

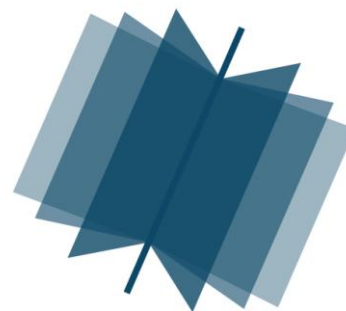
№6 (37) 2015
Часть 1 Июль

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ЖУРНАЛ**

INTERNATIONAL RESEARCH JOURNAL

ISSN 2303-9868 PRINT
ISSN 2227-6017 ONLINE

Екатеринбург
2015



Периодический теоретический и научно-практический журнал.
Выходит 12 раз в год.
Учредитель журнала: ИП Соколова М.В.
Главный редактор: Миллер А.В.
Адрес редакции: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская,
д. 4, корп. А, оф. 17.
Электронная почта: editors@research-journal.org
Сайт: www.research-journal.org

**№6 (37) 2015
Часть 1
Июль**

Подписано в печать 15.07.2015.
Тираж 900 экз.
Заказ 26086.
Отпечатано с готового оригинал-макета.
Отпечатано в типографии ООО "Компания ПОЛИГРАФИСТ",
623701, г. Березовский, ул. Театральная, дом № 1, оф. 88.

Сборник по результатам XL заочной научной конференции International Research Journal.

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Журнал имеет свободный доступ, это означает, что статьи можно читать, загружать, копировать, распространять, печатать и ссылаться на их полные тексты с указанием авторства без каких либо ограничений. Тип лицензии CC поддерживаемый журналом: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).

Номер свидетельства о регистрации в Федеральной Службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций: **ПИ № ФС 77 – 51217.**

Члены редколлегии:

Филологические науки: Растягаев А.В. д-р филол. наук, Сложеникина Ю.В. д-р филол. наук, Штрекер Н.Ю. к.филол.н., Вербицкая О.М. к.филол.н.
Технические науки: Пачурин Г.В. д-р техн. наук, проф., Федорова Е.А. д-р техн. наук, проф., Герасимова Л.Г., д-р техн. наук, Курасов В.С., д-р техн. наук, проф., Оськин С.В., д-р техн. наук, проф.
Педагогические науки: Лежнева Н.В. д-р пед. наук, Куликовская И.Э. д-р пед. наук, Сайкина Е.Г. д-р пед. наук, Лукьянова М.И. д-р пед. наук.
Психологические науки: Мазилев В.А. д-р психол. наук, Розенова М.И., д-р психол. наук, проф., Ивков Н.Н. д-р психол. наук.
Физико-математические науки: Шамолин М.В. д-р физ.-мат. наук, Глезер А.М. д-р физ.-мат. наук, Свистанов Ю.А., д-р физ.-мат. наук, проф.
Географические науки: Умывакин В.М. д-р геогр. наук, к.техн.н. проф., Брылев В.А. д-р геогр. наук, проф., Огуреева Г.Н., д-р геогр. наук, проф.
Биологические науки: Буланый Ю.П. д-р биол. наук, Аникин В.В., д-р биол. наук, проф., Еськов Е.К., д-р биол. наук, проф., Шеуджен А.Х., д-р биол. наук, проф.
Архитектура: Янковская Ю.С., д-р архитектуры, проф.
Ветеринарные науки: Алиев А.С., д-р ветеринар. наук, проф., Татарникова Н.А., д-р ветеринар. наук, проф.
Медицинские науки: Медведев И.Н., д-р мед. наук, д.биол.н., проф., Никольский В.И., д-р мед. наук, проф.
Исторические науки: Меерович М.Г. д-р ист. наук, к.архитектуры, проф., Бакулин В.И., д-р ист. наук, проф., Бердинских В.А., д-р ист. наук, Лёвочкина Н.А., к.исп.наук, к.экон.н.
Культурология: Куценков П.А., д-р культурологии, к.искусствоведения.
Искусствоведение: Куценков П.А., д-р культурологии, к.искусствоведения.
Философские науки: Петров М.А., д-р филос. наук, Бессонов А.В., д-р филос. наук, проф.
Юридические науки: Грудцына Л.Ю., д-р юрид. наук, проф., Костенко Р.В., д-р юрид. наук, проф., Камышанский В.П., д-р юрид. наук, проф., Мазуренко А.П. д-р юрид. наук, Мещерякова О.М. д-р юрид. наук, Ергашев Е.Р., д-р юрид. наук, проф.
Сельскохозяйственные науки: Важов В.М., д-р с.-х. наук, проф., Раков А.Ю., д-р с.-х. наук, Комлацкий В.И., д-р с.-х. наук, проф., Никитин В.В. д-р с.-х. наук, Наумкин В.П., д-р с.-х. наук, проф.
Социологические науки: Замараева З.П., д-р социол. наук, проф., Солодова Г.С., д-р социол. наук, проф., Кораблева Г.Б., д-р социол. наук.
Химические науки: Абдиев К.Ж., д-р хим. наук, проф., Мельдешов А. д-р хим. наук.
Науки о Земле: Горяинов П.М., д-р геол.-минерал. наук, проф.
Экономические науки: Бурда А.Г., д-р экон. нау, проф., Лёвочкина Н.А., д-р экон. наук, к.ист.н., Ламоттке М.Н., к.экон.н.
Политические науки: Завершинский К.Ф., д-р полит. наук, проф.
Фармацевтические науки: Тринеева О.В. к.фарм.н., Кайшева Н.Ш., д-р фарм. наук, Ерофеева Л.Н., д-р фарм. наук, проф.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ / ENGINEERING	5
РАСЧЁТ ПАРАМЕТРОВ ВИХРЕВОГО ТЕПЛОВОГО НАСОСА	5
РАЗРАБОТКА КНИЖНОГО ИНТЕРНЕТ МАГАЗИНА НА ОСНОВЕ БИБЛИОГРАФИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ	6
ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ МОЛОКА И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ	8
ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И ИДЕНТИФИКАЦИЯ КЕФИРА	13
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ УСТАНОВКИ ГАЗОБАЛЛОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ЛЕГКОВЫЕ АВТОМОБИЛИ С ЦЕЛЬЮ СОКРАЩЕНИЯ ВРЕМЕНИ.....	17
БИЗНЕС ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК. ЧАСТЬ 1. СТРУКТУРА СОВРЕМЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ	19
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ И КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПАРКА ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ КОМИ)	27
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ НАЦИОНАЛЬНОГО ЕДИНОГО ОКНА ВЬЕТНАМА.....	32
ИСЛЕДОВАНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ RFID (RADIOFREQUENCYIDENTIFICATION)	34
ОБ АУДИТЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	37
ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ РЕЦЕПТУР ПОЛУФАБРИКАТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЫБНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ.....	39
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЬНЯНОЙ МУКИ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКОВ СВЕЖЕСТИ ОВСЯНОГО ПЕЧЕНЬЯ.....	42
ПОВЫШЕНИЕ СВОЙСТВ КОМПЛЕКСНО-ЛЕГИРОВАННЫХ БЕЛЫХ ЧУГУНОВ ЗА СЧЕТ ОБРАБОТКИ ИХ РАСПЛАВОВ КАЛЬЦИЙ-СТРОНЦИЕВЫМ КАРБОНАТОМ	44
КИСЛОТНАЯ ОБРАБОТКА СОЛЕОТЛОЖЕНИЙ С ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ХЛОРИДА КАЛИЯ.....	47
КЕКСЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА	49
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПЛАТЕЖЕЙ ЗА ТОВАРЫ И УСЛУГИ ОДНА ИЗ ЗАДАЧ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ.....	50
РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ, ПЕРСПЕКТИВА НАПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ.....	51
STUDY OF BEARING STRUCTURES STRENGTH RESERVATION PREVENTING POSSIBLE PROGRESSIVE COLLAPSE OF HIGH-RISE BUILDINGS	53
ВОПРОСЫ АУТЕНТИФИКАЦИИ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ	58
О МОДЕЛИРОВАНИИ АКТИВНЫХ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ КОНКУРЕНТНОЙ СРЕДЫ	60
ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА КЕФИРА С ПОМОЩЬЮ QFD-МЕТОДОЛОГИИ	65
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ СКАТНОЙ ДОСКИ УСТРОЙСТВА ВВОДА ЗЕРНОВОЙ СМЕСИ	68
ИССЛЕДОВАНИЕ УДАРНОЙ ВЯЗКОСТИ КОНСТРУКЦИОННЫХ СТАЛЕЙ И СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ, ЭКСПЛУАТИРУЮЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА	71
АДАПТИВНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОДОПОДГОТОВКИ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ	74
АНАЛИЗ ПРИЧИН ОТКАЗОВ КЛАССИФИКАТОРОВ СОСТОЯНИЙ РЕЛЬСОВЫХ ЛИНИЙ	76
О ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ ВЕЛИЧИН МЕХАНИКИ, ЛИШЁННОЙ ОДНОИМЁННЫХ ВЕЛИЧИН (ЧАСТЬ II).....	78
АКТУАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УПАКОВКЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ И РЕАЛИЗАЦИИ КЕФИРА	81
СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛИЧНОСТИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ ВЬЕТНАМ	83
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДОБАВОК НА БИОЛОГИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ИЗВЕСТКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ	85
К ВОПРОСУ ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПОНЯТИЯ «ОХРАНА ТРУДА»	86
СТРУКТУРА И СОСТАВ СМЕШАННЫХ ЖЕЛЧНЫХ КАМНЕЙ В ПРОЦЕССЕ РАСТВОРЕНИЯ В МЕТИЛ-ТРЕТ-БУТИЛОВОМ ЭФИРЕ	89
ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА «ТЕПЛОСЕТЬ 3»	92
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	94
АРХИТЕКТУРА / ARCHITECTURE	98
МЕТОДИКА ВЫЯВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОЙ СТРУКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОСНОВЫ СЛОЖИВШЕГОСЯ ГОРОДА	98
СТЕПЕНЬ ВЛИЯНИЯ ШАГА ВЕРТИКАЛЬНЫХ НАПРАВЛЯЮЩИХ ПРОФИЛЕЙ НА ЗВУКОИЗОЛИРУЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ ГИПСОКАРТОННОЙ ПЕРЕГОРОДКИ	101

РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНОГО АССОРТИМЕНТА НА ПРЕДПРИЯТИИ (НА ПРИМЕРЕ МУП «АПТЕКИ ЯКУТСКА»)	103
---	-----

ФИТОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ГИНКГО БИЛОБА, ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО НА ТЕРРИТОРИИ РСО-АЛАНИЯ	104
---	-----

НАУКИ О ЗЕМЛЕ / SCIENCE ABOUT THE EARTH

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ВТОРИЧНОГО СТРУКТУРИРОВАНИЯ МАССИВА ГОРНЫХ ПОРОД И ИХ РОЛИ В ФОРМИРОВАНИИ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА	105
---	-----

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТОВ ИЗМЕНЕНИЙ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ПОТЕНЦИАЛОВ В ХОДЕ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ	108
--	-----

SOLVENT SELECTION BASED ON THE STUDY OF THE RHEOLOGICAL PROPERTIES OF OIL	120
---	-----

ВЛИЯНИЕ СКОРОСТИ ИОНИЗАЦИИ ВОЗДУХА НА ИОННОЕ ДАВЛЕНИЕ АТМОСФЕРЫ	122
---	-----

Абиров А.А.², Шарифов Д.М.³, Серикбаев Н.С.³, Ниязбекова Р.К.¹, Абдрахманов Р.К.²,
¹Доктор технических наук, ²кандидат технических наук, ³кандидат физико-математических наук
 ТОО «Институт научно-технических и экономических исследований»
 Работа выполнена при поддержке гранта МОН РК №3421/ГФ4
РАСЧЁТ ПАРАМЕТРОВ ВИХРЕВОГО ТЕПЛОВОГО НАСОСА

Аннотация

В статье предложен усовершенствованный способ работы тепловой насосной установки и результаты теоретических расчётов для оценки эффективности ее работы.

Ключевые слова: тепловой насос, вихревая труба, коэффициент преобразования энергии, коэффициент полезного действия, теплопреобразования.

Abirov A.A.², Sharifov D.M.³, Serikbayev N.S.³, Niyazbekova R.K.¹, Abdrakhmanov R.K.²
¹PhD in Engineering, ²PhD in Engineering, ³PhD in Physics and Mathematics
 LLD "Institute of scientific-technical and economic research"

THE CALCULATION OF THE PARAMETERS OF THE VORTEX HEAT PUMP

Abstract

This article proposes an improved method of operating a heat pump unit and the results of theoretical calculations to evaluate the effectiveness of its work.

Keywords: heat pump, vortex tube, the coefficient of energy conversion, efficiency, teplopreobrazovaniya.

В настоящее время поиск эффективных технологий использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ) входит в круг интересов различных специалистов-энергетиков. Один из реальных путей решения рассматриваемых задач – внедрение теплонасосных станций, предназначенных для отопления, горячего водоснабжения и кондиционирования одновременно [1]. Эффективность работы ТН определяется соотношением полученной потребителем тепловой энергии к затраченной электрической и носит название коэффициент преобразования (КОП). Основными параметрами, определяющими величину КОП, являются температуры низкопотенциального источника тепла (НИТ) и системы отопления или горячего водоснабжения (ГВС). Так, при $t_{\text{НИТ}} = +8^{\circ}\text{C}$ и $t_{\text{отоп}} = +65^{\circ}\text{C}$ КОП = 3, т. е. на один киловатт затраченной электроэнергии потребитель получит 3 кВт тепла, т. е. две единицы тепла получены от НИТ. При повышении температуры НИТ возрастает КОП [2]. О преимуществах использования ТН в системах теплоснабжения можно определить на основе сравнительного анализа, представленного в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительный расчет затрат на отопление и ГВС жилого помещения площадью 300 кв.м. разными системами

Тип системы отопления	Годовая потребность	Стоимость энергоносителя, тг	Затраты на отопление и ГВС, тыс.тенге/год
Жидкотопливный котел	20,2 л	1515	454,5
Электрический котел	191,5 кВт*ч	995,8	298,74
Тепловой насос	67 кВт*ч	348,4	10,45

В рамках настоящей работы приводятся результаты теоретических расчётов для оценки эффективности работы новой вихревой тепловой насосной установки (ВТНУ) [3].

Принципиальная схема вихревого теплового насоса приведена на рисунок 1, которая состоит из: теплообменника-испарителя 1, компрессора 2, теплообменника-конденсатора 3, дроссельного клапана 4 и вихревого устройства 5 с центробежным насосом 6.

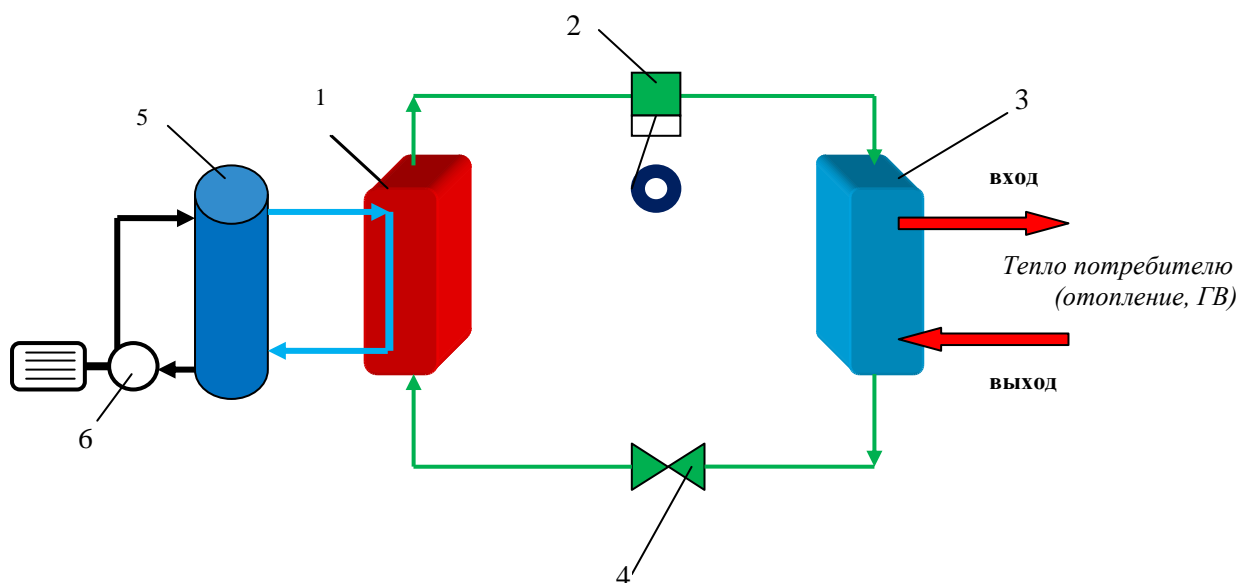


Рис. 1 – Принципиальная схема вихревого теплового насоса

При запуске центробежного насоса жидкость (вода) под напором подается в вихревое устройство, в котором за счет гидродинамических процессов интенсивного движения, она нагревается и поступает в теплообменник-испаритель. Далее в испарителе, рабочее тело теплового насоса (хладон), поглощая теплоту низкопотенциального источника, начинает закипать и, сжимаясь в компрессоре, приводимом в действие электрическим или иным двигателем, поступает в теплообменник-конденсатор,

где при высоком давлении конденсируется при более высокой температуре, отдавая теплоту испарения приемнику тепла (теплоносителю системы отопления). Из конденсатора рабочее тело через дроссельный клапан вновь поступает в испаритель, где его давление снижается и снова начинается процесс кипения.

Основным преимуществом данной схемы получения низкопотенциального тепла является способ преобразования тепловой энергии на основе вихревого эффекта, который выгодно отличается от известных устройств простотой технического выполнения и обслуживания, а также является более дешевым в промышленном производстве.

Использование эффекта закрутки потока жидкости (газа) для преобразования кинетической энергии потока в тепловую был обнаружен в конце 20-х годов прошлого столетия и к настоящему времени создан целый ряд научных направлений по использованию закрученных потоков в различных устройствах и аппаратах.

Теоретический подход для расчета и анализа последовательности тепловых превращений происходящих в вихревом тепловом насосе, базируется на применении научно обоснованных критериев подобия.

По результатам предварительных теоретических расчетов можно оценить ряд важных параметров, определяющих эффективность системы теплопреобразования в ВТНУ. В частности:

- 1) Коэффициент преобразования энергии μ (КПЭ) как:

$$\mu = \frac{\Sigma Q}{W}, \quad (1)$$

где ΣQ – полная теплопроизводительность системы, W – затраченная электроэнергия;

- 2) КПД (коэффициент полезного действия):

$$\eta = \frac{\Sigma Q \cdot K_p}{W}, \quad (2)$$

где $K_p = 1 - \frac{T_{\text{окр.ср.}}}{T_{\text{вих.}}}$ – коэффициент работоспособности тепла;

- 3) Значения коэффициента теплоотдачи α :

$$\alpha = \frac{Nu \cdot \lambda}{d}, \quad (3)$$

где, Nu – число Нуссельта, λ – коэффициент теплопроводности теплоносителя, d – характерный размер (диаметр) трубы.

Таким образом, для теоретического расчета данных параметров ВТНУ необходимо определить число Nu .

Число Нуссельта [4] в данном случае можно определить по формуле:

$$Nu = c(Gr \cdot Pr)^n, \quad (4)$$

где c и n – постоянные коэффициенты определяемые экспериментальным методом, Gr и Pr , соответственно число Грасгофа и Прандтля /6/, определены по формулам:

$$Gr = g\beta\Delta t \frac{d^3}{\nu^2} \quad (5)$$

$$\text{и } Pr = \frac{\mu C_p}{\lambda} = \frac{\nu}{\chi} \quad (6)$$

здесь, g – ускорение свободного падения, β – коэффициент теплового расширения, Δt – температурный напор, d – характерный линейный размер, ν – кинематическая вязкость, μ – динамическая вязкость, λ – коэффициент теплопроводности, $\chi = \frac{\lambda}{\rho C_p}$ – коэффициент температуропроводности.

Потенциальными потребителями продукции являются сфера жилого и коммунального обслуживания, аграрный и промышленный сектор, а также организации, технологические процессы которых связаны с подготовкой горячей воды, кондиционирования воздуха и т.п.

Ожидаемый социальный и экономический эффект:

- сокращение затрат на производство тепла, улучшение окружающей среды и экологической ситуации;
- обеспечение комфортных и безопасных условий труда
- снижение значительных потерь в системах теплохладоснабжения потребителей, уменьшение стоимости установки.

