные значения числа заболеваний.

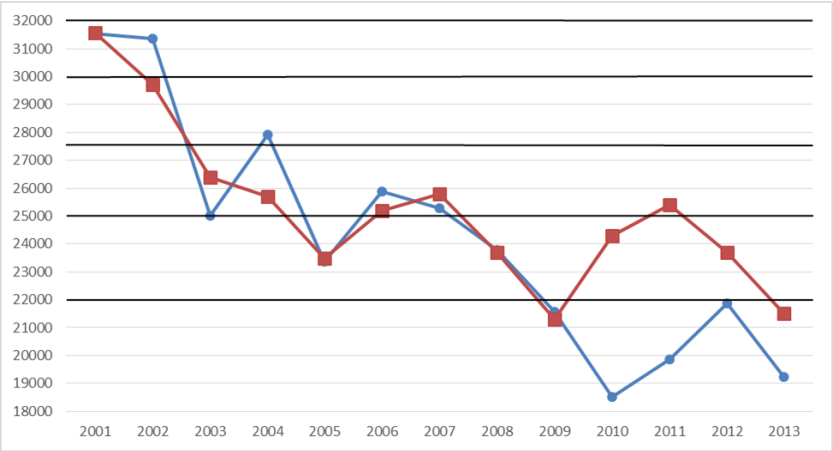


Рисунок 7 – Сопоставление графиков экспериментальных и прогнозных значений после настройки

В таблице 5 приведены результаты второго эксперимента.

Таблица 5 – Результаты второго эксперимента

Высказывание	Входные лингвистические переменные		Выходная лингвистическая переменная	Экспериментальные данные	Функция невязки
F_1	x_2^1=31000	x_2^2=25000	x_2^3=28000	27931	69
	x_3^1=23000	x_3^2=22700	x_3^3=23700	23790	90
	x_4^1=22500	x_4^2=21300	x_4^3=20000	21867	1867
F_2	x_2^1=31000	x_2^2=25000	x_2^4=23700	23363	337
	x_3^1=23000	x_3^2=22700	x_3^4=20000	21556	1556
	x_4^1=22500	x_4^2=21300	x_4^4=20000	19233	767
F_3	x_1^4=31600		x_2^1=31000	31363	363
	x_2^4=21700		x_3^1=25000	25879	879
	x_3^4=20900		x_4^1=20000	18501	1499
F_4	x_1^4=31600	x_2^1=31000	x_2^2=25000	25018	18
	x_2^4=21700	x_3^1=23000	x_3^2=25000	25281	281
	x_3^4=20900	x_4^1=22500	x_4^2=20000	19851	149

После настройки нечеткой модели прогнозирования, как видно из результатов второго эксперимента, значения функции невязки были значительно уменьшены, теперь ее значения варьируется в диапазоне от 18 до 1867. Следовательно, получили адаптированную модель прогноза.

В ходе проведения экспериментов было установлено, что значения функции невязки напрямую зависят от корректного определения параметров функций принадлежности. Как видно из графика, нечеткая модель прогнозирования не чувствительна к небольшим изменениям данных, и последние полученные прогнозные значения равны 20000. Это объясняется тем, что для более точной настройки модели необходимо взять еще один терм, например, «Слишком низкий», область определения которого должна варьироваться в диапазоне [18000. 20000].

В результате проделанной работы построена нечеткая модель прогнозирования, апробация которой выполнена в среде Matlab.

В результате проведения экспериментов получили адаптированную нечеткую модель, которая позволяет строить более точный прогноз числа инфекционных заболеваний.

Стоит отметить, что в ходе проведения экспериментов было установлено, что полученные прогнозные значения напрямую зависят от корректного определения параметров функций принадлежности. В будущем есть возможность улучшить модель прогноза.

Список литературы:

1. Кондратьев М. А. Методы прогнозирования и модели распространения заболеваний// Компьютерные исследования и моделирование. Анализ и моделирование сложных живых систем. – 2013. – Т. 5, № 5. – С. 863–882.

2. Ротштейн А.П. Интеллектуальные технологии идентификации [Электронный ресурс]. – URL: http://matlab.exponenta.ru/fuzzylogic/book5/index.php.