Литература

1. Рей. Д., Макмайл. Д. Тепловые насосы: пер. с англ. М.: Энергоиздат, 1982;
2. Г. Хайнрих, Н. Найорк, В. Нестлер. Теплонасосные установки для отопления и горячего водоснабжения, 1985;
3. Абиров А.А., Ибраев Э.Т., Абдрахманов Р.К. и др. // Способ работы тепловой насосной установки. / Инновационный патент РК, № 2063/10 от 20.06.2010 г.
4. Уонг Х. Основные формулы и данные по теплообмену для инженеров. – М.: Атомиздат, 1979, с.189.

References

1. Rey. D., McMichael. D. Heat pumps: per. s angl. M.: Energoizdat, 1982;
2. G. Heinrich, H. Najork, B. Nestler. Heat pump installation for heating and hot water supply, 1985;
3. Abirov A. A., E. T. Ibrayev, R. K. Abdrakhmanov et al. / A method of operating a heat pump installations. / Innovative patent RK № 2063/10 from 20.06.2010.
4. Wong H. Basic formulas and data on heat transfer for engineers. – M.: Atomizdat, 1979, p. 189.

Алрикаби Касим Абдулжаббар Хамад

Магистр, фундаментальная информатика информационные технологии,
Ди-Кар / Ирак

РАЗРАБОТКА КНИЖНОГО ИНТЕРНЕТ МАГАЗИНА НА ОСНОВЕ БИБЛИОГРАФИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Аннотация

В данной работе рассматриваются особенности реализации книжного интернет магазина на основе библиографической системы с использованием документно-ориентированной модели хранения информации.

Ключевые слова: PHP, СУБД, NoSQL и MongoDB.

Alrikabi Qasim Abduljabbar Hamad

Master, Fundamental Computer Science Information Technology
Dhi Qar / Iraq

DEVELOPMENT ONLINE BOOK STORE BASED ON BIBLIOGRAPHIC SYSTEM

Abstract

This paper discusses the features of realization online book store on the basis of bibliographic systems using document-oriented model of information storage.

Keywords: PHP, DBMS, NoSQL & MongoDB.

С каждым годом увеличивается объем рынка электронной коммерции. По проведенным исследованиям в США книги стоят на втором месте по продажам через интернет [2]. Поэтому разработка новых моделей построения книжных магазинов является актуальной задачей.

Цель данной работы разработать информационную модель интернет магазина, позволяющую производить поиск товара и связанной продукции по его библиографическому описанию.

Задачами, решаемыми в рамках данной работы являются: реализация серверной системы учета и продажи товара, позволяющей создавать связанные списки дополнительной продукции на основе библиографической информации, реализация web-интерфейса клиентской части, позволяющей осуществлять управление интернет-магазином администраторами и производить покупку товара пользователями.

Архитектура магазина в сети Интернет как правило состоит из двух основных частей: серверной и клиентской. К серверной части относят программное обеспечение, выполняемое на стороне сервера, и базу данных, содержащую информационную модель магазина. Клиентская часть интернет-магазина представляет собой программное обеспечение, выполняющееся на стороне пользователя. Как правило, данная структура состоит из набора представлений, осуществляющих отображение данных от серверной части и управляющих бизнес-логикой магазина. Клиентское программное обеспечение структурно делится на пользовательскую и административную части.

При проектировании серверной части основной проблемой является подбор хранилища данных под информационную модель сайта. В веб-проектах, обычно, применяют реляционные клиент-серверные СУБД. В таких системах используется реляционная модель данных - модель, в которой объекты описываются совокупностью своих свойств. В реляционных СУБД данные хранятся в виде простых таблиц. Проектирование реляционных баз опирается на процедуру нормализации – приведении совокупности свойств к «нормальным формам». Целью нормализации является избавление от логической избыточности в базе данных, то есть уменьшение возможной противоречивости в хранимой информации. В процессе нормализации данные объекта разносятся по разным таблицам, тем самым достигается хранение каждого элемента информации только в одном месте. Однако это приводит в дальнейшем к сложностям при конструировании запросов к базе данных. Наиболее характерно этот недостаток проявляется в случае, если заранее неизвестно какие свойства будут у товара в интернет-магазине.

В подобных ситуациях, когда нужно хранить данные с разнообразными характеристиками, не усложняя информационную модель, можно применить *NoSQL* технологию хранения данных [11]. *NoSQL* решения используют нерегламентированную структуру данных. Это позволяет в отдельно взятый объект или группу объектов добавить произвольное поле без предварительного декларативного изменения структуры всей таблицы. Наиболее распространенным типом *NoSQL* хранилищ являются документно-ориентированные СУБД. В основе документно-ориентированных СУБД лежат структуры в виде деревьев. Аналогом таблиц в реляционных базах данных здесь служат коллекции, в которые добавляются объекты. Коллекции могут содержать другие коллекции. Такой подход помогает хранить сложные иерархические данные и осуществлять по ним быстрый поиск. В работе была использована документно-ориентированная система управления базами данных *MongoDB*.

Информационная модель сайта содержит данные, которые можно сгруппировать по трем категориям: данные пользователей, данные книг, данные заказа. Каждая из категорий представляет собой коллекцию объектов в СУБД. Структура объектов в коллекциях оптимизируется под наиболее часто используемые серверные запросы.

Объект, задающий модель книги в магазине описывается полями: название, список авторов, город печати, издательство, количество страниц, год выпуска, *ISBN*-код, обложка, цена экземпляра, количество экземпляров, описание, список альтернативных названий, список ключевых слов, список отзывов, список идентификационных номеров связанных книг. Поля подобраны таким образом, чтобы содержать необходимую информацию для построения библиографической ссылки согласно ГОСТ Р 7.0.5-2008. Использование библиографической ссылки в качестве представления модели книги позволяет оптимизировать поиск на стороне клиента. Дополнение библиографических данных в модели книги информацией о ключевых словах и альтернативных названиях позволяет добиться большей гибкости поиска на стороне сервера. Документно-ориентированный подход позволяет хранить только указанную информацию. Контроль за целостностью информационной модели осуществляется серверной частью интернет-магазина.

При непосредственном проектировании интерфейса в работе была использована концепция модель-представление-контроллер. После анализа основных функций электронного магазина, были выделены три модели и два представления:

- модель авторизации – отвечает за регистрацию, аутентификацию пользователя на сайте;
- модель заказов – отвечает за контроль поступающих заказов;
- модель ассортимента – отвечает за все операции проводимые с коллекцией данных о книгах в магазине.
- пользовательский шаблон – позволяет посетителю сайта просматривать ассортимент и выполнять поиск товара, оформлять заказы, просматривать свои текущие заказы;
- шаблон администратора – позволяет просматривать ассортимент магазина, редактировать, удалять и добавлять информацию о товаре, просматривать и изменять состояние заказов от покупателей.

При реализации моделей использовался язык PHP. Контроллеры и представления были написаны с использованием JavaScript и HTML5.

В результате было построено веб-приложение, реализующее системы учета, продажи и поиска товара, позволяющее создавать связанные списки дополнительной продукции на основе библиографической информации. Библиографическая система была реализована как часть подсистемы поиска товара, что позволило сократить объем данных в запросах за счет скомпанованной в библиографические ссылки информации о товаре. При реализации приложения активно применялись современные приемы построения динамических сайтов: *AJAX*-запросы, «гибкая» разметка страниц на основе *HTML5*, применение *NoSQL* хранилищ данных.

Литература

1. Бэнкер Кайл *MongoDB в действии* [Книга]. - М. : ДМК Пресс, 2012. - стр. 394
2. Вора Паван *Шаблоны проектирования веб-приложений* [Книга]. - М. : Эксмо, 2011.
3. Эрик Редмонд, Джим Р. Уилсон Семь баз данных за семь недель. Введение в современные базы данных и идеологию *NoSQL* [Книга]. - М. : ДМК Пресс, 2012. - стр. 384.

References

1. Bjenker Kajl *MongoDB v dejstvi* [Kniga]. - M. : DMK Press, 2012. - str. 394
2. Vora Pavan *Shablony proektirovaniya veb-prilozhenij* [Kniga]. - M. : Jeksmo, 2011.
3. Jerik Redmond, Dzhim R. Uilson Sem' baz dannyh za sem' nedel'. Vvedenie v sovremennye bazy dannyh i ideologiju *NoSQL* [Kniga]. - M. : DMK Press, 2012. - str. 384.

Подтверждение соответствия процессов производства, хранения, перевозки молочного сырья и молочной продукции производится в соответствии с техническим регламентом.

Ключевые слова: молоко, качество, технический регламент.

Al'hamova G.K.
PhD in Engineering, senior lecturer,
South-Ural state University (national research University), Chelyabinsk
CONFORMITY ASSESSMENT OF MILK AND DAIRY PRODUCTS

Abstract

Confirmation of conformity of the processes of production, storage, transportation of raw milk and dairy products produced in accordance with the technical regulations.

Keywords: milk, quality, technical regulations.

Молоко и молочные продукты традиционно являются жизненно важным звеном в рационе россиян. Потребительский рынок демонстрирует стабильное расширение ассортимента молока и молочных продуктов. Происходящие в нашей стране изменения в части технического регулирования пищевых продуктов и продовольственного сырья делают насущной необходимость выявления фальсификации и оценки соответствия, в том числе и молочных продуктов.

Реформа технического регулирования заложила основы для модернизации технических требований к продукции, внедрению технологических инноваций в пищевой промышленности, процедур подтверждения соответствия. В настоящее время техническое регулирование в области продовольствия товаров осуществляется на основе технических регламентов Таможенного союза (Беларусь, Казахстан, Россия). Часть таможенных регламентов уже разработана, часть вступила в силу, а отдельные техрегламенты находятся в стадии разработки и межгосударственного согласования [15].

Молочная продукция, предназначенная для реализации на территории нашей страны, должна отвечать требованиям федерального закона РФ от 12.06.2008 г. № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию». С 1.05.2014 г. вступил в силу технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции», объекты регулирования которого совпадают с объектами российского закона. В обоих регламентах предусмотрено обязательное прохождение оценки соответствия молочной продукции в форме декларирования. Сертификация может быть проведена взамен декларирования соответствия, по желанию заявителя. В настоящее время уделяется большое внимание проблеме обеспечения качества и оценке молока и молочных продуктов [1–14]. Подтверждение соответствия молока и молочной продукции требованиям технического регламента представлены на рисунке 1.

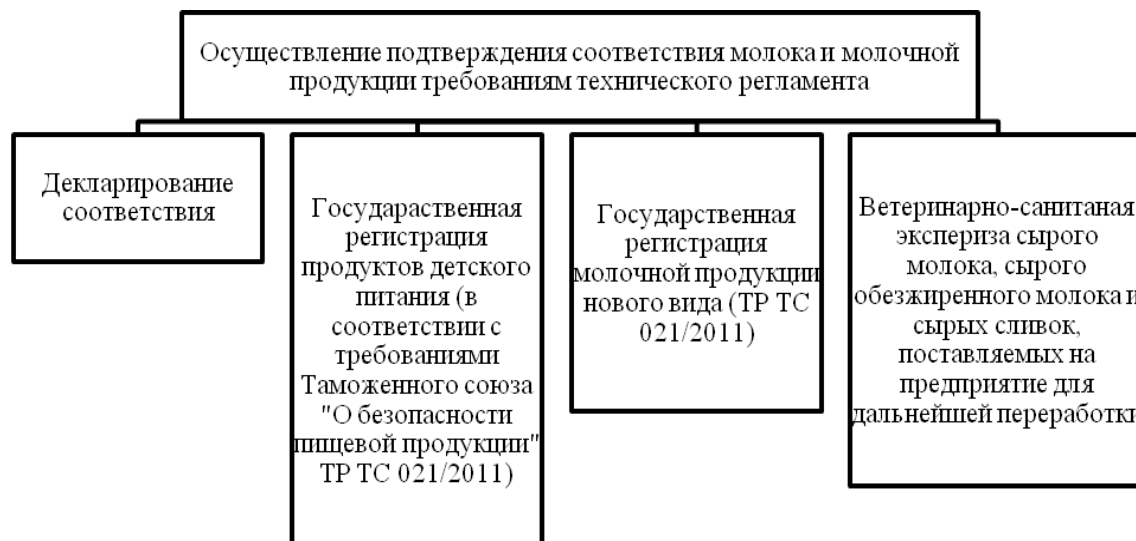


Рис. 1 – Подтверждение соответствия молока и молочной продукции требованиям технического регламента

Для продуктов детского питания и сырья для переработки, которые прошли подтверждение соответствия требованиям технического регламента, принятие декларации о соответствии не требуется. Оценка соответствия молока и молочной продукции для непромышленных целей осуществляется в соответствии с законодательством государства. Подтверждение соответствия процесса производства по приему сырья проводится в форме государственной регистрации в соответствии с ТР ТС 021/2011, и происходит это подтверждение до начала производства из этого сырья продукции. Подтверждение соответствия процессов производства, хранения, перевозки молочного сырья и молочной продукции производится в соответствии с техническим регламентом. Осуществляется в форме государственного контроля. Оценка соответствия сырья для производства молочных продуктов осуществляется в форме ветеринарно-санитарной экспертизы в соответствии с техническим регламентом и Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011) показаны на рисунке 2.

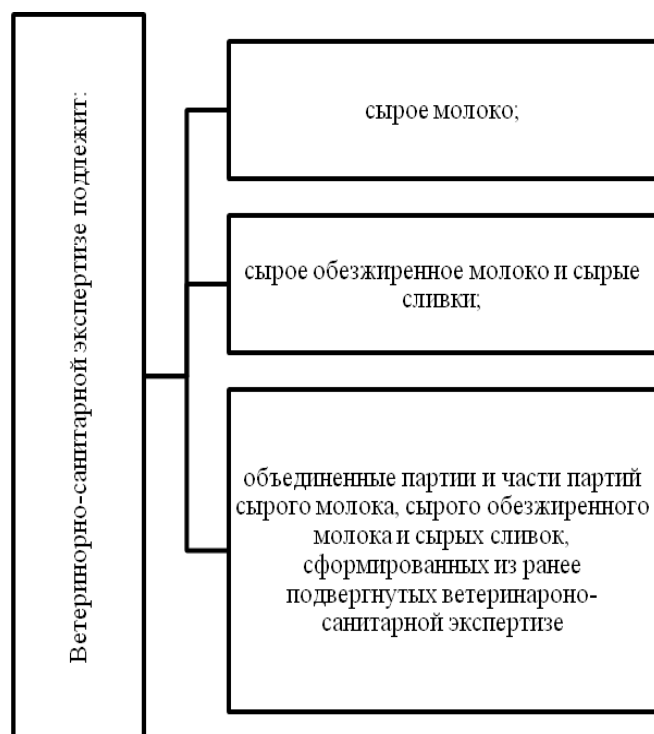


Рис. 2 – Сырье, подлежащее ветеринарно-санитарной экспертизе

Декларирование соответствия молочной продукции осуществляется принятием заявителя по выбору декларации о соответствии на основании собственных доказательств или полученных при участии третьи стороны. Декларирование соответствия молочной продукции осуществляется по одной из следующих схем декларирования. На рисунках 3–7 представлены процедуры и действия заявителя по каждой схеме сертификации.

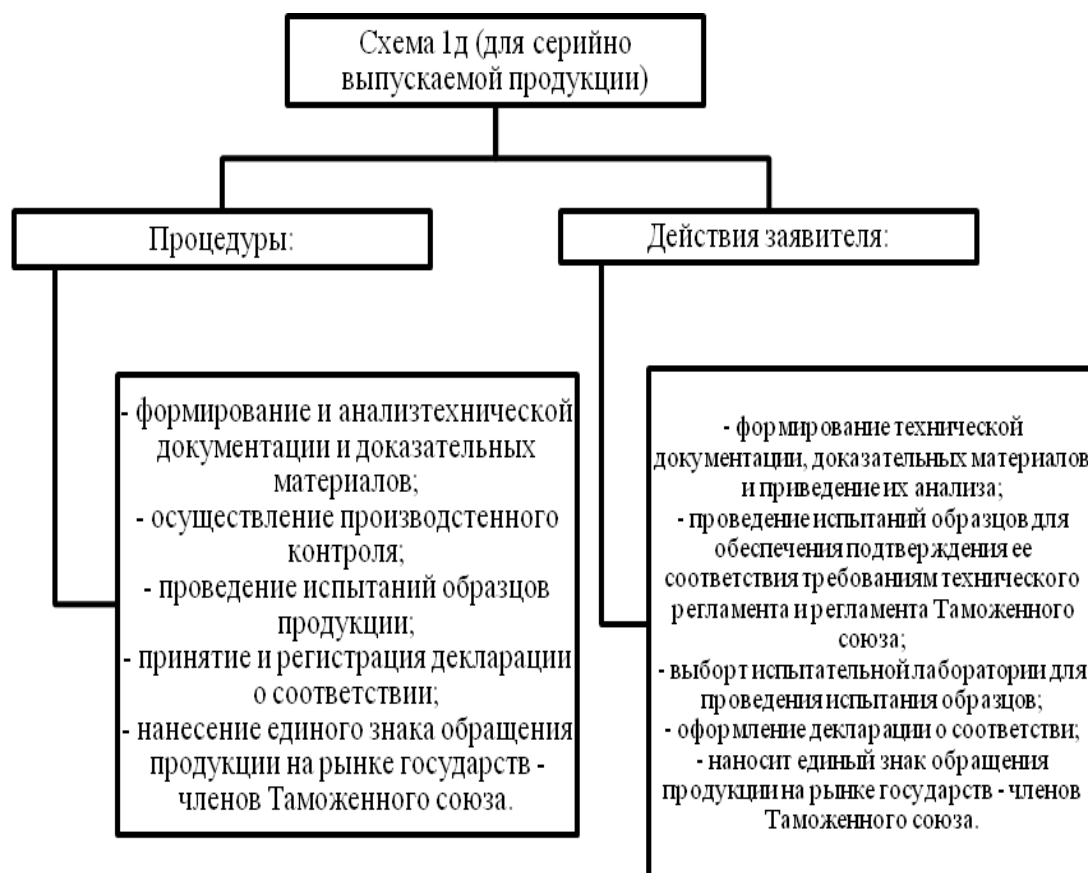


Рис. 3 – Процедуры и действия заявителя схемы 1д

Срок действия декларации о соответствии молочной продукции, выпускаемой серийно, составляет не более 3 лет.

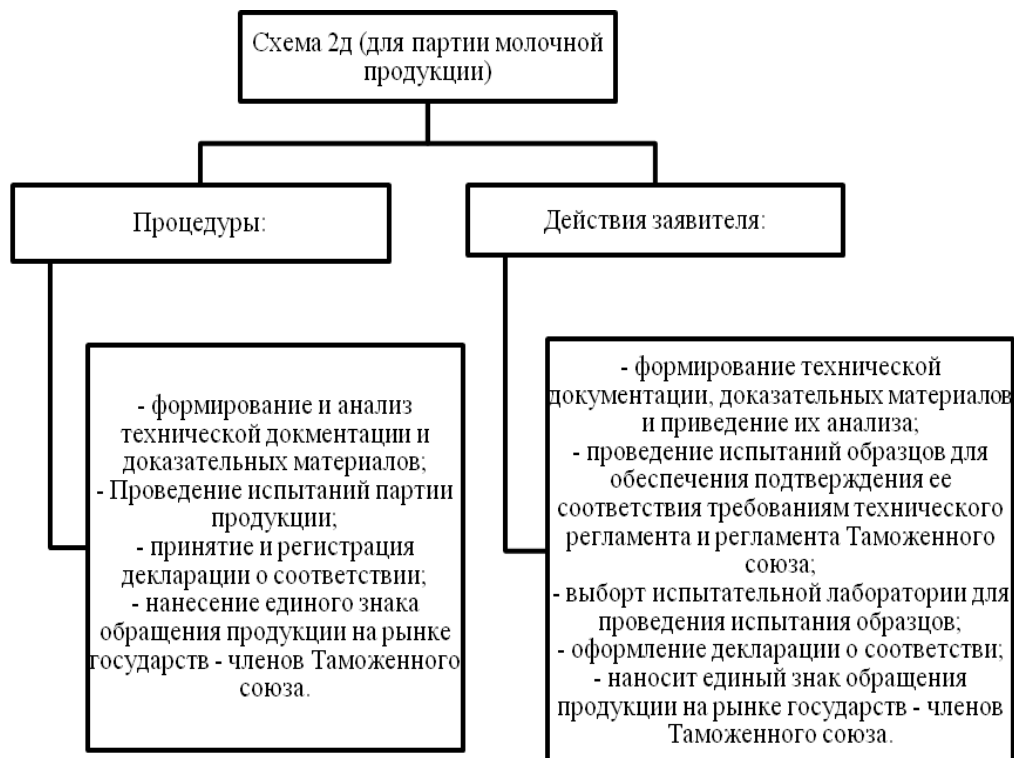


Рис. 4 – Процедуры и действия заявителя схемы 2д

Срок действия декларации о соответствии молочной продукции соответствует сроку годности этой молочной продукции.



Рис. 5 – Процедуры и действия заявителя схемы 3д

Срок действия декларации о соответствии молочной продукции, выпускаемой серийно, составляет не более 3 лет.

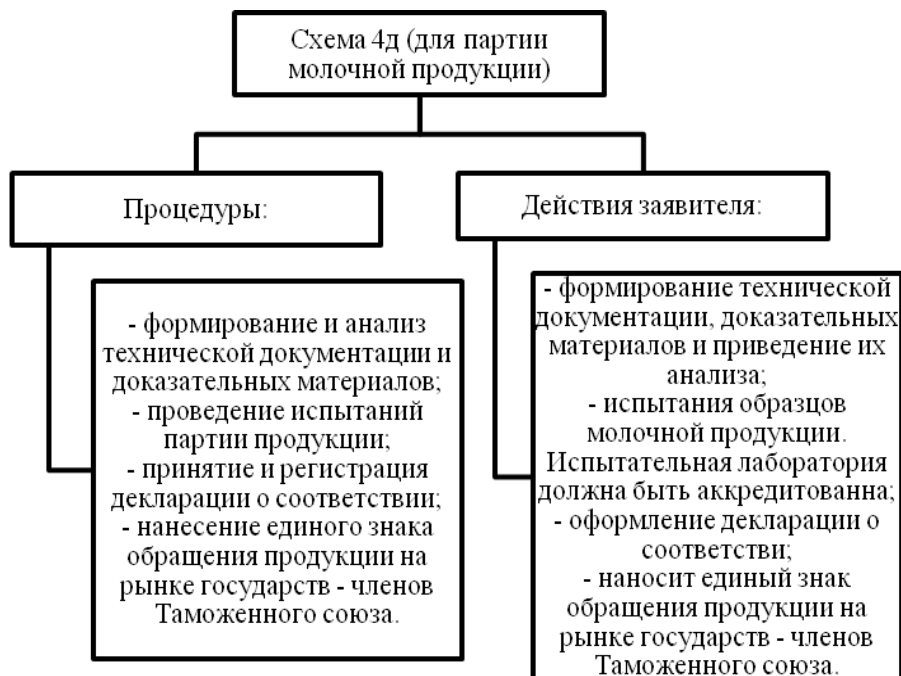


Рис. 6 – Процедуры и действия заявителя схемы 1д

Срок действия декларации о соответствии молочной продукции соответствует сроку годности этой молочной продукции.

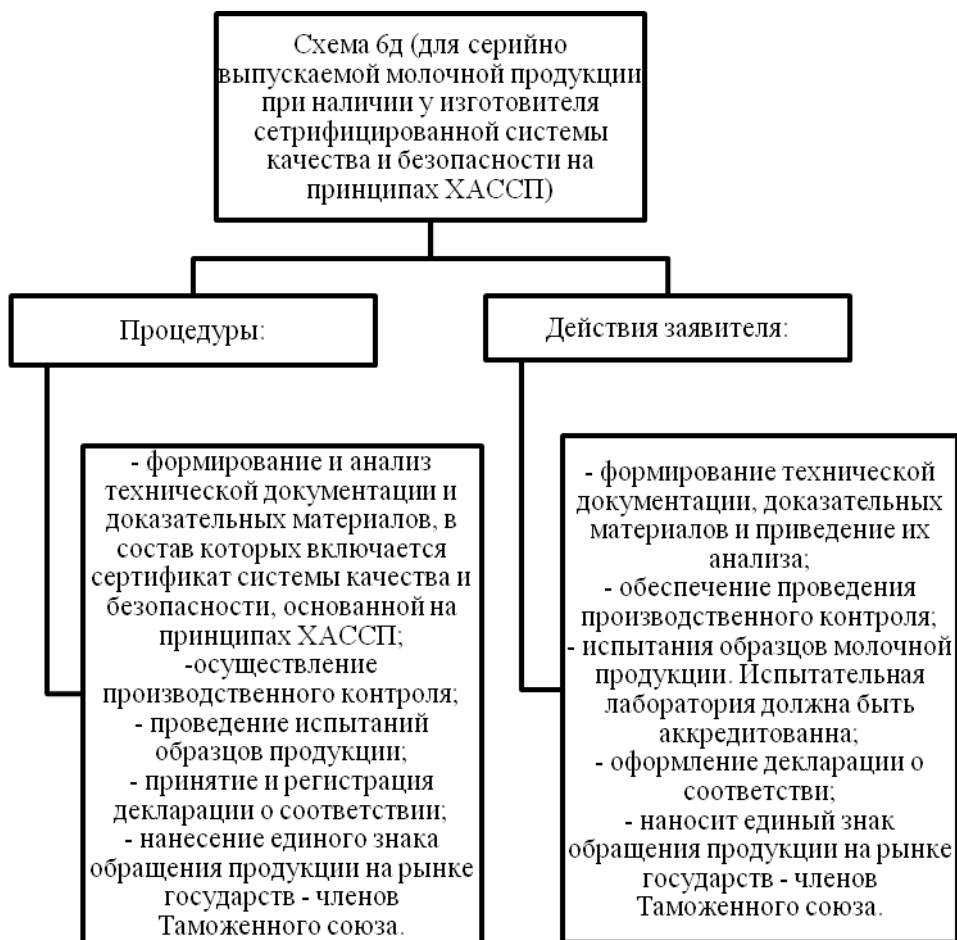


Рис. 7 – Процедуры и действия заявителя схемы 6д

Срок действия декларации о соответствии молочной продукции, выпускаемой серийно, составляет не более 5 лет.

При декларировании соответствия производитель может воспользоваться услугами испытательных лабораторий. Испытательная лаборатория может быть самостоятельной организацией или входить в состав органа по сертификации или другой организации, требования к испытательной лаборатории указаны на рисунке 8.

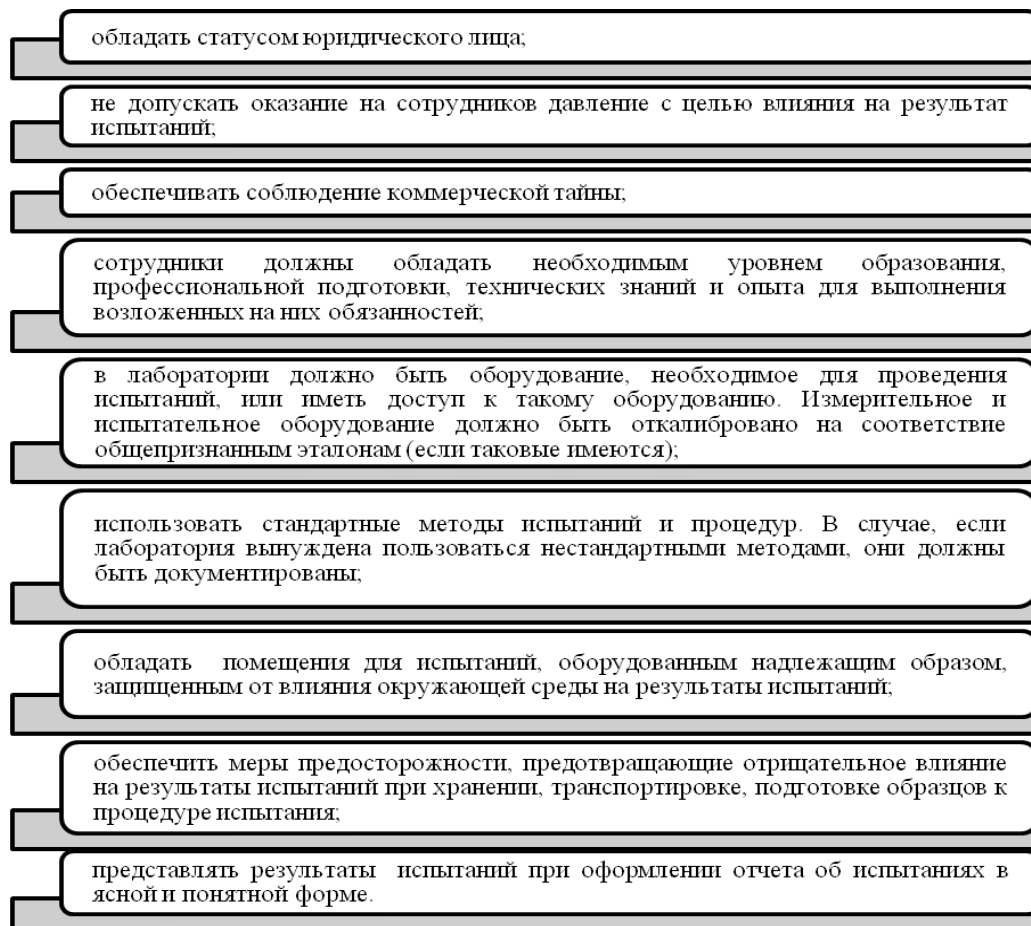


Рис. 8 – Требования к испытательной лаборатории

Лаборатория вправе проводить сертификационные испытания только при условии ее независимости от изготовителя и потребителя объекта сертификации, а также, если ее компетентность официально признана.

Аккредитованная испытательная лаборатория оформляет результаты исследований в форме протоколов, которые изготовитель может использовать в качестве доказательств, при оформлении и регистрации декларации о соответствии.

Литература

1. Контроль качества молока и молочных продуктов: учебное пособие / Асенова Б.К., Ребезов М.Б., Топурия Г.М. и др. – Алматы: Халықаралық жазылым агентігі, 2013. – 212 с.
2. Ребезов, М.Б. Качество и безопасность молочного сырья / М.Б. Ребезов, Г.К. Альхамова, Н.Н. Максимюк, Б.Н. Талей // Современное состояние и перспективы развития пищевой промышленности и общественного питания: мат. IV междунар. науч.-практ. конф. – Челябинск: ИЦ ЮУрГУ, 2010. – С. 278–281.
3. Изучение отношения потребителей к обогащенным продуктам питания / М.Б. Ребезов, Н.Л. Наумова, М.Ф. Хайруллин и др. // Пищевая промышленность. – 2011. – № 5. – С. 13–15.
4. Применение физико-химических методов исследований в лабораториях Челябинской области / А.М. Белокаменская, М.Б. Ребезов, А.Н. Мазаев и др. // Молодой ученый. – 2013. – № 4. – С. 48–53.
5. Конъюнктура предложения обогащенных молочных продуктов на примере Челябинска / М.Б. Ребезов, Н.Л. Наумова, Г.К. Альхамова и др. // Молочная промышленность. – 2011. – № 8. – С. 38–39.
6. Интегрированные системы менеджмента качества на предприятиях пищевой промышленности / М.Б. Ребезов, Н.Н. Максимюк, О.В. Богатова и др. // Магнитогорск: МаГУ, 2009. – 357 с.
7. Основы технологии молока и молочных продуктов: учебное пособие / М.Б. Ребезов, О.В. Богатова, Н.Г. Догарева и др. – Челябинск: ИЦ ЮУрГУ, 2011. – Ч. 1. – 123 с.
8. Методы исследования свойств сырья и молочных продуктов: учебное пособие / М.Б. Ребезов, Е.П. Мирошникова, Г.К. Альхамова и др. – Челябинск: ИЦ ЮУрГУ, 2011. – 58 с.
9. Оценка методов исследования ксенобиотиков: монография / М.Б. Ребезов, А.М. Чупракова, О.В. Зинина и др. – Уральск, 2015. – 204 с.
10. Современные проблемы науки и техники в пищевой промышленности: учебное пособие / Л.С. Прохасько, М.Б. Ребезов, Г.Н. Нурымхан и др. – Алматы: МАП, 2015. – 112 с.
11. Ребезов, М.Б. Основы законодательства и стандартизации в пищевой промышленности: учебное пособие / М.Б. Ребезов, Н.Б. Губер, К.С. Касымов. – Алматы: МАП, 2015. – 208 с.
12. Зинина, О.В. Инновационные технологии переработки сырья животного происхождения: учебное пособие / О.В. Зинина, М.Б. Ребезов, Г.Н. Нурымхан. – Алматы: МАП, 2015. – 126 с.
13. Ребезов, М.Б. От лучшего управления – к лучшему качеству. Система менеджмента качества на основе международных стандартов ИСО серии 9000: учебное пособие / М.Б. Ребезов, Н.Н. Максимюк, Е.С. Вайскрובה. – Магнитогорск: МаГУ, 2007. – 132 с.
14. Канарейкина, С.Г. Методологические основы разработки новых видов молочных продуктов: учебное пособие / С.Г. Канарейкина, М.Б. Ребезов, А.Н. Нургазиева, С.К. Касымов. – Алматы: МАП, 2015. – 126 с.
15. Гараева, Ю.Р. Техническое регулирование на территории Таможенного союза / Ю.Р. Гараева, Н.А. Шкаева, Д.Ф. Салимова // Молодой ученый. – 2015. – № 3. – С. 115–117.

References

1. Kontrol' kachestva moloka i molochnyh produktov: uchebnoe posobie / Asenova B.K., Rebezov M.B., Topuriya G.M. i dr. – Almaty: Halykaralyq zhazylym agentigi, 2013. – 212 s.

2. Rebezov, M.B. Kachestvo i bezopasnost' molochного syr'ja / M.B. Rebezov, G.K. Al'hamova, N.N. Maksimjuk, B.N. Taleb // Sovremennoe sostojanie i perspektivy razvitiya pishhevoj promyshlennosti i obshhestvennogo pitaniya: mat. IV mezhdunar. nauchn.-prakt. konf. – Cheljabinsk: IC JuUrGU, 2010. – С. 278–281.
3. Izuchenie otnoshenija potrebitelej k obogashhennym produktam pitaniya / M.B. Rebezov, N.L. Naumova, M.F. Hajrullin i dr. // Pishhevaja promyshlennost'. – 2011. – № 5. – С. 13–15.
4. Primenenie fiziko-himicheskikh metodov issledovanij v laboratorijah Cheljabinskoj oblasti / A.M. Belokamenskaja, M.B. Rebezov, A.N. Mazaev i dr. // Molodoj uchenyj. – 2013. – № 4. – С. 48–53.
5. Kon'unktura predlozheniya obogashhennyh molochnyh produktov na primere Cheljabinska / M.B. Rebezov, N.L. Naumova, G.K. Al'hamova i dr. // Molochnaja promyshlennost'. – 2011. – № 8. – С. 38–39.
6. Integrirovannye sistemy menedzhmenta kachestva na predpriyatiyah pishhevoj promyshlennosti / M.B. Rebezov, N.N. Maksimjuk, O.V. Bogatova i dr. // Magnitogorsk: MaGU, 2009. – 357 s.
7. Osnovy tehnologii moloka i molochnyh produktov: uchebnoe posobie / M.B. Rebezov, O.V. Bogatova, N.G. Dogareva i dr. – Cheljabinsk: IC JuUrGU, 2011. – Ch. 1. – 123 s.
8. Metody issledovanija svojstv syr'ja i molochnyh produktov: uchebnoe posobie / M.B. Rebezov, E.P. Miroshnikova, G.K. Al'hamova i dr. – Cheljabinsk: IC JuUrGU, 2011. – 58 s.
9. Ocenka metodov issledovanija ksenobiotikov: monografija / M.B. Rebezov, A.M. Chuprakova, O.V. Zinina i dr. – Ural'sk, 2015. – 204 s.
10. Sovremennye problemy nauki i tehniki v pishhevoj promyshlennosti: uchebnoe posobie / L.S. Prohas'ko, M.B. Rebezov, G.N. Nurymhan i dr. – Almaty: MAP, 2015. – 112 s.
11. Rebezov, M.B. Osnovy zakonodatel'stva i standartizacii v pishhevoj promyshlennosti: uchebnoe posobie / M.B. Rebezov, N.B. Guber, K.S. Kasymov. – Almaty: MAP, 2015. – 208 s.
12. Zinina, O.V. Innovacionnye tehnologii pererabotki syr'ja zhivotnogo proishozhdenija: uchebnoe posobie / O.V. Zinina, M.B. Rebezov, G.N. Nurymhan. – Almaty: MAP, 2015. – 126 s.
13. Rebezov, M.B. Ot luchshego upravlenija – k luchshemu kachestvu. Sistema menedzhmenta kachestva na osnove mezhdunarodnyh standartov ISO serii 9000: uchebnoe posobie / M.B. Rebezov, N.N. Maksimjuk, E.S. Vajskrobova. – Magnitogorsk: MaGU, 2007. – 132 s.
14. Kanarejkina, S.G. Metodologicheskie osnovy razrabotki novyh vidov molochnyh produktov: uchebnoe posobie / S.G. Kanarejkina, M.B. Rebezov, A.N. Nurgazezova, S.K. Kasymov. – Almaty: MAP, 2015. – 126 s.
15. Garaeva, Ju.R. Tehnicheskoe regulirovanie na territorii Tamozhennogo sojuza / Ju.R. Garaeva, N.A. Shkaeva, D.F. Salimova // Molodoj uchenyj. – 2015. – № 3. – С. 115–117.

Асенова Б.К.

Кандидат технических наук,
Государственный университет имени Шакарима города Семей
ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И ИДЕНТИФИКАЦИЯ КЕФИРА

Аннотация

Идентификация проводится для подтверждения соответствия продукции на соответствие обязательным требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, условиям договора. При идентификации кисломолочных продуктов устанавливается подлинность товара или выявляются несоответствия.

Ключевые слова: кефир, качество, технический регламент.

Asenova B.K.

PhD in Engineering, Shakarim State University of Semey
QUALITY AND IDENTIFICATION KEFIR

Abstract

Identification is carried out to confirm the conformity of products for compliance with mandatory requirements of technical regulations, standards, codes of practice, with the contract. When identifying the authenticity of dairy products established product or identified discrepancies.

Keywords: kefir, quality, technical regulations.

Молоко и молочные продукты традиционно являются жизненно важным звеном в рационе граждан Республики Казахстан и Российской Федерации. Вместе с тем рынок демонстрирует стабильное расширение ассортимента молока и молочных продуктов. Для сохранения здоровья населения, предупреждения заболеваний немаловажное значение имеет употребление молочных продуктов питания, а так же оценка качества и безопасности [1–15]. Идентификация проводится для подтверждения соответствия продукции на соответствие обязательным требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, условиям договора. В связи с созданием ЕАЭС и развитием сотрудничества между Россией и Казахстаном, нами в статье рассмотрены требования российского законодательства к молочной продукции, в частности кефиру. Общие признаки идентификации молока и молочных продуктов указаны в Федеральном законе «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» № 88-ФЗ (далее – № 88-ФЗ). В соответствии с № 88-ФЗ идентификацию молока и продуктов его переработки проводят в целях: отнесения молока и продуктов его переработки к сфере применения установленным требованиям № 88-ФЗ; установления соответствия молока и продуктов его переработки, в том числе их наименований и идентификационных показателей, требованиям № 88-ФЗ; установления соответствия молока и продуктов его переработки сведениям, содержащимся в информации для потребителей, декларации о соответствии или сертификате соответствия, предоставленных изготовителем или продавцом.

Если информация, которая содержится в сопроводительных документах или информация на этикетке не соответствует наименованию и идентификации, или является недостоверной, то такая продукция признается фальсифицированной и подлежит принудительному отзыву всей партии. В таком случае, Федеральный орган исполнительной власти приостанавливает производство и реализацию фальсифицированного молока и продуктов его переработки, а также, в обязательном порядке, информирует потребителей. Технический регламент на молоко и молочную продукцию содержит правила и процедуры идентификации молока и продуктов его переработки. Идентификация молока и продуктов его переработки проводится при оценке и подтверждении соответствия конкретного вида продукции требованиям, установленным № 88-ФЗ, а также в случае, если в информации о конкретном продукте содержится его неполное описание. Органы, которые могут проводить идентификацию молока и продуктов переработки, в соответствии с № 88-ФЗ, представлены на рисунке 1.



Рис. 1 – Органы, проводящие идентификацию молока

В качестве описаний молока и продуктов его переработки могут быть использованы нормативные документы федеральных органов исполнительной власти, международные стандарты, национальные стандарты или стандарты организаций, сопроводительные документы на эти продукты, договоры поставок, контракты, спецификации на эти продукты, информация на этикетках потребительских упаковок и другие содержащие описание этих продуктов документы.