УДК 693.547

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОВАРНЫХ БЕТОНОВ ИЗ ВЫСОКОМАРОЧНЫХ ЦЕМЕНТОВ В МОНОЛИТНОМ ДОМОСТРОЕНИИ

Жакипбаев Бибол Ермуратович, Куртаев Алимжан Сейтжанович, Аманова Жулдыз Адилханкызы
Южно-Казахстанский государственный университет им. М.Ауэзова, Шымкент, Казахстан

Аннотация. В статье представлена информация о товарном бетоне, технология производства которого в большей степени ориентирована на бурно развивающееся монолитное домостроение.

Ключевые слова: монолитное домостроение, товарные бетоны, пластифицирующие добавки, полимерные наночастицы, высокомарочные цементы

Бетон является искусственным конгломератом, в котором отдельные зёрна мелкого и крупного заполнителя скреплены в сложный кристаллический структурированный монолит цементно-песчанного камня, благодаря особенностям твердения которого, бетон формируется в присутствии всех трех фаз вещества: твердой, жидкой и газообразной [1].

С появлением современных миксеров и развитием новых комплексных добавок в бетоны и растворы началось успешное развитие товарного бетона, где его европейская доля составляла 50% до 2000 года, которая растет до настоящего времени [2]. Одновременно с этим росло и качество товарного бетона, которая в начале обеспечивалась за счет варьирования соотношения заполнителей, вяжущего и воды, причем последняя добавлялась в миксер прямо перед укладкой, от чего прочность и долговечность таких бетонов была очень низкой [2].

Ввиду этого одним из важных критериев является подбор состава товарного бетона, заключающийся в установлении наиболее оптимального соотношения между компонентами (цементом – 200-500 кг/м3; песком – 400-700 кг/м3; гравием – 450-800 кг/м3; водой – 110-220 л/м3) для обеспечения его удобоукладываемости, прочности и других требуемых показателей [3].

Однако, для модифицирования бетонных смесей с целью повышения их технологичности, прочности и долговечности, помимо подбора состава для товарного бетона необходимы и различные пластифицирующие добавки, благодаря которым товарные бетоны могут транспортироваться на значительные расстояния в течение долгого времени, сохраняя свои первоначальные реологические качества [2].

К примеру, производство и потребление товарного бетона в России за последнее время сократилось на 1,2%, т.е. до 3,0 млн. м3, а в Испании ежегодное потребление товарного бетона составляет приблизительно 37 млн. м3 [4].

Качество товарного бетона также могут улучшить полимерные наночастицы размером 29,4-52,7 нм синтезированные путем эмульсионной полимеризации. Испытания бетонной смеси проводили для оценки возможности использования в свежих цементных растворах наночастиц, которые адсорбируются на поверхности бетона и эффективно улучшают текучесть цементной смеси, а также препятствуют замедлению гидратации цемента и уменьшают пористость затвердевшего цемента [5].

Бетон является сложным искусственным композиционным материалом [6], самым дорогим компонентом при производстве которого, является цемент, уменьшением расхода которого в общей массе бетонной смеси можно снизить себестоимость конструкции из товарного бетона, которое в свою очередь, без введения химических и минеральных добавок не может быть достигнуто, хотя многие строительные задачи могут решаться только при их использовании, позволяющие сознательно управлять процессами структурообразования и создавать высокофункциональные товарные бетоны, технология производства которого в большей степени ориентирована на бурно развивающееся монолитное домостроение [7].

В Республике Казахстан в последнее десятилетие широкое применение получило монолитное домостроение, что обеспечило архитектурное многообразие высотных домов повышенной комфортности [8-9], так как сооружения из монолитного железобетона более устойчивы при сейсмических и других динамических воздействиях, поскольку бетон обладающий прекрасными пластическими свойствами, из которого можно формовать конструкции любой формы, имеет ряд преимуществ по сравнению со сборными железобетонными конструкциями, что весьма важно в условиях рынка. Монолитные здания долговечнее и легче кирпичных на 15-20%, за счет чего существенно уменьшается толщина стен и перекрытий и облегчается вес конструкций и материалоемкость фундаментов, что приводит к удешевлению устройство фундаментов [7].