В зависимости от задач и специфики идентификации молока и продуктов его переработки используются следующие процедуры идентификации: экспертиза документов, в соответствии с которыми произведен конкретный вид продукции; испытания этого продукта; экспертиза документов, в соответствии с которыми произведен конкретный продукт и результатов испытания этого продукта.

При проведении идентификации молока и продуктов его переработки путем экспертизы указанных документов в целях установления соответствия конкретного продукта виду, конкретной партии, подтверждения однородности партии этого продукта осуществляются исследования сопроводительных документов на молоко и продукты его переработки и их соответствия маркировке на потребительской упаковке и транспортной таре, а также внешнему виду идентифицируемого продукта и упаковки. При недостаточности или недостоверности информации, полученной при экспертизе указанных документов, а также при подтверждении соответствия молока и продуктов его переработки требованиям № 88-ФЗ проводятся исследования (испытания) молочной продукции в части показателей идентификации молока, продуктов его переработки, заквасок, пробиотических микроорганизмов и ферментных препаратов.

При необходимости подтверждения факта фальсификации молока и продуктов его переработки проводятся их исследования в части следующих установленных № 88-ФЗ показателей идентификации и других показателей, представленных на рисунке 2.

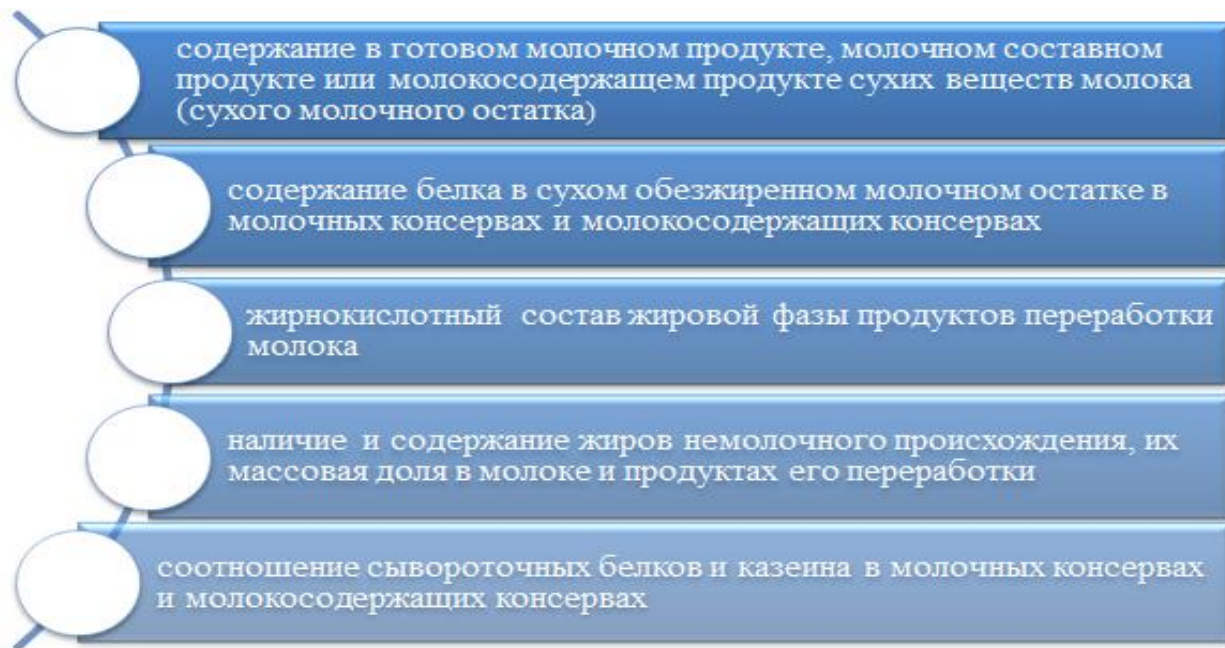


Рис. 2 – Исследования для подтверждения факта фальсификации

При определении показателей идентификации молока и продуктов его переработки должны использоваться аттестованные методики выполнения измерений, обеспечивающие объективность и достоверность результатов исследований (испытаний) этих продуктов. Результаты проведения идентификации конкретного продукта переработки молока анализируются и оформляются в виде протокола, содержание которого представлено на рисунке 3.



Рис. 3 – Содержание протокола результатов идентификации

В соответствии с № 88-ФЗ в целях идентификации молока, продуктов его переработки, заквасок, пробиотических микроорганизмов и ферментных препаратов применяются следующие группы показателей их свойств: органолептические – внешний вид, консистенция, вкус, запах, цвет и другие органолептические показатели, указанные в стандартах, нормативных и (или) технических документах на производство конкретного продукта (при их наличии) и (или) в иных содержащих описание такого продукта документах; физико-химические – массовые доли составных частей молока в молоке и продуктах его переработки, кислотность, плотность, температура, индекс растворимости, вязкость и другие физико-химические показатели, указанные в стандартах, нормативных и (или) технических документах на производство конкретного продукта или в других содержащих описание такого продукта документах; микробиологические – видовой или родовой состав микроорганизмов, количество микроорганизмов определенного вида или рода в единице массы либо объема конкретного продукта в соответствии с требованиями № 88-ФЗ, стандартов, нормативных и (или) технических документов на производство конкретного продукта (при наличии таких документов) и (или) других содержащих описание этого продукта документов. При проведении идентификации обогащенных продуктов переработки молока определяются наличие и уровень содержания веществ, добавленных в такие продукты, соответствие уровня указанных веществ информации, содержащейся на этикетке или упаковке.

Таким образом, можно сделать вывод, что при идентификации кисломолочных продуктов устанавливается подлинность товара или выявляются несоответствия.

В соответствии с № 88-ФЗ кефир – кисломолочный продукт, произведенный путем смешанного (молочнокислого и спиртового) брожения с использованием закваски, приготовленной на кефирных грибах, без добавления чистых культур молочнокислых микроорганизмов и дрожжей.

Показатели качества кефира определяются по органолептическим, физико-химическим показателям. В практической деятельности показатели качества используются как показатели идентификации. Идентификация кефира проводится по показателям в соответствии с № 88-ФЗ, которые показаны на рисунке 4.

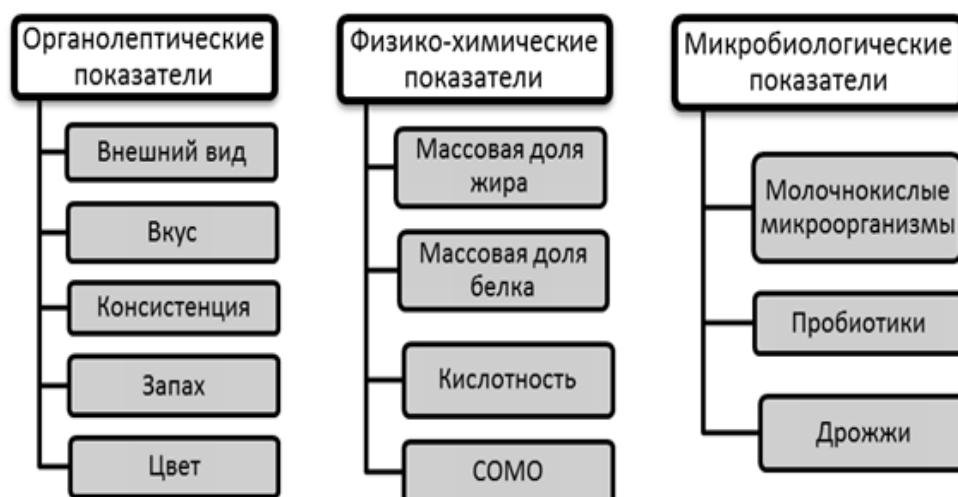


Рис. 4 – Показатели идентификации кефира

Признаки идентификации кефира по органолептическим показателям в соответствии с № 88-ФЗ указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели идентификации кефира

Показатели		
внешний вид и консистенция	вкус и запах	цвет
Однородная с нарушенным или ненарушенным сгустком жидкость. Для продуктов, изготовленных с применением дрожжей, допускается газообразование. При добавлении пищевых компонентов их наличием.	Чистый, кисломолочный слегка острый вкус или вкус или запах обусловленные добавленными компонентами. Для продуктов, изготовленных с применением дрожжей, допускается дрожжевой привкус.	Молочно-белый равномерный. При добавлении пищевых компонентов обусловленный цветом добавленных компонентов.

Признаки идентификации кефира по физико-химическим и микробиологическим показателям представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические и микробиологические показатели идентификации кефира

Показатели			
Диапазон массовой доли, процент			Молочнокислые микроорганизмы, пробиотические микроорганизмы, дрожжи, КОЕ/г, (см ³)
Жир, %	Белок, не менее (для молочных составных продуктов – в молочной основе), %	СОМО, не менее (для молочных составных продуктов – в молочной основе), %	
0,1–8,9	2,8 (2,6 для продукта с массовой долей жира более 4 процентов)	7,8	Не менее 1×10^7 молочнокислых микроорганизмов Не менее 1×10^6 бифидобактерий (или) других пробиотических микроорганизмов Не менее 1×10^4 дрожжей на конец срока годности

*СОМО – сухой обезжиренный молочный остаток

Из выше указанного можно сделать вывод, что качество и идентификация кефира проводится по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям, которые регламентируются № 88-ФЗ.

Литература

1. Канарейкина, С.Г. Технология цельномолочных и пробиотических продуктов: учебное пособие / С.Г. Канарейкина, М.Б. Ребезов, Л.А. Ибатуллина, Б.М. Кулуштаева. – Алматы: МАП, 2015. – 99 с.
2. Ребезов, М.Б. Конъюнктура предложения обогащенных молочных продуктов на примере Челябинска / М.Б. Ребезов, Н.Л. Наумова, Г.К. Альхамова и др. // Молочная промышленность. – 2011. – № 8. – С. 38–39.
3. Ребезов, М.Б. Новые творожные изделия с функциональными свойствами: монография / М.Б. Ребезов, Г.К. Альхамова, Н.Н. Максимюк и др. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. – 94 с.
4. Лукиных, С.В. Разработка функциональных продуктов питания с учетом современных требований / С.В. Лукиных, М.Б. Ребезов, М.А. Попова, А.О. Гаязова // Продовольственная индустрия: безопасность и интеграция: материалы международной научно-практической конференции – Пермь: ИПЦ Прокрость, 2014. – С. 31-34.
5. Ребезов, М.Б. Экология и питание. Проблемы и пути решения / М.Б. Ребезов, Н.Л. Наумова, Г.К. Альхамова и др. // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 8. – С.393–396.
6. Канарейкина, С.Г. Методологические основы разработки новых видов молочных продуктов: учебное пособие / С.Г. Канарейкина, М.Б. Ребезов, А.Н. Нургазиева, С.К. Касымов. – Алматы: МАП, 2015. – 126 с.
7. Ребезов, М.Б., Основы законодательства и стандартизации в пищевой промышленности: учебное пособие / М.Б. Ребезов, Н.Б. Губер, К.С. Касымов. – Алматы: МАП, 2015. – 208 с.
8. Зинина, О.В. Инновационные технологии переработки сырья животного происхождения: учебное пособие / О.В. Зинина, М.Б. Ребезов, Г.Н. Нурымхан. – Алматы: МАП, 2015. – 126 с.
9. Миронова, И.В. Основы лечебно-профилактического питания: учебное пособие / И.В. Миронова, З.А. Галиева, М.Б. Ребезов, Л.И. Мотавина и др. – Алматы: МАП, 2015. – 112 с.
10. Бурцева, Т.И. Развитие технологий функциональных и специализированных продуктов питания животного происхождения: учебное пособие / Т.И. Бурцева, М.Б. Ребезов, Б.К. Асенова, С.В. Стадникова. – Алматы: МАП, 2015. – 215 с.
11. Максимюк, Н.Н. Физиологические основы продуктивности животных: монография / Н.Н. Максимюк, М.Б. Ребезов – Великий Новгород: Новгородский технопарк, 2013. – 144 с.
12. Гаязова, А.О. Технология продукции функционального назначения / А.О. Гаязова, М.Б. Ребезов, М.А. Попова, С.В. Лукиных // Технология и продукты здорового питания: материалы VIII Международной научно-практической конференции – Саратов: Буква, 2014. – С.86-89.
13. Асенова, Б.К. Контроль качества молока и молочных продуктов: учебное пособие / Б.К. Асенова, М.Б. Ребезов, Г.М. Топурия, Л.Ю. Топурия и др. – Алматы, 2013. – 212 с.
14. Попова, М.А. Кисломолочные продукты функционального назначения / М.А. Попова, М.Б. Ребезов, О.В. Несмеянова // Экономика и бизнес. Взгляд молодых: материалы международной заочной научно-практической конференции молодых ученых, 3 декабря 2013 г. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – С. 173-176.

15. Попова, М.А. Перспективные направления производства кисломолочных продуктов, в частности йогуртов / М.А. Попова, М.Б. Ребезов, Р.А. Ахмедьярова и др. // Молодой ученый. – 2014. – № 9. – С. 196-200.

References

1. Kanarejkina, S.G. Tehnologija cel'nomolochnyh i probioticheskikh produktov: uchebnoe posobie / S.G. Kanarejkina, M.B. Rebezov, L.A. Ibatullina, B.M. Kulushtaeva. – Almaty: MAP, 2015. – 99 s.
2. Rebezov, M.B. Kon'junktura predlozhenija obogashchennyh molochnyh produktov na primere Cheljabinska / M.B. Rebezov, N.L. Naumova, G.K. Al'hamova i dr. // Molochnaja promyshlennost'. – 2011. – № 8. – С. 38–39.
3. Rebezov, M.B. Novye tvorozhnye izdelija s funkcional'nymi svojstvami: monografija / M.B. Rebezov, G.K. Al'hamova, N.N. Maksimjuk i dr. – Cheljabinsk: Izdatel'skij centr JuUrGU, 2011. – 94 s.
4. Lukinyh, S.V. Razrabotka funkcional'nyh produktov pitaniya s uchedom sovremennyh trebovanij / S.V. Lukinyh, M.B. Rebezov, M.A. Popova, A.O. Gajazova // Prodovol'stvennaja industrija: bezopasnost' i integracija: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii – Perm': IPC Prokrost, 2014. – С. 31-34.
5. Rebezov, M.B. Jekologija i pitanie. Problemy i puti reshenija / M.B. Rebezov, N.L. Naumova, G.K. Al'hamova i dr. // Fundamental'nye issledovaniya. – 2011. – № 8. – С.393–396.
6. Kanarejkina, S.G. Metodologicheskie osnovy razrabotki novyh vidov molochnyh produktov: uchebnoe posobie / S.G. Kanarejkina, M.B. Rebezov, A.N. Nurgazezova, S.K. Kasymov. – Almaty: MAP, 2015. – 126 s.
7. Rebezov, M.B., Osnovy zakonodatel'stva i standartizacii v pishhevoj promyshlennosti: uchebnoe posobie / M.B. Rebezov, N.B. Guber, K.S. Kasymov. – Almaty: MAP, 2015. – 208 s.
8. Zinina, O.V. Innovacionnye tehnologii pererabotki syr'ja zhivotnogo proishozhdenija: uchebnoe posobie / O.V. Zinina, M.B. Rebezov, G.N. Nuryman. – Almaty: MAP, 2015. – 126 s.
9. Mironova, I.V. Osnovy lechebno-profilakticheskogo pitaniya: uchebnoe posobie / I.V. Mironova, Z.A. Galieva, M.B. Rebezov, L.I. Motavina i dr. – Almaty: MAP, 2015. – 112 s.
10. Burceva, T.I. Razvitie tehnologij funkcional'nyh i specializirovannyh produktov pitaniya zhivotnogo proishozhdenija: uchebnoe posobie / T.I. Burceva, M.B. Rebezov, B.K. Asenova, S.V. Stadnikova. – Almaty: MAP, 2015. – 215 s.
11. Maksimjuk, N.N. Fiziologicheskie osnovy produktivnosti zhivotnyh: monografija / N.N. Maksimjuk, M.B. Rebezov – Velikij Novgorod: Novgorodskij tehnopark, 2013. – 144 s.
12. Gajazova, A.O. Tehnologija produkcii funkcional'nogo naznachenija / A.O. Gajazova, M.B. Rebezov, M.A. Popova, S.V. Lukinyh // Tehnologija i produkty zdorovogo pitaniya: materialy VIII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii – Saratov: Bukva, 2014. – С.86-89.
13. Asenova, B.K. Kontrol' kachestva moloka i molochnyh produktov: uchebnoe posobie / B.K. Asenova, M.B. Rebezov, G.M. Topuriya, L.Ju. Topuriya i dr. – Almaty, 2013. – 212 s.
14. Popova, M.A. Kislomolochnye produkty funkcional'nogo naznachenija / M.A. Popova, M.B. Rebezov, O.V. Nesmejanova // Jekonomika i biznes. Vzgljad molodyh: materialy mezhdunarodnoj zaochnoj nauchno-prakticheskoy konferencii molodyh uchenykh, 3 dekabrja 2013 g. – Cheljabinsk: Izdatel'skij centr JuUrGU, 2013. – С. 173-176.
15. Popova, M.A. Perspektivnye napravlenija proizvodstva kislomolochnyh produktov, v chastnosti jogurtov / M.A. Popova, M.B. Rebezov, R.A. Ahmed'jarova i dr. // Molodoy uchenyj. – 2014. – № 9. – С. 196-200.

Афанасьев М.А.

Студент, Волжский политехнический институт филиал Волгоградского политехнического университета.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ УСТАНОВКИ ГАЗОБАЛЛОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ЛЕГКОВЫЕ АВТОМОБИЛИ С ЦЕЛЬЮ СОКРАЩЕНИЯ ВРЕМЕНИ

Аннотация

В статье рассмотрена – методика усовершенствования установки газового оборудования на легковой автомобиль позволяющая сократить время на установку оборудования включающая в себя, измерение конструкции и способа установки мультиклапана, для дальнейшей эксплуатации.

Ключевые слова: совершенствование, оборудование, сокращение времени.

Afanasev M.A.

Student, Volzhskiy Polytechnic Institute, branch of Volgograd Polytechnic University

IMPROVEMENT OF A TECHNIQUE OF INSTALLATION OF THE GAS CYLINDER EQUIPMENT ON CARS FOR THE PURPOSE OF REDUCTION OF TIME

Abstract

In article it is considered – the improvement technique allowing to reduce time for installation of the gas equipment including, measurement of a design and way of installation of the multivalve, for further operation.

Keywords: improvement, equipment, reduction of time.

При работе двигателя на газе в системе питания могут возникнуть неисправности, которые вызывают затрудненный пуск двигателя, неустойчивую работу на холостом ходу, неудовлетворительные переходы от холостого хода к нагрузочным режимам, снижение мощности двигателя. Ниже рассмотрены признаки и способы устранения этих неисправностей.[4]

Не герметичность соединений газовой установки может быть двух видов: внутренняя и внешняя. Под внутренней не герметичностью газового оборудования понимают не плотности, в результате которых происходит утечка газа в систему питания. Наиболее часто эта неисправность встречается в подвижных запорных соединениях (клапан-седло) у расходных и магистрального вентилей, а также в клапанах первой и второй ступеней редуктора.

При внутренней не герметичности расходных и магистральных вентилей в трубопроводах и аппаратуре газовой установки автомобиля все время будет избыточное давление газа. При этом увеличивается вероятность утечки газа в окружающее пространство и не допускается проводить ремонт газовой аппаратуры и перевод двигателя на работу с газа на бензин.[1].

Способы устранения утечек газа зависят от конструкции соединений и характера неисправностей. В ниппельном соединении утечку устраняют дополнительной затяжкой гайки. Если затяжкой гайки утечка не устраняется, то разбирают соединение, отрезают конец трубки вместе с ниппелем и собирают соединение с новым ниппелем. В соединениях, уплотняемых конической резьбой, степень герметичности может повышаться покрытием резьбы свинцовым глетом или клеями АК-20, БФ-2.

Во фланцевых и резьбовых соединениях, где герметичность обеспечивается прокладками, при возникновении утечек дополнительно подтягивают соединение или заменяют прокладку. Заделки в шлангах высокого давления являются неразборным соединением и при появлении утечки газа в них шланг полностью заменяют.[2].

Решение проблемы установки мультиклапана на газовый баллон.

Почему я решил выбрать усовершенствование именно соединения мультиклапана и баллона?

Потому что мультиклапан устанавливается на баллон один единственный раз за всю эксплуатацию системы, нет смысла его снимать. Устанавливается однократно и на весь срок службы системы. Ввиду этого я выявил здесь небольшой недочет и не

совершенство этой конструкции. Здесь конструкция несовершенна тем, что она имеет резинотехническое уплотнение между баллоном и мультиклапаном, которое со временем может проседать, лопаться, другими словами – выходить из строя, под действием агрессивной газовой среды и временем. Я предлагаю заменить данное соединение, схематично изменив конструкцию мультиклапана, сделав его прижимную поверхность к баллону и горловину баллона бронзовой или латунной конусной притертой поверхностью (Рис. 1). Крепеж производится, как и ранее, 6 болтами.

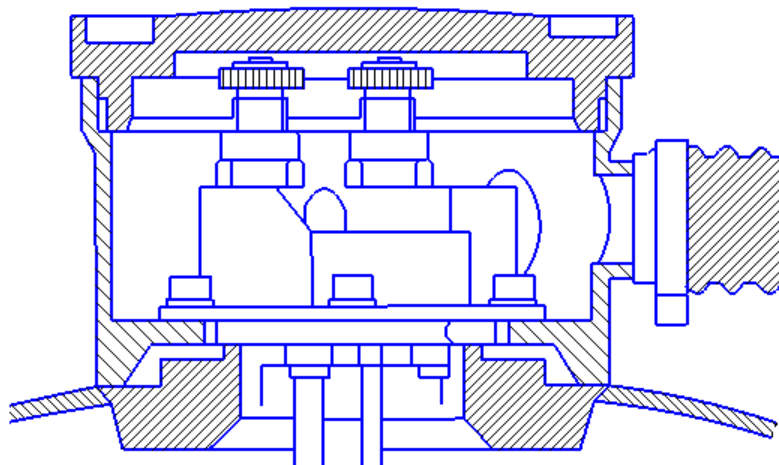


Рис. 1 – Соединение баллона с мультиклапаном посредством фланца из латуни

Это позволит нам:

- увеличить долговечность и срок службы баллона
- гарантированно сохранить соединение на весь срок службы газовой установки
- сократить время установки мультиклапана на газовый баллон
- избавиться от замены изношенных уплотнительных колец т. к. не нужно будет следить за прокладкой, чтобы при установке она не завернулась, ни порвалась (нюанс установки).

В обычной установке к мультиклапану необходимо докупить прокладку, это повышает затраты на установку. А в предложенном варианте необходимо лишь перенастроить станок, чтобы не делать канавку под прокладку, а изготавливать конус, и это намного проще, нежели делать лишние действия на станке и докупать прокладку.

Горловина баллона, всегда привариваемая часть, она не цельнокатаная и не цельнолитая, горловина так же делается на токарном станке. Мы делаем не выступ для прокладки, а конус.

То есть необходимо только перенастроить станок.

Эта кромка (Рис. 2) при недобросовестной транспортировке может превратиться в заусенец, если баллоны кидают, ведь их вес очень большой. И этот заусенец никакая резинка не удержит, приходится обтачивать шлифовальным кругом, чтобы его устранить. Бывают и неремонтопригодные заусенцы.

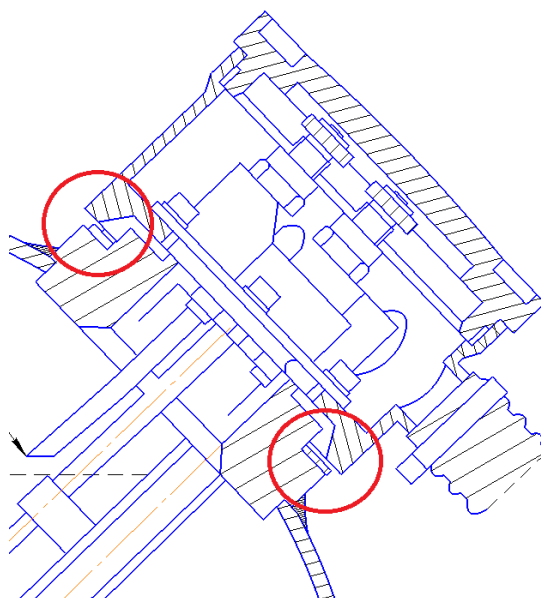


Рис. 2 – Место соединения мультиклапана с баллоном[1]

Такое усовершенствование в итоге позволит снизить нормо-часы работников, занятых изготовлением горловины баллона, торцов для прокладки мультиклапана и самих прокладок. А так же сократит время установки газового оборудования.

Литература

1. Золотницкий В.А. Автомобильные газовые топливные системы. – М.: Астрель, 2007 – 128 с.
2. Панов Ю.В. Установка и эксплуатация газобаллонного оборудования автомобилей. - М.: Академия, 2007.
3. Григорьев М.А., Колубаев Б.Д., Ерохов В.И., Зубарев А.А. Газобаллонные автомобили.- М.: Машиностроение.- 1989. – 216 с.
4. Руководство по эксплуатации газобаллонных автомобилей, работающих на сжиженных нефтяных газах. РД-200-РСФСР-12-0185-83. Москва, 1983, 47с.

5. Михеев В.П. Газовое топливо и его сжигание. - JL.: Недра, 1966. - 327с.

References

1. Zolotnitsky VA. Automobile gas fuel systems. – M.: Astrel, 2007 – 128 pages.
2. YU.V's sirs. Installation and operation of the gas cylinder equipment of cars. - M.: Academy, 2007.
3. Grigoriev M. A., Kolubayev B. D., Erokhov V. I., Zubarev A.A. Gazoballonny cars. - M.: Mechanical engineering. - 1989.216 page.
4. The operation manual on the gas cylinder cars working at the liquefied oil gases gas. RD-200-RSFSR-12-0185-83. Moscow, 1983, 47s.
5. Mikheyev V.P. Gas fuel and its burning. - JL.: Subsoil, 1966. - 327s. Babusenko S. M. Repair of tractors and cars.- 2-e Izd., revised And enlarged extra – M.: Kolos, 1980.-335 p., ill. -(Textbooks and textbook. Benefits to prepare. mass profession personnel).

Большеротов Л.А.

Инженер, ООО «Барк-91», Москва

БИЗНЕС ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК. ЧАСТЬ 1. СТРУКТУРА СОВРЕМЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Аннотация

Статья посвящена программе разработки перспективных экологически чистых источников энергии модульного типа заводского изготовления мощностью от 2 до 200 кВт.

Ключевые слова: бизнес планирование, экологичная энергетика.

Bolsherotov L.A.

Engineer, JSC Bark-91, Moscow

BUSINESS PLANNING OF ECOLOGICAL POWER STATIONS PART 1. STRUCTURE OF MODERN POWER

Abstract

Article is devoted to the program of development of perspective environmentally friendly power sources of modular type of factory production with power from 2 to 200 kW.

Keywords: business planning, eco-friendly power.

Электроэнергетика – одна из ключевых отраслей страны, которой принадлежит определяющая роль в энергоснабжении всего народного хозяйства и населения. Наряду с решающей ролью электроэнергетики в экономическом и социальном развитии общества, отрасль обуславливает серьезные экологические проблемы в результате серьезного влияния электроэнергетического производства на окружающую среду посредством выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, сбросов загрязняющих веществ в водные бассейны и почву, загрязнения и нарушения геологической среды, негативного воздействия на флору и фауну и других факторов.

Потребление электроэнергии в России после спада ее производства в 90-е годы в последнее десятилетие растет. При этом, пиковая нагрузка в единой энергетической системе России уже зимой 2006 г. превысила показатели 1993 г. и составила 153,1 ГВт. При недостаточно интенсивном строительстве новых электростанций и высоком уровне износа энергетического оборудования и истощения его ресурса имеющиеся генерирующие мощности не могут в полной мере обеспечить потребности экономики во время пиков энергопотребления. Так, в 2005 г. выработало свой пиковый ресурс оборудование мощностью 74 млн кВт, а в 2010 г. – 104 млн кВт.

В связи с этим, данная работа посвящена исследованиям по поиску альтернативных экологически чистых источников энергии, разработке бизнес-плана внедрения инновационной разработки, предлагаемой к внедрению. Отдельно необходимо подчеркнуть актуальность темы, т.к. в нашей стране есть проблемы с обеспечением труднодоступных территорий источниками электроэнергии. А уникальность предлагаемого проекта состоит ещё и в том, что он является абсолютно экологически чистыми источником энергии, что также крайне актуально в настоящее время. Так Всемирный фонд охраны природы и Гринпис почти во всех случаях критикуют какой-либо источник энергии т.к. чаще всего они являются серьезными загрязнителями природы и атмосферы, пагубно влияют на общий экологический фон. Государству, юридическим лицам, физическим лицам приходится сталкиваться с процедурной оценкой воздействия на окружающую среду (ОВОС). Проведение ОВОС предусмотрено Федеральным законом «Об экологической экспертизе» для всех видов намечаемой хозяйственной или иной деятельности. ОВОС намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду способствует принятию экологически грамотного управленческого решения о реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности посредством определения возможных неблагоприятных воздействий, оценки экологических последствий, учёта общественного мнения, разработки мер по уменьшению и предотвращению воздействий.

В настоящее время для обеспечения потребности в электроэнергии используют различные технические средства энергообеспечения: генераторы на топливе, ветрогенераторы, аккумуляторные батареи, газотурбинные электростанции, солнечные батареи и др.. Эти энергоустановки имеют ряд существенных недостатков: дороговизна как для государства так и отдельных граждан в целом, дополнительные затраты на бензин, дизельное топливо, не экологичность отдельных энергоустановок и пр.. Много проблем возникает и с доставкой, установкой энергетических установок, особенно в труднодоступные районы, с содержанием и ремонтом.

При выборе оптимального варианта установки по энергообеспечению труднодоступных и горных районов экологически чистым и недорогим источником энергии в работе будет разрабатываться бизнес-план, который будет также актуален для строительства не только в труднодоступных местностях, но и в местностях, где есть реки, а также для использования в быту обычными людьми на садовых и дачных участках, где отсутствуют сети энергоснабжения.

В настоящее время во всем мире сложились различные системы источников электроэнергии, позволяющие обеспечить как население, так и народное хозяйство электроэнергией. Лидирующее положение теплоэнергетики является объективной, исторически сложившейся закономерностью развития как российской, так и мировой энергетики в целом. **В российской электроэнергетике** сформировалась следующая структура типов тепловых электростанций (ТЭС):

1. По источникам энергии, преобразуемым на тепловых электростанциях – ТЭС, работающие на органическом топливе, геотермальные ТЭС (ГеоТЭС), солнечные электростанции (СЭС);
2. По виду выдаваемой электростанцией энергии – конденсационные, теплофикационные;
3. По использованию установленной электрической мощности и участию ТЭС в покрытии графика электрической нагрузки – базовые (не менее 5000 ч использования установленной электрической мощности в году), полупиковые или маневренные (соответственно, 3000 – 4000 ч в году), пиковые (менее 1500 – 2000 ч в году);
4. По назначению и форме использования – общего пользования, промышленные, коммунальные, транспортные, передвижные, сельские, плавучие.

Существуют и другие **типы тепловых электростанций узкоспециального назначения**, не имеющие большого распространения (подземные, экспериментальные и т.д.).

Тепловые электростанции, работающие на органическом топливе, различаются по технологическому признаку:

1. Паротурбинные (с паросиловыми установками на всех видах органического топлива: угле, мазуте, газе, торфе, сланцах, дровах и древесных отходах, продуктах энергетической переработки топлива и т.д.).

2. Дизельные.

3. Газотурбинные.

4. Парогазовые.

В табл. 1.1 приведены основные тепловые электростанции России мощностью 2000МВт и выше.

Таблица 1.1 – Тепловые электростанции России мощностью 2000 МВт и выше

Наименование	Установленная мощность, МВт	Количество и мощность турбоагрегатов, шт. х МВт	Топливо	Год ввода в эксплуатацию
Заинская ГРЭС	2400	12х200	газ, уголь	1975
Ириклинская ГРЭС	2400	8х300	газ, мазут	1979
Киришская ГРЭС -19	2097	2х50, 2х60, 6х300	мазут	1976
Конаковская ГРЭС	2400	8х300	мазут	1969
Костромская ГРЭС	3600	8х300,1х1200	мазут	1980
Новочеркасская ГРЭС	2245	8х300	газ, мазут, уголь	1972
Пермская ГРЭС	2400	3х800	мазут, газ	1990
Рефтинская ГРЭС	3800	6х300, 4х500		1980
Рязанская ГРЭС	2720	4х300, 2х800	мазут	1981
Ставропольская ГРЭС	2400	8х300	газ, мазут	1983
Сургутская ГРЭС -1	3292	2х12, 2х180,14х210	газ	1986
Сургутская ГРЭС -2	4800	6х800	газ	1988
Троицкая ГРЭС	2059	3х85, 4х300, 2х500	уголь	1976

Каждая из электростанций, классифицированная по технологическому признаку, в свою очередь может быть либо конденсатной, либо теплофикационной.

Наибольшее развитие и распространение получили тепловые электростанции общего пользования, работающие на органическом топливе, преимущественно паротурбинные (табл.1.2).

Таблица 1.2 – Теплоцентраль России мощностью 1000 МВт и выше

Наименование	Установленная мощность, МВт		Топливо
	Электрическая	Тепловая	
Иркутская ТЭЦ 10	1110	1000	Уголь
ТЭЦ ВАЗа	1172	4100	Мазут, Газ
ТЭЦ Набережные Челны	1180	3000	Газ
ТЭЦ -21 Мосэнерго	1330	5100	Газ, мазут
ТЭЦ -22 Мосэнерго	1310	4300	Уголь
ТЭЦ -23 Мосэнерго	1410	5200	Газ
ТЭЦ -25 Мосэнерго	1370	3750	Газ
ТЭЦ -26 Мосэнерго	1410	3800	Газ

Роль дизельных электростанций (ДЭС) ограничивается в основном сельскохозяйственным и транспортным секторами, несмотря на большое их число. Роль ГеоТЭС и СЭС по-прежнему носит локальный характер.

Количественный и качественный скачок в развитии теплоэнергетики произошел в конце 50-х, а также в 60-70-х годах, когда был осуществлен переход к строительству типовых тепловых станций с установкой на них серийных блочных агрегатов единичной мощности 150, 200, 300, 500, 800 МВт. При этом проектная мощность отдельных ГРЭС достигала 4 млн кВт и выше. Самой крупной ТЭС в мире является Сургутская ГРЭС-2, работающая на природном газе.

Российская теплоэнергетика остается бесспорным лидером в производстве тепловой энергии ТЭЦ мира. Производство тепловой энергии обеспечивается путем использования пара, отработавшего в паровых турбинах тепловых станций. Теплофикация

включает производство, передачу и централизованное распределение тепловой энергии среди ее потребителей для отопительных, технологических и прочих нужд. При производстве электроэнергии по теплофикационному циклу обеспечивается полезное использование части той тепловой энергии, которая теряется при производстве электрической энергии на тепловых электростанциях по конденсационному циклу.

В России большое количество рек. Ресурсы рек России составляют около 10% водных ресурсов мира. Общие ресурсы речного стока – 4238 куб. км/год, в том числе формирующиеся в пределах страны – 4021 куб. км/год, поступающие из сопредельных стран – 217 куб. км/год. Большая часть речного стока формируется в северных и северо-восточных районах страны (85%), где сосредоточено лишь 20% населения страны. Энергетический потенциал гидроресурсов России равен 852 млрд кВт-ч, что уступает только потенциалу Китая. Однако распределение этого потенциала по территории страны неравномерно – на европейскую территорию приходится лишь 126 млрд кВт-ч в год. Степень освоения суммарного потенциала составляет 23,4%.

Таблица 1.3 – Гидроэлектростанции России мощностью 1000 МВт и выше

<i>Наименование</i>	<i>Установленная мощность, МВт</i>
Братская ГЭС	4500
Волжская ГЭС им. Ленина г. Самара	2300
Волжская ГЭС (г. Волжск)	2541
Боткинская ГЭС -15	1020
Загорская ГАЭС	1000
Зейская ГЭС	1330
Красноярская ГЭС	600
Ново - Камская ГЭС	1205
Ново - Камская ГЭС	1200
Саратовская ГЭС	1360

Наиболее освоенным является Поволжский регион (74%), наименее – Западно-Сибирский (2%). Также низка степень освоения гидроресурсов Дальневосточного региона (6%). Из восточных регионов страны наиболее освоены гидроресурсы Восточной Сибири (33%). В Европейской части России не достаточно освоены гидроресурсы Северного и Центрального регионов (степень освоения – по 25%), а также Северо-Кавказского района (освоения 34%). В табл. 1.3. гидроэлектростанции мощностью 1000 МВт и выше.

На рубеже 40-х и 50-х годов 20 века развитие гидроэнергетики России вступило в новую фазу – фазу строительства крупных гидроэлектростанций. Крупнейшими в России являются Братская, Красноярская, Саяно-Шушенская и Волжские гидроэлектростанции. Приступая к созданию гидроузлов на Волге, отечественные гидростроители не имели опыта возведения подобных сооружений. При проектировании ГЭС в Поволжье были разработаны конструкции, впоследствии в мире названные «русскими». На Куйбышевской ГЭС (ВОГЭС им. Ленина) и Волгоградской ГЭС были установлены, соответственно, 20 и 22 агрегата с поворотной-лопастными турбинами мощностью 115 МВт каждый. В тот период это были крупнейшие агрегаты в мире. Первые агрегаты Куйбышевской ГЭС были пущены в 1955 году, Волгоградской – в 1958 году (табл.1.4.).

На Братской ГЭС первые гидроагрегаты были введены в 1961 году – в начале седьмого года строительства, что до сих пор является рекордным показателем, не превзойденным еще ни на одном аналогичном строительстве в мире. Развитие гидроэлектростанций привело к созданию различных типов плотин (табл.1.5.).

Таблица 1.4 – Крупнейшие гидротурбины ГЭС

<i>Электро-станции</i>	<i>Тип турбины</i>	<i>Мощность, МВт</i>	<i>Кол-во шт.</i>	<i>Напор (расчет-ный), м</i>
Саяно-Шушенская	Радиально - осевая	640	10	194
Красноярская	Радиально - осевая	500	12	93
Чиркейская	Радиально - осевая	250	4	170
Усть - Илимская	Радиально - осевая	240	18	18
Братская	Радиально - осевая	225	20	100
Зейская	Поворотная - лопастная	215	6	7,5

Таблица 1.5 – Крупнейшие плотины

<i>Электростанция</i>	<i>Тип плотины</i>	<i>Высота, м</i>	<i>Длина, м</i>	<i>Объем, млн куб.м</i>
Саяно - Шушенская	Арочно-гравитационная	245	1066	9,1
Чиркейская	Арочная	233	333	1,4
Братская	Гравитационная	125	1430	11
Красноярская	Гравитационная	124	175	5,6
Зейская	Массивно - контрфорсная	115	699	2,16
Усть - Илимская	Гравитационная	10	1475	0,84

Отсчет отечественной атомной энергетики ведется с пуска Обнинской АЭС 27 июня 1954 г. Первоначальный период развития атомной энергетики характеризуется широким охватом вариантных и страхующих направлений. В 1954 году форсировано прорабатывались два направления двухцелевых реакторов, которые могли бы сочетать производство электроэнергии и наработку оружейного плутония: графитоводяной с циркониевыми и стальными трубами (прототип реактора РБМК) и водяной корпусной (прототип реактора ВВЭР).

Начало работы над проектом водо-водяного корпусного энергетического реактора (ВВЭР) относится к 1954-1955 гг. Первый энергоблок ВВЭР Нововоронежской АЭС был включен в сеть в 1964 году и выведен из эксплуатации в 1984 году. Второй проработал с 1969 по 1990 гг.

Реализованы были также энергоблоки с графитовыми водоохлаждаемыми реакторами, развивающие принципиальные конструктивные решения по активной зоне и каналам с тепловыделяющими элементами, примененные на Обнинской АЭС. В 1962 году в программу развития атомной энергетики кроме реакторов АМБ и ВВЭР были включены также газографитовый и тяжеловодный реакторы. Впоследствии тяжеловодный реактор был заменен водо-водяным, а газографитовый – реактором на быстрых нейтронах (табл.1.6.).