Монолитное строительство обеспечивает практически «бесшовную» конструкцию, что повышает показатели тепло– и звуконепроницаемости. Сроки эксплуатации современных домов построенных по монолитной технологии не менее 200 лет, а панельных - 50 лет. При такой технологии расход стали снижается на 7-20%, а бетона - до 15% по сравнению с конструкциями из сборного железобетона [7].

Но, несмотря на это технология монолитного домостроения имеет существенные недостатки. На качество и долговечность бетона по монолитной технологии негативное влияние оказывает большая трудоемкость по установке и

разборке опалубки, транспортирование бетонной смеси к месту укладки, погодные условия, особенно в зимнее время, требуется больше времени на выдержку бетона с соблюдением теплового режима для набора его прочности до проектной марки [8-9].

Залогом успешного развития каркасного-монолитного домостроения в западных странах, где доля широкого использования сборного железобетона составляет 20-40% от общего объема строительств явилась разработка и освоение производства железобетонных изделий методом непрерывного безопалубочного формования, появление на строительном рынке высокопрочных бетонов, где современные линии безопалубочного виброформования способны на одном и том оборудовании выпускать плиты пустотного настила, сваи, дорожные плиты, перемычки, балки и другие продукты любого типоразмера [7-9].

Таким образом, самым рациональным путем индустриализации строительства в Республике Казахстан является создание на базе действующих железобетонных заводов высокотехнологического производства конструкций и деталей для строительства жилых домов и зданий исключительно из товарного бетона.

Список литературы

1. Цветков К.А. Механика бетона. Конспект лекций. Москва, 2012. – 70с.

2. Александров Я.А. Развитие инноваций в модифицировании товарного бетона // Материалы. Технологии бетонов, №7-8. М.: 2011. С.8-9

3. Популярная цементология. ЕВРОцемент групп. Москва, 2014. – 36 с.

4.Обзор рынка товарного бетона и строительных растворов. Исследовательский центр, 2013. – 2 с.

5. Ежемесячный дайджест промышленных строительных материалов. АО «Казахстанский Институт Развития Индустрии», Астана, август 2014. – 20 с.

6. Б.Е. Жакипбаев, А.С. Куртаев, А.Ш. Кулмаханова, Б.Б. Нарикбаев К вопросу о гидратации и твердении бетонов на основе цементирующей матрицы высокомарочных цементов. Материалы Международной научно-практической конференции «Современные научно-практические решения и подходы, 2016». Научное издательство «Инфинити». – Москва, 2016. –С.251-255

7. Потылицина К.В., Кузнецова Т.В. Товарный бетон, модифицированный добавками. Сибирский Федеральный университет – Красноярск. - С.1-4

8. Государственная Программа по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан на 2010-2014 годы. Астана, 2010. – 95 с.

9. Программа по развитию строительной индустрии и производства строительных материалов в Республике Казахстан на 2010-2014 годы. Астана, 2010. – 90 с.

УДК 666.940

РОЛЬ ТРЕХКАЛЬЦИЕВОГО СИЛИКАТА В ПОЛУЧЕНИИ ТОНКОМОЛОТЫХ МАЛОКЛИНКЕРНЫХ ЦЕМЕНТОВ

Жакипбаев Бибол Ермуратович, Даулетияров Мухтар Сражевич, Жумагаликызы Гулим
Южно-Казахстанский государственный университет им. М.Ауэзова, Шымкент, Казахстан

Аннотация. В данной статье рассмотрены вопросы клинкеросбережения и получение тонкомолотых малоклинкерных цементов за счет повышения алитовой составляющей в минералогическом составе клинкера до 70%. Данное обстоятельство позволит выпускать цементы лишь с 20%-ым участием клинкера, остальное будет приходиться на гипс – 5% и 75% различных добавок.