Начало работы над реакторами РБМК относится к 1963 году. Первый вариант реактора представлял собой развитие двухцелевого направления на металлическом уране с циркониевыми канальными трубами. В 1967 году реактор приобрел свой окончательный вид чисто энергетического реактора с двуокисным топливом. Первый энергоблок с подобным реактором пущен в 1973 году на Ленинградской АЭС

Таблица 1.6 – Атомные электростанции России

<i>Наименование</i>	<i>Установленная мощность, МВт</i>	<i>Тип реактора</i>	<i>Количество и электрическая мощность реактора, шт. x МВт</i>
Балаковская АЭС	4000	ВВЭР -1000	4x1000
Белоярская АЭС	600	БН -600	1x600
Билибинская АЭС	48	ЭГП - 6	4x12
Тверская АЭС	2000	ВВЭР -1000	2x1000
Кольская АЭС	1760	ВВЭР -440	4x440
Курская АЭС	4000	РБМК -1000	4x1000
Ленинградская АЭС	4000	РБМК -1000	4x1000
Нововоронежская АЭС	1834	ВВЭР -440	2x417
Смоленская АЭС	3000	ВВЭР -440	1x1000
		РБМК -1000	3x1000

Развитие атомной энергетики идет по двум направлениям:

Первое – реакторы на тепловых нейтронах с использованием водяного теплоносителя канального с графитовым замедлителем и корпусного с легко выводимым замедлителем;

Второе – реакторы на быстрых нейтронах с натриевым охлаждением. Формирование электросетевого хозяйства страны осуществлялось в основном с использованием двух систем напряжений: основной системы 110- 220-500 кВ с последующим внедрением более высокой ступени напряжения 1150 кВ и системы ограниченного применения (в основном, в западной части страны) 110/154-330-750 кВ. На последнем этапе развития единой энергетической системы возрастающая концентрация мощностей на АЭС обусловила совместное применение напряжений 500 и 700 кВ в центральной зоне европейской части страны.

С целью обеспечения в энергосистеме оперативного резерва электрической мощности и покрытия пиковых нагрузок в 2006-2007 гг. в России было начато строительство мобильных пиковых газотурбинных электростанций (МПГТЭС), показавших свою эффективность более чем в 40 странах, и в первую очередь, в промышленно развитых.

МПГТЭС не являются альтернативой выработки электроэнергии на традиционных тепловых электростанциях (ТЭС). Их основное назначение заключается в резервном обеспечении потребителей электроэнергией в экстремальных ситуациях. Поэтому идеальный режим эксплуатации МПГТЭС – ее нахождение в состоянии ожидания при полной готовности подключения к энергосистеме.



Рис. 1.1 – Сеть МПГТЭС на территории России

Подключение МПГТЭС к электросетям осуществляется в пиковые часы энергопотребления и лишь в аварийных ситуациях или при угрозе их возникновения. При этом суммарная продолжительность работы станции ограничивается 8 часами в сутки и 150 часами в год. Сеть МПГТЭС России (на начало 2011 г.), принадлежащих и эксплуатируемых ОАО «Мобильные ГТЭС», представлена на рис. 1.1, 1.2.



Рис. 1.2 – Сеть МПГТЭС в Московском регионе

За несколько лет эксплуатации МПГТЭС в России их ввод в действие, особенно в «критических» узлах региональных энергосистем, показал свою целесообразность.

Несмотря на свою сравнительно небольшую мощность (несколько десятков МВт), а также незначительную нормативную продолжительность работы, МПГТЭС, также как и традиционные ТЭС, вносят свой вклад в загрязнение окружающей среды. Это обстоятельство вынуждает проводить детальную оценку негативного многофакторного воздействия МПГТЭС на природную среду в процессе их строительства и эксплуатации с учетом соответствующих природных и техногенных условий территорий размещения МПГТЭС:

Состояние энергетической отрасли России сегодня основным приоритетом является обеспечение энергетической безопасности регионов и страны в целом. Энергопотребление за последние годы существенно выросло при значительной выработке паркового ресурса энергетического оборудования, и в настоящее время генерирующие мощности России не могут в полной мере обеспечить потребности экономики во время пиков энергопотребления. Показано, что эффективным средством временного решения проблемы энергодефицита является внедрение МПГТЭС.

МПГТЭС представляет собой передвижной аналог стационарной электростанции, который можно перемещать с одной специально подготовленной площадки на другую. МПГТЭС используются в качестве временного источника дополнительной мощности до окончания строительства новых генерирующих мощностей и реконструкции существующих. Режим эксплуатации МПГТЭС предусматривает их работу в пиковые часы энергопотребления. При этом они используются только в аварийной ситуации или при угрозе ее возникновения.

Несмотря на свою относительно небольшую мощность и незначительную нормативную продолжительность работы, МПГТЭС вносят существенный вклад в загрязнение окружающей среды.

Из анализа МПГТЭС можно сделать вывод, что данный источник энергии не сможет универсально решать поставленные задачи и для горных районов и крайнего севера необходима более дешевая электростанция.

Главный фактор, по которому МПГТЭС невыгоден это его неподъемная цена. Транспортировка в отдаленные районы, размеры, малый ресурс не смогут позволить полноценно и недорого обеспечивать электроэнергией.

К настоящему времени появилась потребность в автономной системе электроснабжения. Для этого стали использовать солнечные батареи. Если у человека и кого-либо есть загородный дом, он живет в месте где есть солнце и количество солнечных дней с пребыванием в доме примерно совпадают, то можно воспользоваться установкой Солнечных батарей и быть полностью независимы от поставщиков электроэнергии (Рис.1.3).



Рис. 1.3 – Солнечные батареи

Населению всегда хотелось бы избавиться от зависимости каждый месяц платить за пользование электричеством, при этом оплачивать потери, которые есть на любой линии ЛЭБ. Для этого необходима генерация собственного электричества от возобновляемых источников энергии. Для многих жителей нашей страны, генерация собственной энергии является подходящим решением, которое удовлетворит существующие потребности. Однако, такое решение требует определенных инвестиций как денег, так и времени как при покупке, так и при обслуживании системы. В зависимости от конкретного случая установка солнечных батарей довольно дорогостоящее удовольствие, но что точно получит человек, если купит данную автономную систему электроснабжения, так это полная независимость от сетей и при этом генерироваться будет экологически чистая электроэнергия не наносящая вреда окружающей среде.

Установка солнечных батарей выгодна если потребности в электроэнергии очень малы и составляют не больше 2-3 кВт*ч в сутки. Стоимость оборудования вместе с монтажом в нашей стране составляет около 500-600 тыс. рублей. Данный случай актуален, когда до линий электропередач слишком большое расстояние и дом, который хотим подключить находится на открытой местности. Установка актуально больше для средней полосы из-за большого количества солнечных дней.

Иметь собственные солнечные батареи целесообразно, когда:

1. Сети централизованного электроснабжения, или подключение связано с прокладкой новых линий электропередач и установке дополнительной подстанции. При подключении к сетям централизованного электроснабжения необходимо будет оплатить стоимость подключения к сетям в первый год (в Московской области это более 30000 рублей за каждый кВт установленной мощности), стоимость прокладки низковольтной ЛЭП (стоимость колеблется в разных регионах от 10000 до 17000 долларов США за 1 км), а также платить за потребляемую электроэнергию по расценкам энергосетей.

2. Есть желание быть независимыми от местных электросетей. При авариях на электросетях население и предприятия остаются без электроэнергии, а может даже и без тепла. В последнее время, в связи с изменениями климата, участились случаи природных катаклизмов, которые ведут к авариям в электрических сетях. Еще один фактор – предельный износ оборудования у электрогенераторов и электрических сетей. Даже без стихийных бедствий вполне вероятны технологические катастрофы.

3. Есть желание уменьшить влияние электрогенерации на окружающую среду. Изменения климата в большой мере связаны с выбросами парниковых газов в окружающую среду. Энергетики и транспорт являются основными загрязнителями и источниками парниковых газов. Вы можете на своем конкретном месте помочь нашей планете быть чище и приостановить разрушительные процессы изменения климата.

4. Местность, где находится дом, богата ресурсами возобновляемой энергии. Таких регионов очень много в России. Снижение стоимости оборудования возобновляемой энергетики позволило пересмотреть границы экономически эффективного применения возобновляемых источников энергии в России.

5. Есть стратегические решения, которые позволят вам не остаться без энергии, когда нет прихода возобновляемой энергии. Здесь имеется в виду, что, вследствие вероятностного прихода возобновляемой энергии, необходимо иметь резервный источник энергии, например, жидко топливный электрогенератор. Вполне вероятно, что он будет практически всегда у вас простаивать, но для обеспечения надежного электроснабжения он необходим.

6. Есть надежда, что будут введены в действие механизмы стимулирования генерации экологически чистой энергии. Такие, как существуют сейчас в развитых странах Европы, США, Китае, Индии, Японии и многих других.

Плюсы создания собственной автономной системы электроснабжения

1. Не нужно платить за подключение к сетям централизованного электроснабжения и строительство ЛЭП.
2. Не зависите от цен на электроэнергию.

Собственник автономной системы электроснабжения является хозяином своего оборудования и может вырабатывать электроэнергию тогда, когда хочется или необходимо.

На рис.1.4. приведена «Автономная система электроснабжения»

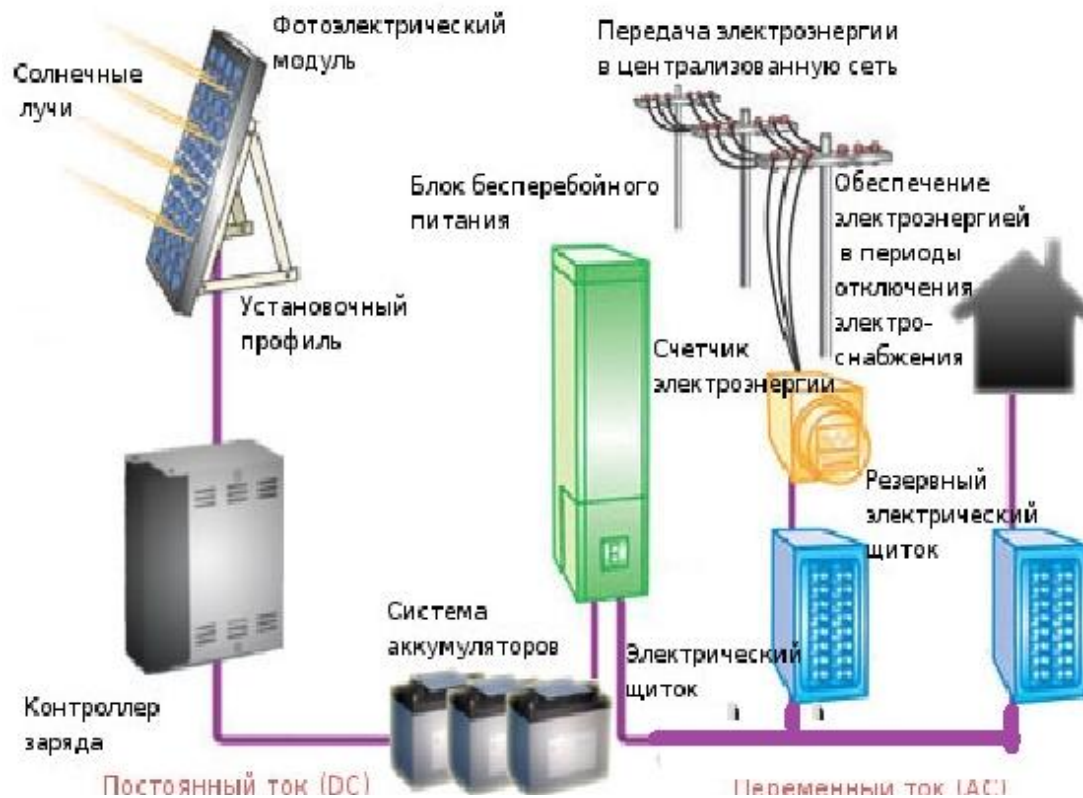


Рис. 1.4 – Автономная система электроснабжения

Особое место в структуре автономных систем электроснабжения сегодня занимают гидроэлектростанции для речных и горных местностей РФ. Различные проектные организации разрабатывают малые гидроэлектростанции

Турбиной называется устройство, служащее для преобразования энергии падающей жидкости в механическую энергию. Они бывают двух типов:

- активные, рабочее колесо которых вращается в воздухе под воздействием натекающего на лопасти колеса потока воды, т. е. турбина преобразует только кинетическую энергию потока;
- реактивные, рабочее колесо которых полностью погружено в воду и вращается в основном за счет разности давления до и после колеса, т. е. турбина преобразует кинетическую и потенциальную энергию потока.

Основными параметрами, характеризующими работу турбин в установившемся режиме, являются: расход, напор, потребляемая и полезная мощность, коэффициент полезного действия.

К активным турбинам относится ковшовая (турбина Пельтона). Принцип работы ковшовой турбины основан на том, что струя воды, обладающая значительной кинетической энергией, поступает из водовода и воздействует последовательно на ковши рабочего колеса турбины. Ковш (рис. 1.6.). Турбина имеет выступ в виде ножа, который разделяет струю и обеспечивает ее разворот на 180 градусов. При этом создается давление на ковш, приводящее к вращению рабочего колеса.

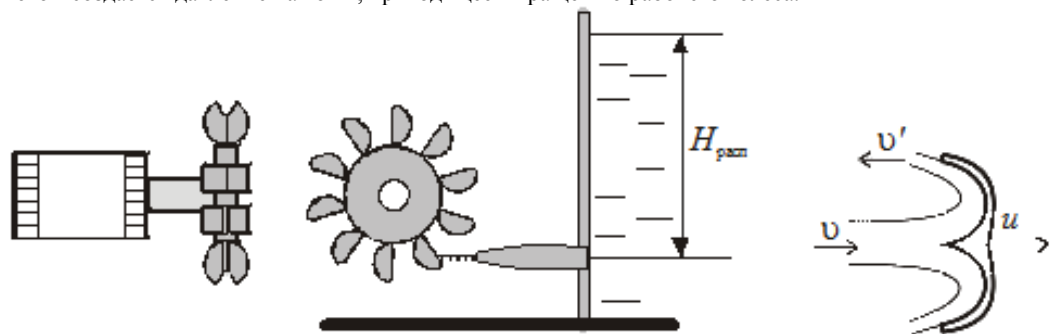


Рис. 1.6 – Горизонтальный моноблочный агрегат с одно-сопловой ковшовой турбиной

В отличие от активной турбины, где струя воздействует на лопасти периодически, в реактивной турбине жидкость воздействует на лопасти постоянно. По виду рабочего колеса реактивные турбины делятся на осевые (напор до 30 м), диагональные (напор от 40 до 200 м), радиально-осевые (напор от 80 до 700 м).

Наряду с рассмотренными идеями, в проекте изучим экологически эффективную гидроэлектростанцию обеспечивающую простоту использования и экологическую безопасность.

Для оценки эффективности новых разработок требуется использовать современные методы бизнес-планирования.

Литература

1. Трошин А.Н. ФИНАНСЫ И КРЕДИТ учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности "Экономика и упр. на предприятии (по отраслям)" / А. Н. Трошин, В. И. Фомкина ; Федеральное агентство по образованию, Московский авиационный ин-т (гос. технический ун-т). Москва, 2006.
2. Трошин А.Н., Чемерисова А.В., Чижик А.С. ПРИМЕНЕНИЕ СТОИМОСТНОГО ПОДХОДА ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ КРИТЕРИЯ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ // Труды МАИ. 2011. № 49. С. 76.
3. ФОРМАЛИЗАЦИЯ ЗАДАЧИ ОПТИМИЗАЦИИ СТОИМОСТИ КОРПОРАТИВНЫХ СТРУКТУР С УЧЕТОМ ФАКТОРА РЕГИОНАЛЬНОЙ НАДЕЖНОСТИ /Трошин А.Н., Бурдина А.А. Труды МАИ. 2011. № 49. С. 74.
4. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ АВИАЦИОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА /Трошин А.Н., Шнит А.В. Вестник Рыбинской государственной авиационной технологической академии им. П.А. Соловьева. 2012. № 2 (23). С. 264-269.
5. Большеротов Л.А. Стратегии управления: учебное пособие -Рязань.: ООО КАРГО-МАСТЕР, 2014 -116с.

6. Большеротов Л.А. Системный анализ в управлении проектами: учебное пособие -Рязань.: ООО КАРГО-МАСТЕР, 2014 - 101с.
7. Большеротов Л.А. Повышение публикационной активности -условие высокого рейтинга университета/Л.А. Большеротов//Международный студенческий научный журнал: -2014, №3; URL: <http://www.eduherald.ru/120-11869> (дата обращения: 06.10.2014).
8. Экологичные строительные материалы для ремонта, реконструкции и модернизации недвижимости Часть 4 ««ТОВАРОВЕДЕНИЕ, ЭКСПЕРТИЗА, СТАНДАРТИЗАЦИЯ ПРОДУКЦИИ ОТРАСЛИ» (Учебное пособие) /Большеротова Л.В., Большеротов Л.А., Колчигин М.А. -М.: ФГБОУ ВПО МГУП, -М.: 2014. -240с.
9. Экологичные строительные материалы для ремонта, реконструкции и модернизации недвижимости Часть 2 «ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ» (Учебное пособие)/Большеротова Л.В., Большеротов Л.А., Колчигин М.А. -М.: ФГБОУ ВПО МГУП, -М.: 2014. -318с
10. Экологичные строительные материалы для ремонта, реконструкции и модернизации недвижимости Часть 3 «КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОТРАСЛЕВОЙ ПРОДУКЦИИ» (Учебное пособие) /Большеротова Л.В., Большеротов Л.А., Колчигин М.А., Харькова И.Е. -М.: ФГБОУ ВПО МГУП, -М.: 2014. -254с.
11. Большеротов, А.Л. Водопользование и экология. Роль мелиорации в обеспечении продовольственной и экологической безопасности России: международная научно-практическая конференция, Ч 1./Большеротова Л.В., Большеротов А.Л. /-М.: ФГОУ ВПО МГУП, 2009.. С.396-402
12. Экология. Теоретические аспекты учёта взаимодействия элемента окружающей среды и системы в целом: Социально-экономические и экологические проблемы сельского и водного хозяйства: международная научно-практическая конференция. Ч. 1 «Комплексное обустройство ландшафта»/Л.В. Большеротова, А.Л. Большеротов -М.: ФГБОУ ВПО МГУП, 2010. С.68-71
13. Большеротов, А.Л. Комплексная экологическая безопасность строительства. Строительные материалы. УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине «ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ» для студентов специальности "Менеджмент организации" -080507 специализаций "Управление бизнесом в сфере строительных материалов" -080507.57/Л.В. Большеротова, А.Л. Большеротов -М. БАРК-91, 2013. 34с.
14. Большеротов, А.Л. Комплексная экологическая безопасность строительства. Строительные материалы. УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ к самостоятельной работе под контролем преподавателя по дисциплине «ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ» для студентов специальности "Менеджмент организации" - 080507 специализаций "Управление бизнесом в сфере строительных материалов" -080507.57/Л.В. Большеротова, А.Л. Большеротов -М. БАРК-91, 2013. 99с.
15. Большеротова, Л.В. Экологичные строительные материалы для ремонта, реконструкции и модернизации недвижимости Часть1 «ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ»: Учебное пособие./Л.В. Большеротова, А.Л. Большеротов М.: ФГБОУ ВПО МГУП, 2013. -279с