Ключевые слова: тонкость помола, портландцементный клинкер, основные фазы, алит (C_3S), белит (C_2S), трехкальциевый алюминат (C_3A), алюмоферриты кальция (C_4AF), клинкеросбережение

В основных направлениях Государственной программы по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан на 2010-2014 годы было предусмотрено развитие производства строительных материалов и осуществление модернизации действующих и строительство новых производств, направленных на обеспечение внутреннего спроса и расширение экспортных возможностей [1, 2].

Анализ зарубежного опыта показывает, что в настоящее время в развитых странах цемент производится в основном сухим способом. В таких странах как Япония, Южная Корея, Испания, США доля производства цемента сухим способом в общем объеме колеблется в пределах 80-100% [1, 2].

Китай, на долю которого приходится 47,1 % мирового производства цемента, интенсивно переводит старые заводы на сухой способ производства. В настоящее время 50 % цемента в Китае производится по энергосберегающей технологии [1, 2].

Портландцемент является основой современного строительства. Объемы производства цемента наряду с объемами выплавки стали и чугуна, объемами добычи нефти, газа и угля определяют уровень индустриального развития и мощь любого государства. По прогнозам ученых и производственников, бетон и железобетон в обозримом будущем останутся основным конструкционным материалом во всех сферах строительства. Дешевизна, простота изготовления, долговечность, стойкость в агрессивных средах, на-

личие практически неисчерпаемой минерально-сырьевой базы, делают цемент доступным, надежным и незаменимым [1, 2].

Выпуск любого специального вида цемента, в том числе и тонкомолотых малоклинкерных цементов возможен практически на каждом цементном заводе. Однако для выпуска таких цементов зачастую требуется изменение технологии производства с подбором нового состава сырьевой смеси, которое приводит к увеличению или уменьшению затрат на производство цемента и может сказаться на общем выпуске цемента. При этом алитная составляющая в клинкерах таких цементов должна быть не менее 70% [3].

При производстве портландцементного клинкера применяемое различное природное и техногенное сырье должно обеспечить получение в конечном результате обожженный клинкер, содержащий основные минералогические фазы, для осуществления высокотемпературного синтеза которых сырьевые компоненты должны содержать преимущественно оксиды кальция, кремнезема, глинозема и железа при минимальных количествах вредных примесей [4].

Главными минеральными фазами портландцементного клинкера являются алит (C_3S 45-70%), белит (C_2S 10-35%), трехкальциевый алюминат (C_3A 2-10%) и алюмоферриты кальция (C_4AF 10-20%). Второстепенными фазами являются CaO св., периклаз, сульфаты и стеклофаза. Многие примесные оксиды, участвующие в формировании портландцементного клинкера, не образуют индивидуальных фаз, а входят в состав тех или иных основных либо изоморфно замещая атомы в кристаллической решетке минералов, либо образуя твердые растворы [4].

Трехкальциевый силикат (C_3S) как наиболее насыщенное известью соеди-нение в системе $CaO\text{-}SiO_2$ является важнейшим минералом портландцементного клинкера, поэтому изучение его структуры постоянно находится в центре внимания исследователей [4].

Диаграмма состояния двухкомпонентной системы $CaO\text{-}SiO_2$, представленная на рисунке 1 показывает характер плавления трехкальциевого силиката $3CaO{\bullet}SiO_2$. Соединение имеет область стабильного существования от 1250^0C (ниже этой температуры оно не стабильно и разлагается в твердом состоянии на α'-$2CaO{\bullet}SiO_2$ и CaO) до 2070^0C, при которой плавится инконгруэнтно на жидкость состава: CaO-73,6%, SiO_2-26,4% и кристаллы CaO [5].

Алит (C_3S) имеет шесть мало отличающихся друг от друга по своей структуре полиморфных разновидностей, переходы между которыми относятся к полиморфным превращениям со смещением, связанным с изменениями во вторичной координационной сфере [5]:

1. Триклинная форма (T_I=600^{0}C; T_{II}=600-620^{0}C; T_{III}=920-925^{0}C)
2. Моноклинная форма (M_I=970-980^{0}C; M_{II}=990-1000^{0}C)
3. Тригональная (ромбоэдрическая) форма (Тр=1050^{0}C)

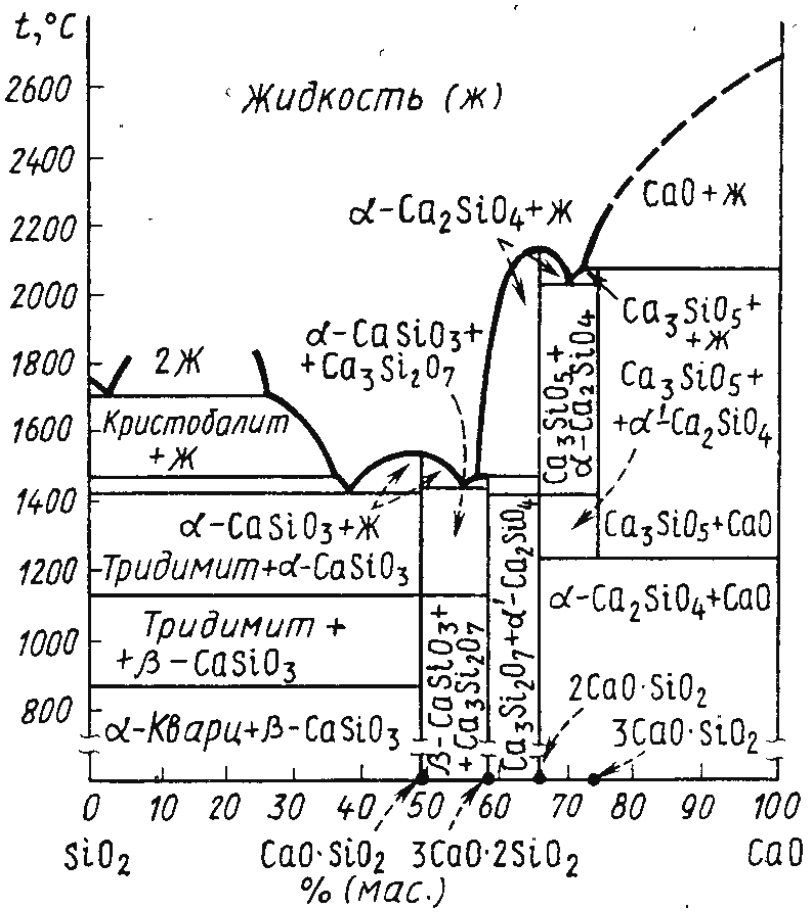


Рисунок 1 – Диаграмма состояния двухкомпонентной системы CaO – SiO_2

Твердение цемента, которое наступает в процессе схватывания цементного теста, сопровождается образованием камневидного тела с набором прочности, за которую отвечают продукты гидратации основных минералов клинкера - C3S, C2S, C3A и C4AF, поведение каждого из которых на разных

стадиях схватывания и твердения существенно отличается, где одни минералы вступают в реакцию с водой затворения сразу же в момент её внесения, а другие через некоторое время [3].

К примеру, алит (C_3S) участвует в процессе нарастания прочности в течение всего времени, является очень активным в реакции с водой и обладает способностью быстро твердеть, развивая при этом высокую прочность, но лишь в первый месяц твердения. Белит (C_2S) является наименее активным минералом и его действие начинается лишь спустя месяц после затворения цемента, однако его влияние на прочность длится годами, в течении всего периода нарастания прочности бетона. Трехкальциевый алюминат (C_3A) является самым активным минералом — отвечает за раннюю прочность бетона, а C_4AF по активности в реакции с водой, скорости твердения и нарастания прочности занимает промежуточное место между C_3S и C_2S [3].

Каждый из этих минералов при затворении водой вступает в химическую реакцию, благодаря которой происходит нарастание, сцепление и осаждение кристаллов гидратированных соединений [3].

Список литературы

1. Государственная Программа по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан на 2010-2014 годы. Астана, 2010. – 95 с.

2. Программа по развитию строительной индустрии и производства строительных материалов в Республике Казахстан на 2010-2014 годы. Астана, 2010. – 90 с.

3. Популярная цементология. ЕВРОцемент групп. Москва, 2014. – 36 с.

4. Пащенко А.А. и др. Теория цемента. Монография. Киев: 1991. – 168с.