References

1. Troshin A.N. FINANCE AND CREDIT of studies. a grant for the students who are trained in "Economy and an ex. at the enterprise (on branches)" / A. N. Troshin, V. I. Fomkina; Federal agency by training, Moscow aviation in-t (the state. technical un-t). Moscow, 2006.
2. Troshin A.N., Chemerisova A.V., Siskin of Ampere-second. APPLICATION of COST APPROACH FOR JUSTIFICATION of CRITERION of DEVELOPMENT of the INDUSTRIAL ENTERPRISE //Works MAI. 2011. No. 49. Page 76.
3. FORMALIZATION of the PROBLEM of OPTIMIZATION of COST of CORPORATE STRUCTURES TAKING INTO ACCOUNT the FACTOR of REGIONAL RELIABILITY / Troshin of A.N., Burdin A.A. Works MAI. 2011. No. 49. Page 74.
4. STRATEGIC PROSPECTS of ACTIVITY of the RUSSIAN ENTERPRISES of the A.N AVIATION AND INDUSTRIAL COMPLEX / Troshin., A.V's Shnit. The bulletin of Rybinsk state aviation technological academy of P. A. Solovyov. 2012. No. 2 (23). Page 264-269.
5. Bolsherotov L.A. Strategy of management: the manual - Ryazan.: JSC KARGO-MASTER, 2014 - 116s.
6. Bolsherotov L.A. The system analysis in management of projects: the manual - Ryazan.: JSC KARGO-MASTER, 2014 - 101s.
7. Bolsherotov L.A. Increase of printing activity - a condition of a high rating of university/L.A. Bolsherotov//International student's scientific magazine:-2014, No. 3; URL: <http://www.eduherald.ru/120-11869> (date of the address: 06.10.2014).
8. Eco-friendly construction materials for repair, reconstruction and modernization of real estate Part 4 ""MERCHANDIZING, EXAMINATION, STANDARDIZATION of PRODUCTION of BRANCH" (Manual)/Bolsherotova L.V., Bolsherotov L.A., Kolchigin M. A. - M.: FGBOU VPO MGUP, - M.: 2014. - 240s.
9. Eco-friendly construction materials for repair, reconstruction and modernization of real estate Part 2 "TECHNOLOGY AND the ORGANIZATION of PRODUCTION of CONSTRUCTION MATERIALS AND PRODUCTS" (Manual). / Bolsherotova L.V., Bolsherotov L.A., Kolchigin M. A. - M.: FGBOU VPO MGUP, - M.: 2014. - 318s
10. Eco-friendly construction materials for repair, reconstruction and modernization of real estate Part 3 "QUALITY CONTROL of BRANCH PRODUCTION" (Manual)/Bolsherotov L.V., Bolsherotov L.A., Kolchigin M. A., Kharkov I.E. - M.: FGBOU VPO MGUP, - M.: 2014. - 254s.
11. Bolsherotov, A.L. Water use and ecology. A melioration role in ensuring food and ecological security of Russia: international scientific and practical conference, H 1./Bolsherotova L.V., Bolsherotov A.L. / - M.: FGOU VPO MGUP, 2009. S.396-402
12. Ecology. Theoretical aspects of the accounting of interaction of an element of environment and system in general: Social and economic and environmental problems of a rural and water management: international scientific and practical conference. P.1 "Complex arrangement of a landscape" / L.V. Bolsherotova, A.L. Bolsherotov - M.: FGBOU VPO MGUP, 2010. Page 68-71
13. Bolsherotov, A.L. Complex ecological safety of construction. Construction materials. The MANUAL to practical (seminar) training on discipline "TECHNOLOGY AND the ORGANIZATION of PRODUCTION of CONSTRUCTION MATERIALS AND PRODUCTS" for students of the specialty "Management of the Organization" of-080507 specializations "A business management in the sphere of construction materials" - 080507.57/L.V. Bolsherotova, A.L. Bolsherotov - M. BARK-91, 2013. 34s.
14. Bolsherotov, A.L. Complex ecological safety of construction. Construction materials. The MANUAL to independent work under control of the teacher of discipline "TECHNOLOGY AND the ORGANIZATION of PRODUCTION of CONSTRUCTION MATERIALS AND PRODUCTS" for students of the specialty "Management of the Organization" of-080507 specializations "A business management in the sphere of construction materials" - 080507.57/L.V. Bolsherotova, A.L. Bolsherotov - M. BARK-91, 2013. 99s.
15. Bolsherotova, L.V. Eco-friendly construction materials for repair, reconstruction and modernization of real estate Chast1 "FUNDAMENTALS of MATERIALS SCIENCE": Educational posobiye./L.V. Bolsherotova, A.L. Bolsherotov M.: FGBOU VPO MGUP, 2013. - 279s

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ И КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПАРКА ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ КОМИ)

Аннотация

Проведен анализ динамики парка легковых автомобилей в республике Коми за последние годы. Показана возрастная структура парка легковых автомобилей. Средний возраст автомобилей, находящихся в собственности физических лиц, составил более 9 лет. Исследована взаимосвязь количества дорожно-транспортных происшествий и количества автомобилей в республике Коми. Установлен рост числа дорожно-транспортных происшествий. Общий прирост количества ДТП с 2008 по 2014 год составил 65 процентов. Увеличение количества ДТП из-за неудовлетворительного технического состояния транспортных средств составило более 1200 процентов. В статье делается вывод, что основная причина данной ситуации - это отставание в развитии служб технического сервиса от роста количества автомобилей в республике Коми. Рассматриваются пути решения данной проблемы.

Ключевые слова: легковые автомобили, транспортное средство, дорожно-транспортное происшествие, безопасность дорожного движения, техническое состояние транспортных средств.

Golovko V.A.

Postgraduate, Saint-Petersburg State University of Economics

THE STUDY THE EFFECTS OF QUANTITATIVE AND QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF PARK OF CARS ON ROAD SAFETY (THE EXAMPLE OF REPUBLIC OF KOMI)

Abstract

The analysis of the dynamics of the car fleet in the Komi Republic in recent years. It is shown that the age structure of the car fleet. The average age of cars owned by individuals amounted to more than 9 years. The interrelation of the number of road accidents and the number of cars in the Republic of Komi. Established growth in the number of road accidents. The overall increase in the number of accidents from 2008 to 2014 was 65 percent. The increase in the number of accidents due to poor technical condition of vehicles was more than 1,200 percent. The article concludes that the main reason for this situation - the gap in the development of services of technical service of the growing number of cars in the Republic of Komi. The ways of solving this problem.

Keywords: cars, vehicle, traffic accident, road safety, the technical condition of vehicles.

Введение

Безопасность дорожного движения (БДД) зависит от количественного и качественного состава парка транспортных средств (ТС). Чем больше количество ТС и ниже уровень их технического состояния, тем больше вероятность аварий. Количество легковых автомобилей (ЛА) в республике Коми (РК) с 2009 по 2014 год увеличилось на 32%. Количество ДТП в этот период возросло на 54%, причем по причине технически неисправных транспортных средств увеличение составило более 980%. Это напрямую связано с отстающим развитием количества средств технического сервиса от роста парка легковых автомобилей в РК. Однако, данная проблема не исследована в должной степени и не получила должного общественного резонанса.

Территориально РК расположена на севере европейской части Российской Федерации (РФ), отсюда – природные особенности, влияющие на БДД. Это, прежде всего, более продолжительный зимний период года с преобладанием темного времени суток, большого количества атмосферных осадков в виде снега, большей вероятностью обледенения дорожного покрытия. Поэтому статистические показатели ДТП, приведенные во введении, могут отличаться от данных по РФ.

При практически таком же темпе прироста числа легковых автомобилей в Российской Федерации (рис. 1) [1, 2], как и в РК (рис. 2) [3], количество ДТП не увеличивается за последние годы (рис. 3).

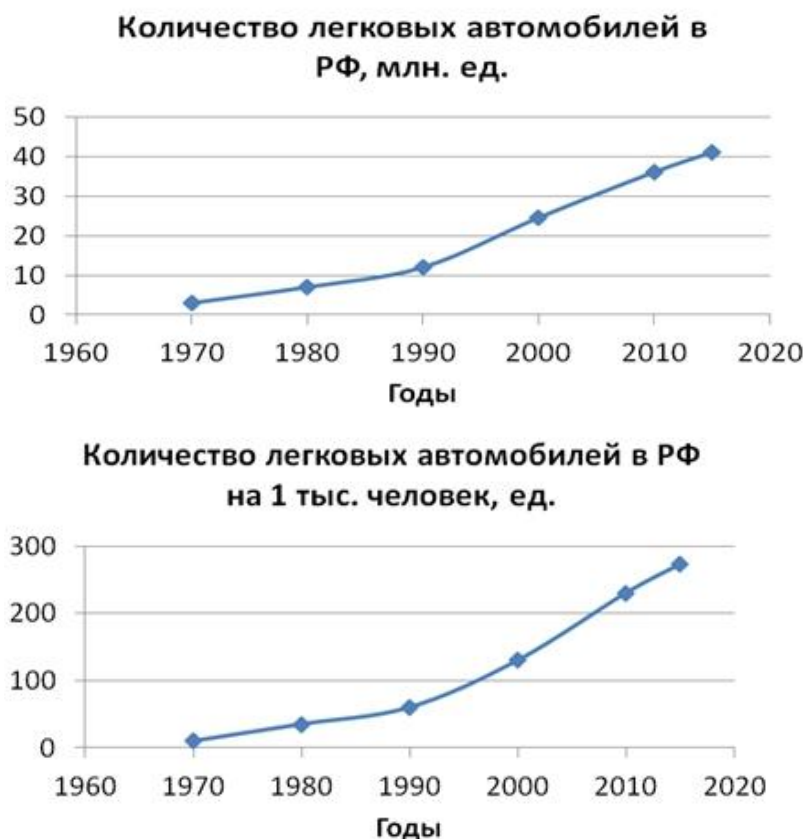


Рис. 1 – Статистические данные по количеству легковых автомобилей в РФ

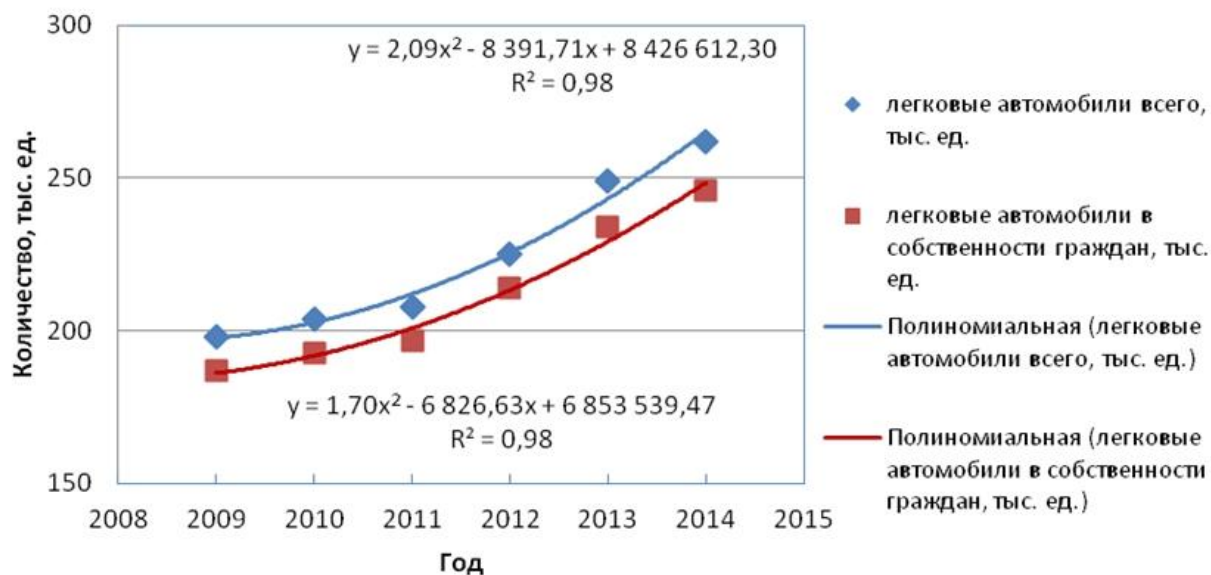


Рис. 2 – Динамика количества легковых транспортных средств в РК



Рис. 3 – Статистика количества ДТП в РФ

Однако, имеет место заметный скачок количества ДТП в РФ из-за эксплуатации технически неисправных транспортных средств (ЭТНТС) в 2013 году (на 50% по сравнению с 2012 г.), и еще на 24% в 2014 г. В РК, как уже показано во введении, имеет место прирост общего количества ДТП за последние 6 лет на 65%. Увеличение же количества ДТП по причине ЭТНТС идет еще более ускоренными темпами (рис. 4), с каждым годом возрастает разрыв по сравнению с предыдущим годом [2, 3, 4]. Так, за 2014 г. прирост составил 195,5%, а за первые три месяца 2015 года на 81%.

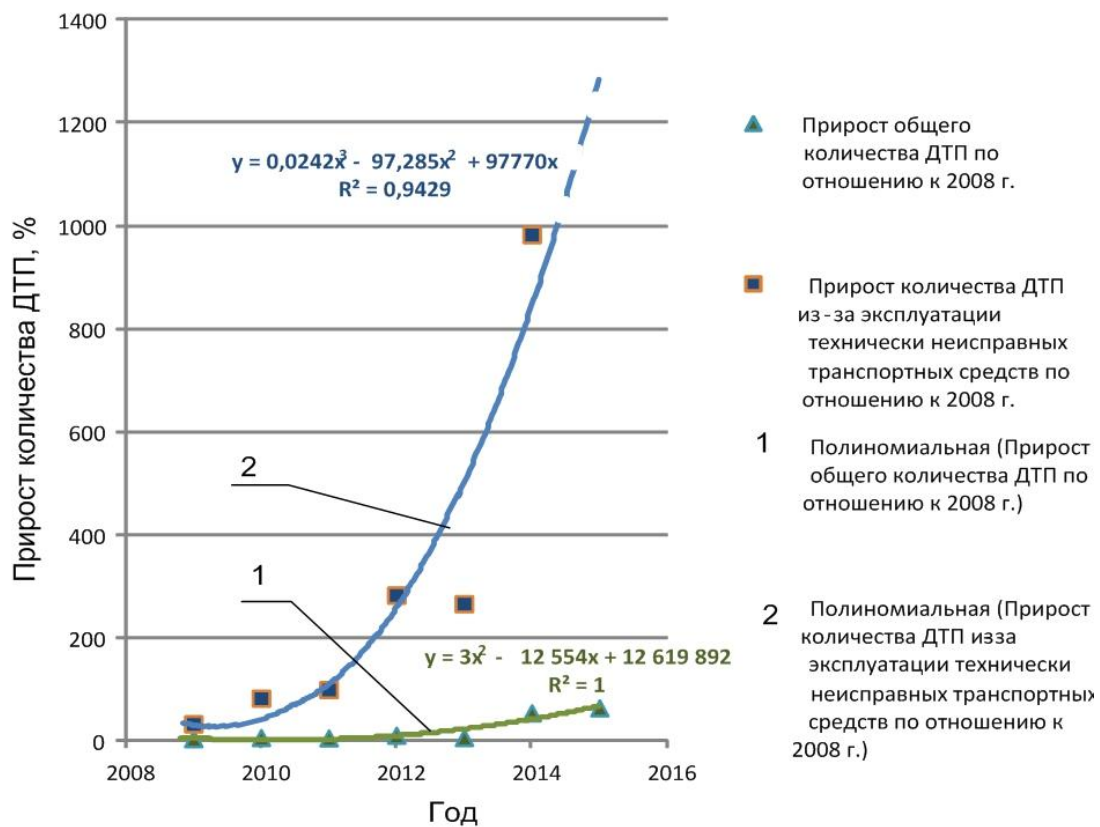


Рис. 4 – Статистика количества ДТП в РК

На данном рисунке и некоторых других маркерами обозначены статистические данные, линиями - их линии тренда (линии регрессии) и приведены уравнения регрессии, вычисленные методом наименьших квадратов с помощью Microsoft Excel. Здесь и в других подобных вычислениях адекватность уравнений статистическим данным описывается критерием достоверной аппроксимации R^2 [5]:

$$R^2 = 1 - \left\{ \frac{\left[\sum (Y_i - \bar{Y}_i)^2 \right]}{\left[\left(\sum Y_i^2 \right) \frac{n-1}{n} \right]} \right\},$$

где Y_i – количество автомобилей в i -й год; \bar{Y}_i – среднее количество автомобилей в год за рассматриваемый период; n – количество значений в ряду.

Корреляция является абсолютной, если $R^2=1$. Считается, что два параметра корреляционно связаны между собой, если $R^2>0,7$.

Более 1/5 всех автомобилей РК сосредоточено в ее столице – г. Сыктывкаре (рис. 5). Парк легковых транспортных средств, находящихся в собственности граждан г. Сыктывкара на 31.12.2013 года составил 67 387 единиц транспортных средств.

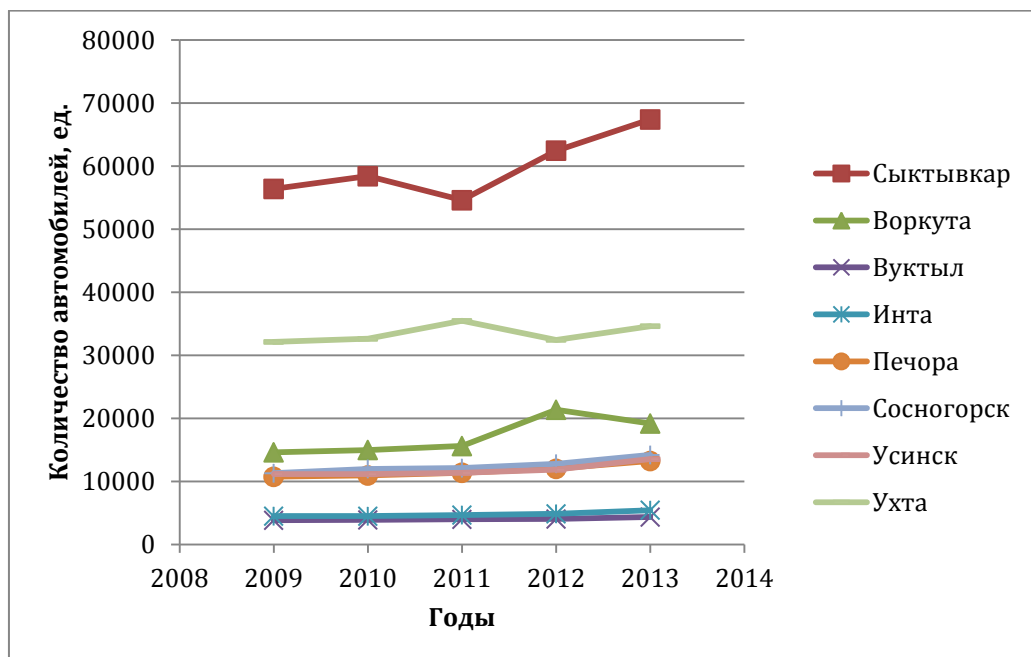
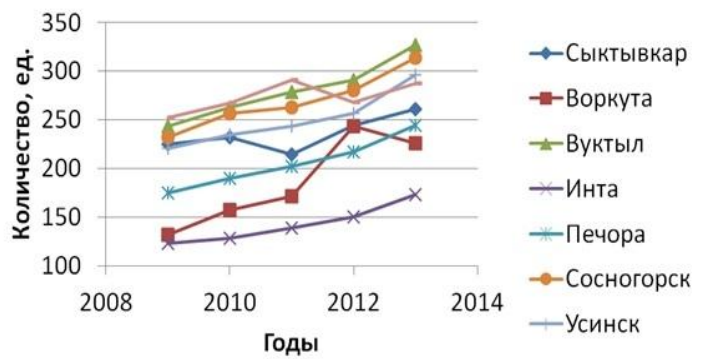
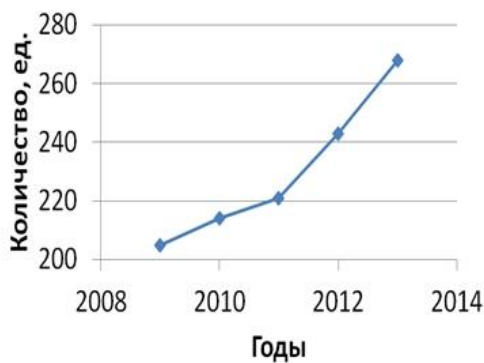


Рис. 5 – Наличие легкового автомобильного транспорта в собственности граждан по городам

С учётом того, что в регионе проживает 939,8 тысяч человек, то на каждую тысячу человек рынка Республики Коми приходится порядка 270 автомобилей (рис. 6), что примерно соответствует среднему показателю по России (273 единицы).



а) б)
Рис. 6. Число собственных легковых автомобилей на 1000 человек населения в РК (а) и по городам (б)

Увеличение количества ДТП по причине ЭТНТС вызвано снижением технического уровня ЛА, которое может быть обусловлено, в основном, двумя причинами: повышением возраста автомобилей и ухудшением технического сервиса.

Проанализируем первую причину. Согласно исследованиям [6] потребность легкового индивидуального автомобиля в проведении обслуживания и ремонта по годам эксплуатации изменяются следующим образом относительно средних значений за весь период эксплуатации: 1-2 года - 10%; 3-5 лет - 70; 6- 8 лет - 139; 9-16 лет - 145%. Т.о., чем старше парк автомобилей, тем больше потребное количество ремонтных мощностей.

Согласно данным агентства «Автостат» [6], средний возраст ЛА, находящихся в эксплуатации в РФ, за последние пять лет не изменяется и составляет в среднем 12...12,5 лет, причем для отечественных автомобилей – 14,9 лет, для иномарок – 9 лет. Анализ статистических данных ГИБДД [3] показывает, что средний срок службы автомобилей РК, находящихся в собственности юридических лиц составляет 7,4 года, физических – 9,2 года (рис. 7, 8), что меньше соответственно на 40% и 25% аналогичных данных по РФ.