5. Горшков В.С., Савельев В.Г., Федоров Н.Ф. Физическая химия силикатов и других тугоплавких соединений. – Москва: Высшая школа, 1988. – 400 с.

УДК 666.940

ИССЛЕДОВАНИЕВЛИЯНИЯТЕФРИТО-БАЗАЛЬТОВНАФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЦЕМЕНТОВ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА АСБЕСТО-ЦЕМЕНТНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Егизбаева Дильбар Бахадировна
Южно-Казахстанский государственный университет им. М.Ауэзова, Шымкент, Казахстан

Аннотация. В данной статье рассмотрены вопросы использования даубабинских тефрито-базальтов в качестве активной минеральной добавки, влияющей на физико-химические и физико-механические свойства портландцементов в производстве асбесто-цементных изделий. Показан минералогический и химический состав тефрито-базальтов, а также состав сырьевых смесей и свойства цементов на их основе.

Ключевые слова: тефрито-базальты, активная минеральная добавка, сырьевая смесь, портландцемент, асбесто-цементные изделия, свойства цемента

Геологическое строение Южно-Казахстанской области относится к Туранской впадине, сложенной из образований платформенных мезокайнозойских осадочных отложений пермских интрузивов в хребте Каржантау и на небольших участках Даубабинской синклинали (гора Даубаба) на площади 15х8 км, где выделена одноименная свита, представленная лейцитовыми тефрито-базальтами, лейцититами, щелочными плагиоклазовыми и ортоклазовыми базальтами [1, 2].

Исследуемые тефрито-базальты Даубабинского месторождения, имея благоприятное сочетание в своем составе пироксенов, плагиоклазов, оливина, биотита, магнетита, вулканического стекла и цеолита являются прекрасным сырьем в производстве портландцемента в качестве активной минеральной добавки, которые необходимы для придания портландцементам повышенную прочность и изменение сроков схватывания, предотвращая при этом вредные последствия свободного оксида кальция в цементах и бетонах [1, 2].

Продуктивная толща месторождения представлена комплексом вулканических пород, где преобладают анальцимовые базальты ($NaAlSiO_6 \cdot H_2O$), лейцититы и тефрито-базальты мощностью 13-70 м, запасы которых составляют около 20 млн. тонн [1, 2].

Минералогический состав тефрито-базальтов относится к основной магматической с порфировой структурой, вкрапленники которой представлены

моноклинным пироксеном (45-55%), слюдисто-глинистыми минералами (25-40%), плагиоклазом, оливином, биотитом и магнетитом с мелкозернистой стекловатой массой, сложенной из бурого разложенного вулканического стекла (2-3%), пустоты и поры в тефрито-базальтах заполнены цеолитом и кальцитом (2-3%). Химический состав тефрито-базальтов Даубабинского месторождения представлен в таблице 1 [1, 2].

Таблица 1 – Химический состав тефрито-базальтов Даубабинского месторождения [1, 2]

Оксиды	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	TiO_2	SO_3
%	43,15-67,2	14,03-18,1	7,65-9,97	5,5-11,87	4,36-8,05	1,7-5,0	2,0-5,8	0,6-1,3	0,03-0,15

Даубабинские тефрито-базальты, содержащие 10,8% активного кремнезема от общего содержания SiO_2, являющейся главной отличительной особенностью природных активных минеральных добавок, которые в измельченном состоянии способны вступать во взаимодействие с гидроксидом кальция при обычной температуре, образуя при этом соединения, твердеющие под водой имеют температуру начала плавления при 1280 ^{0}C и температуру ликвидуса 1350 ^{0}C [1, 2].

На АО «Шымкент Цемент» путем замены глинистого и железистого компонентов на даубабинские тефрито-базальты получен высококачественный портландцементный клинкер, соотношение компонентов в котором (в масс %) составляло: известняк 62-70; фосфорный шлак 15-19; тефрито-базальты 15-19. В таблице 2 приведены составы сырьевых смесей и физико-механические свойства цементов [1].

Таблица 2 – Состав смесей и свойства цементов [1]

Компоненты, % по массе					Прочность, МПа, время, сутки					
					при изгибе			при сжатии		
извест-няк	фосф шлак	тефрито-базаль-ты	лесс	огар-ки	1	3	28	1	3	28

Сырьевая смесь с глинистым и железистым компонентами										
71,3	4,85	-	22,65	1,20	1,98	3,68	6,18	6,2	19,0	49,0
Сырьевая смесь с тефрито-базальтовым компонентом										
62,69	18,65	18,66	-	-	2,03	3,76	5,02	6,40	19,9	38,7
66,16	16,92	16,92	-	-	4,21	5,83	6,31	16,50	28,1	49,3
67,64	16,18	16,18	-	-	4,61	5,90	6,47	18,0	30,2	51,2
68,55	15,73	15,72	-	-	4,57	5,94	6,46	18,1	30,8	50,9

Портландцементы, полученные на основе сырьевой смеси, содержащей в своем составе тефрито-базальты, характеризуются более короткими сроками схватывания и более высокой прочностью в первые сроки твердения, чем портландцементы, полученные на основе сырьевой смеси, содержащей глинистый компонент и пиритные огарки (таблицы 3 и 4) [1].

Таблица 3 – Химический состав клинкеров на основе даубабинских тефрито-базальтов

№ пробы	Содержание оксидов, % по массе							
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	SO_3	ппп	Σ
1	20,88	4,72	4,33	65,26	0,79	0,2	2,76	98,94
2	22,64	4,51	5,43	63,42	1,38	0,5	1,58	99,52
3	23,24	5,57	4,13	64,42	1,01	0,3	1,04	99,71
4	22,12	5,72	4,38	65,60	1,10	0,5	0,54	99,96

Таблица 4 – Минеральный состав клинкеров на основе даубабинских тефрито-базальтов

№ пробы	Расчетный минеральный состав, %			
	C_3S	C_2S	C_3A	C_4AF
1	67	99	5	14
2	47	29	3	17
3	41	36	8	13
4	54	23	8	13

Наряду с этим, полученные цементы имеют более низкое содержание свободного CaO при одинаковых температурах, что свидетельствует о завершении процессов клинкерообразования при пониженных температурах и о более высокой реакционной способности [1, 2]. Кроме того, как известно, алит (C_3S) имеет триклинную форму (T_I=600^{0}C; T_{II}=600-620^{0}C; T_{III}=920-9250C), моноклинную форму (M_I=970-980^{0}C; M_{II}=990-1000^{0}C) и тригональную (ромбоэдрическую) форму (Тр=1050^{0}C) [3].

Таким образом, полученные портландцементы М400 и М500 с 15% содержанием тефрито-базальтов, как видно из таблицы 4, показывает наличие 67%-го наличия алитной составляющей (C_3S), что в конечном счете существенно влияет на прочность цемента в целом [1, 2].

Список литературы

1. Бишимбаев В.К., Есимов Б.О., Адырбаева Т.А., Руснак В.В., Егоров Ю.В. Минерально-сырьевая и технологическая база Южно-Казахстанского кластера строительных и силикатных материалов. Алматы, 2009. – 266 с.

2. Кулинич В.В., Антоненко А.А., Потеха А.В., Баякунова С.Я., Гойколова Т.В. Месторождения горнорудного сырья Казахстана. Справочник. – Алматы: Министерство экологии и природных ресурсов РК, 2000. Т.3. – 233 с.

3. Рабухин А.И., Савельев В.Г. Физическая химия тугоплавких соединений неметаллических и силикатных соединений. – Москва: Инфра-М, 2008. – 303 с.

Научное издание

Современные научно-практические решения и подходы. 2016

Материалы Второй Международной научно-практической конференции теоретических и прикладных разработок молодых ученых
(г. Москва, 30 июня 2016 г.)

Редактор А.А. Силиверстова
Корректор А.И. Николаева

Подписано в печать 05.07.2016 г. Формат 60x84/16.
Усл. печ.л. 17,3. Изд. № 34. Заказ 93. Тираж 300 экз.

Отпечатано в редакционно-издательском центре
издательства Инфинити
450027, РБ, г. Уфа, Индустриальное шоссе, 3.