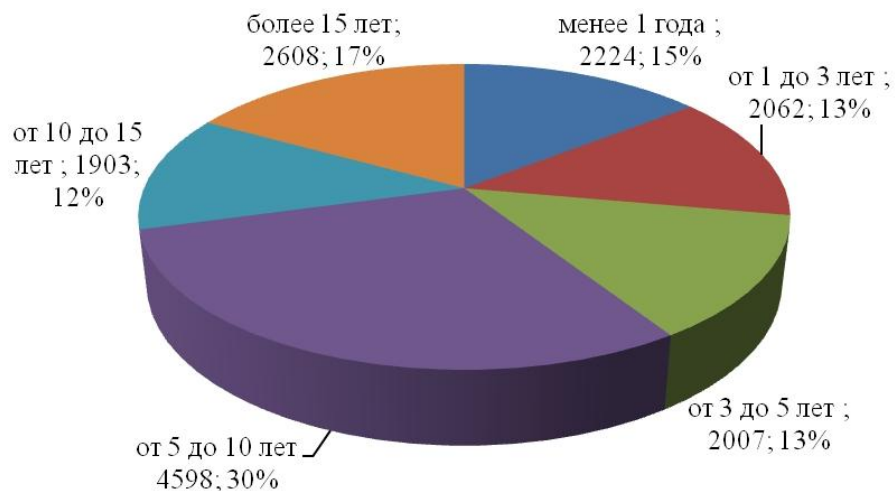


Рис. 7 – Возрастная структура легковых транспортных средств, находящиеся в собственности юридических лиц

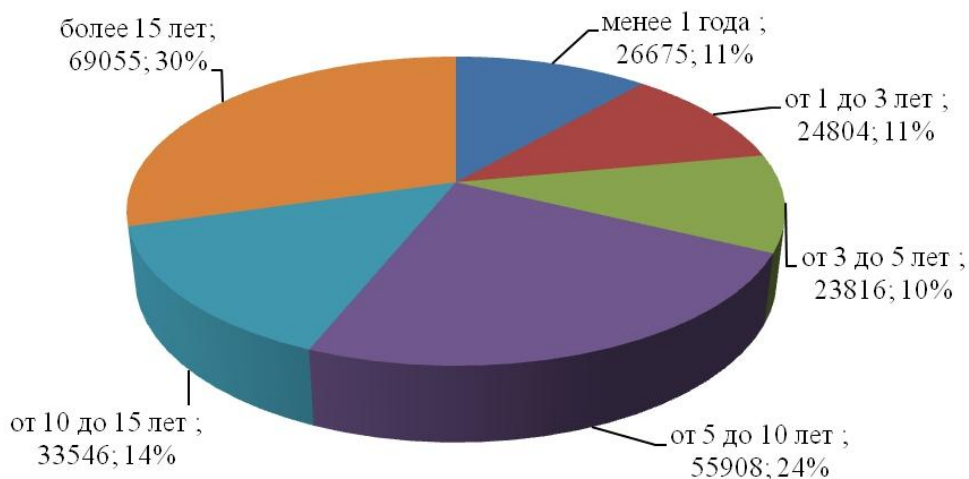


Рис. 8 – Возрастная структура легковых транспортных средств, находящиеся в собственности физических лиц

Среди автомобилей, находящихся в эксплуатации большую часть составили автомобили отечественных марок: ВАЗ, ГАЗ, УАЗ, ИЖ, а в пятерку лидеров зарубежных марок автомобилей входят Ford, Mitsubishi, Volkswagen, Chevrolet, Toyota (рис. 9).

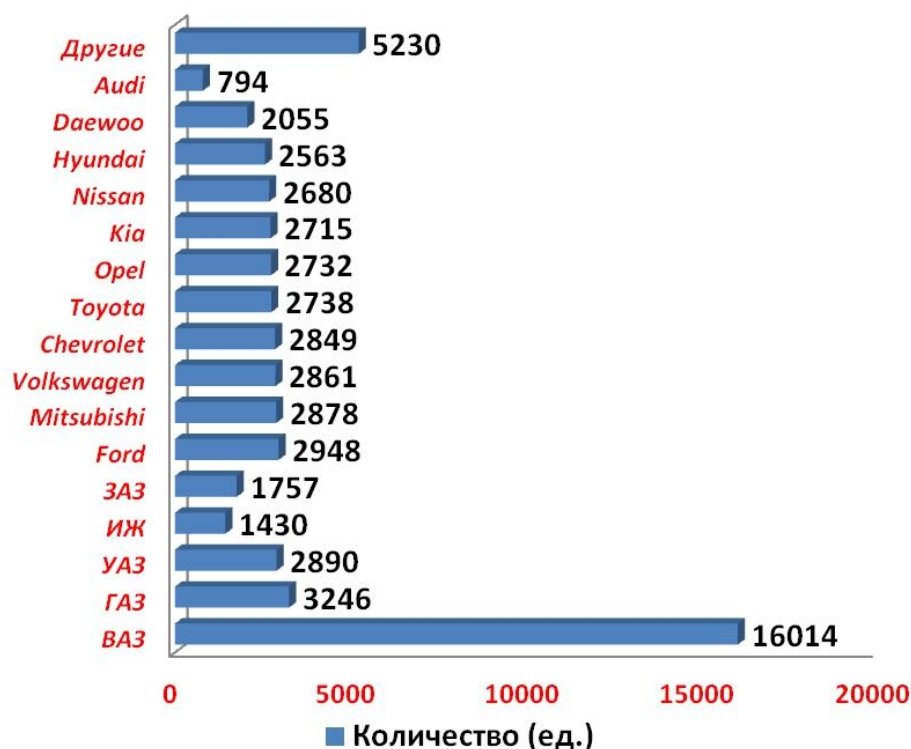


Рис. 9 – Парк легковых автотранспортных средств г. Сыктывкара по маркам на 31.12.2013 года

Можно сделать вывод: т.к. средний возраст ЛА в РК не увеличивается, то его влияние на количество ДТП из-за ЭТНТС отсутствует. Тогда определяющей причиной роста количества ДТП из-за ЭТНТС становится ухудшение технического сервиса.

Согласно нашим исследованиям [8] рост пропускной способности предприятий по обслуживанию и ремонту автомобилей в РК за последние пять лет составил лишь 10%. За этот же период количество ЛА в РК увеличилось на 32%. Значит, в среднем автомобили стали получать меньше сервисных услуг, что ухудшило техническое состояние парка ЛА. Это естественным образом отразилось на росте ДТП.

Неблагоприятное положение дел усугубляется тем фактом, что малонаселенных районах РК дефицит сервисных центров значительно выше, чем в крупных населенных пунктах.

На основании проведенного анализа можно сделать вывод: необходимо развивать сеть сервисных центров РК, учитывая региональную потребность.

Литература

1. Российский парк легковых автомобилей // Аналитическое агентство «Автостат» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.autostat.ru/news/view/20115/> (дата обращения 18.04.15).
2. Статистика ДТП в России за январь-декабрь 2014 года [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.1gai.ru/514264-statistika-dtp-v-rossii-za-yanvar-dekabr-2014-goda-1str.html> (дата обращения 18.04.15).
3. Транспорт в Республике Коми. Статистический справочник. – Сыктывкар: Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Коми. – 2014. – 102 с.
4. Сведения о безопасности дорожного движения. Госавтоинспекция МВД России. URL: <http://www.gibdd.ru/stat/files/f560/14/1187/1187-560-4.xls> (дата обращения: 17.04.15).
5. Салманов О.Н. Математическая экономика с применением Mathcad и Excel. – СПб.: БХВ-Санкт-Петербург. – 2003. – 464 с.
6. Особенности технической эксплуатации индивидуальных автомобилей // Лекции ТЭТХЧАиСОБД / Камская Государственная Инженерно-Экономическая Академия. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.studfiles.ru/preview/3180266/page:8/>. (дата обращения: 18.05.15).
7. Структура парка легковых автомобилей в России // Аналитическое агентство «Автостат». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.autostat.ru/news/view/20567/> (дата обращения: 19.05.15).
8. Исследование рынка автосервиса и разработка проекта сервисного центра по тюнингу автомобилей (на примере модели ВАЗ 2110): Отчет о НИР (заключ.) / С.-Петерб. гос. ун-т сервиса и экономики, Сыктывкарский филиал; Рук. Чесноков В.П. – Сыктывкар. – 2010. – 397 с.

References

1. Rossijskij park legkovyh avtomobilej // Analiticheskoe agentstvo «Avtostat» [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: <http://www.autostat.ru/news/view/20115/> (data obrashhenija 18.04.15).
2. Statistika DTP v Rossii za janvar'-dekabr' 2014 goda [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: <http://www.1gai.ru/514264-statistika-dtp-v-rossii-za-yanvar-dekabr-2014-goda-1str.html> (data obrashhenija 18.04.15).
3. Transport v Respublike Komi. Statisticheskij spravochnik. – Syktyvkar: Territorial'nyj organ Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki po Respublike Komi. – 2014. – 102 s.
4. Svedenija o bezopasnosti dorozhnogo dvizhenija. Gosavtoinspekcija MVD Rossii. URL: <http://www.gibdd.ru/stat/files/f560/14/1187/1187-560-4.xls> (data obrashhenija: 17.04.15).
5. Salmanov O.N. Matematicheskaja jekonomika s primeneniem Mathcad i Excel. – SPb.: BHV-Sankt-Peterburg. – 2003. – 464 s.
6. Osobennosti tehničeskoj jekspluatcii individual'nyh avtomobilej // Lekcii TJeTHChAiSOBD / Kamskaja Gosudarstvennaja Inženerno-Jekonomicheskaja Akademija. [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.studfiles.ru/preview/3180266/page:8/>. (data obrashhenija: 18.05.15).
7. Struktura parka legkovyh avtomobilej v Rossii // Analiticheskoe agentstvo «Avtostat». [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: <http://www.autostat.ru/news/view/20567/> (data obrashhenija: 19.05.15).
8. Issledovanie rynka avtoservisa i razrabotka proekta servisnogo centra po tjuningu avtomobilej (na primere modeli VAZ 2110): Otchet o NIR (zaključ.) / S.-Peterb. gos. un-t servisa i jekonomiki, Syktyvkarskij filial; Ruk. Chesnokov V.P. – Syktyvkar. – 2010. – 397 s.

В этой статье предложен анализ генеральный план создания системы Единого окна Вьетнама. В том числе, правовая деятельность и существующие нормативы разработка рабочего плана даны. Анализ правовых пробелов и его вопросы исследования предложены.

Ключевые слова: Единого окна Вьетнама (ЕОВ), правовой рабочей группы (ПРГ) правовые пробелы.

Do Duy Nhat

Postgraduate, Moscow State Institute of Radio Engineering, Electronics and Automation (Technical University) (MIREA)

DEVELOPMENT OF THE NATIONAL SINGLE WINDOW IN VIETNAM

Abstract

This article offers an analysis of the general plan to build a Single Window system in Vietnam. Legal activities and the development of the existing regulations are working plan. Analysis of legal gaps and research questions are proposed.

Keywords: Vietnam Single Window (EOB), the Legal Working Group (PWG) legal gaps.

Введение

Вьетнам – член АСЕАН в составе десяти стран. По крайней мере, с середины 2000 гг., АСЕАН и ее государства-члены работали в направлении развития регионального Единого окна, как элемента их общей стратегии экономической интеграции. В 2005 г. государства-члены АСЕАН подписали Соглашение АСЕАН о Едином окне (АЕО), и в 2006 г. они заключили Протокол о АЕО.

Генеральный план и дорожная карта

С целью выполнения своих обязательств в соответствии с (АЕО), Вьетнам работал старательно в направлении развития организационной структуры для эффективного участия в приготовлениях разработки Единого окна Вьетнама (ЕОВ). В соответствии с Указом Премьер-министра, изданного в 2008 г., был создан Национальный наблюдательный комитет, состоящий из высших правительственных чиновников для надзора за усилиями по развитию и внедрению ЕОВ. Национальный наблюдательный комитет назначил Постоянное Бюро при Главном департамент таможни Вьетнама для осуществления проекта по ЕО Вьетнама. Правовая Рабочая группа была создана при Постоянном Бюро для наблюдения за правовым осуществлением ЕОВ.

Вьетнам также просил помощь для разработки ЕОВ со стороны Секретариата АСЕАН, для правового анализа по выявлению потенциальных пробелов во внутренних правовых рамках для полного осуществления электронного ЕО и его трансграничной совместимости с ЕО АСЕАН. Официальная работа над этим проектом началась в 2009г. с осуществления обширной программы установления фактов, которая стремилась оценить все аспекты коммерческих и регулирующих систем Вьетнама и деятельности, которые будут связаны с ЕОВ, включая все министерства, вовлеченные в импорт, экспорт и транзит товаров так же как в операции на границе и в порту.

Результаты этих усилий по установлению фактов были представлены на Национальном Семинаре ЕОВ в июне 2009 г. в Ханое. Этот семинар рассмотрел предложенный Генеральный план ЕОВ, который касался 14 различных сфер, включая правовые вопросы. В дополнение к предложенному Генеральному плану семинар также рассмотрел предложенную «Дорожную карту высокого уровня для создания Национального окна Вьетнама», которая включала ключевые задачи и подзадачи, согласованные с Генеральным планом ЕОВ. Эта Дорожная карта включала конкретные мероприятия, возложенные обязанности и предложенные временные рамки, в рамках которых будет закончена работа. Следующая Рамка.1 показывает главные задачи, связанные с правовыми аспектами Дорожной карты ЕОВ.

Рамка 1 – Дорожная карта единого окна Вьетнама – правовые задачи

Правовая деятельность:

Наблюдательный комитет должен предоставить точный мандат для Правовой рабочей группы (ПРГ) и для ее работы, включая:

- Установление требований (или нормативов), которые Министерства предоставляют представителям в ПРГ;
- Требование, чтобы Министерства предоставили всем правовую и другую релевантную информацию, которая будет как (1) необходима для ПРГ для завершения их работы, так и (2) связана с развитием законной работы ЕОВ;
- Предоставление мандата для ПРГ для завершения ее работы в контексте Видения, Миссии и Целей Генерального плана ЕОВ;
- Предоставление мандата для ПРГ для работы с ТРГ и другими группами и подгруппами, Министерствами и Отделами для разработки проектов нормативов (например, по информационной безопасности, пилотному проекту и другим соответствующим областям, где технология пересекается с правовыми вопросами) для ЕОВ;
- Включение предоставления для участия ПРГ в деятельности Программы помощи;
- Предоставление графика для ПРГ для завершения его работы.

Разработка рабочего плана ПРГ

Анализ существующих нормативов (включая все Законы и Указы), которые могут повлиять на деятельность ЕОВ, для выявления возможных препятствий для работы ЕОВ или в электронной или в безбумажной среде, включая:

- Анализ любых международных соглашений, в которых Вьетнам является Договаривающейся стороной (например, ИМО, ММК, ИАТА, ВОЗ, и т.д.), у которых есть требования к «документам», которые должны быть «в письменной форме» и/или «подписаны», что явно не разрешает, что они могут быть электронными, и могут быть связаны с ЕОВ;
- Анализ других законов Министерств, нормативов и/или указов, которые могут потребовать регулирования для полного анализа потребностей во внутренней правовой гармонизации для облегчения деятельности ЕОВ;
- Анализ Соглашения и Протокола АСЕАН о Едином окне, рабочего плана Наблюдательного комитета АЕО, рабочего плана ПРГ АЕО, и других соответствующих соглашений АСЕАН для гарантии того, что ЕОВ будет в состоянии законно объединиться с Единым окном АСЕАН;
- Проведение предварительного анализа для определения того, как все эти законы и указы затронут создание и деятельность Единого окна Вьетнама;
- Обзор и анализ информации и подготовка соответствующих рекомендаций к включению в рабочий план ПРГ; Изучение возможных преимуществ для Вьетнама и ЕОВ от ратификации Конвенции организации

- Объединённых наций (ООН) об электронных сообщениях, и рассмотрение применения Статьи 20 Конвенции к другим Международным соглашениям, в которых Вьетнам является Договаривающейся стороной;
- Разработка определенных рекомендаций для Наблюдательного комитета для создания новых законов (возможно включая законодательство, указы и/или нормативы) и/или изменить существующие законы, указы и/или нормативы для обеспечения необходимой правовой инфраструктуры для законной деятельности ЕОВ;
 - Работа со всеми группами, вовлеченными в развитие и управление ЕОВ в течение работы проекта по вопросам, которые перекрывают закон, технологию и политику;
 - Пересмотр проекта/новые законы/нормативы для обеспечения необходимой правовой инфраструктуры для деятельности ЕОВ и присоединения к АЕО;
 - Активное участие с привлечением юристов и правовых экспертов Вьетнама, в Правовую Рабочую группу АЕО и ратификация соглашения о правовых рамках АЕО при завершении;
 - Участие в деятельности поддержки и помощи.

Анализ правовых пробелов

Обработка правовых задач, содержащихся в Дорожной карте, продолжалась в течение 2009 г. наряду с обсуждениями о проведении официального анализа правовых пробелов для ЕОВ. В начале 2010 г. официальный запрос предложений был сделан для *Правового анализа для осуществления Национального Единого окна Вьетнама*. Этот запрос предложений описывал правовые темы, которые будут включены в анализ правовых пробелов. Эти правовые вопросы включены в Рамке 2.

Рамка 2 – Вопросы исследования для анализа правовых пробелов ЕОВ

Правовые вопросы электронных сделок, включая:

- Правовые вопросы, связанные с идентификацией и установлением подлинности в среде электронных сделок;
- Законные требования для электронных документов и сообщений;
- Потребность в разработке законодательства или других нормативов, имеющих дело с электронными сделками для ЕО;
- Политика (исполнительные законы, нормативы или документы аналогичного характера), законодательные постановления, административные постановления, инструкции и правительственные указы, проспекты и т.п., которые официально учредили бы ЕО в национальном законодательстве;
- Разработка соглашения о сервисном обслуживании относительно деятельности ЕО;
- Законы и постановления о защите данных и информационной безопасности;
- Нормативные и/или законные требования для получения доступа и обмена информацией и данными между и среди правительственных учреждений;
- Законные требования, если таковые имеются, в государственном праве и нормативах, по конфиденциальности и неприкосновенности частной жизни;
- Законы и нормативы, касающиеся точности данных и целостности для ЕО;
- Проблемы ответственности, имеющие отношение к деятельности ЕО и, его возможные трансграничные сделки;
- Регулирующие/законные требования для сохранения данных и электронных архивирования;
- Рассмотрение урегулирования спора;
- Права на интеллектуальную собственность и проблемы права собственности на базы данных;
- Трансграничное признание (взаимное признание) электронных подписей и, в соответствующих случаях, органов сертификации;
- Правовые вопросы, связанные с юрисдикцией в трансграничных сделках;
- Использование электронных доказательств, например, на судебных слушаниях и процедурах правоприменения;
- Проблемы закона о конкуренции (включая соглашения и конвенции и требования Генерального соглашения по таможенным тарифам и торговле, которые могут быть применимы к Вьетнаму), касательно ЕО;
- Включение анализа того, как международные правовые стандарты были (или не были) включены в правовые рамки Вьетнама для его ЕО;
- Другие правовые проблемы, которые считаются необходимыми для выполнения задачи.

Запрос предложений также описывал методологию исследования, которую должны использовать консультанты по правовым вопросам при проведении этого анализа правовых пробелов. Учитывая правовой национальный подход Вьетнама, ожидалось, что консультант будет использовать стандартную методологию исследования в области права, типичную для научно-исследовательской работы высокого уровня. Таким образом, юридические материалы, включенные в исследование и отчет, включали бы:

- Юридические первоисточники должны быть в центре исследования. Они будут включать предписанное законодательство, уставы и законы, указы и правительственные распоряжения, проспекты и т.п., и т.д., обладая силой национального законодательства, формально принятых и провозглашенных нормативов и постановлений, судебных и административных решений, и т.д.

- Вторичные юридические источники (например, законодательная история, министерские, административные и исполнительные отчеты), также должны быть рассмотрены и включены для обеспечения исходными данными и интерпретации основных юридических материалов.

- Ссылки на другие юридические материалы (например, статьи в юридических журналах, доклады, международные комментарии) также могут быть включены, если уместны для разработки ЕОВ и связаны с развитием правовых рамок электронной торговли в национальном законодательстве.

Процесс анализа правовых пробелов и заключительный отчет

Контракт на проведение анализа правовых пробелов НЕОВ был заключен в конце весны 2010 г. А интенсивный 3-дневный стартовый семинар был проведен в Ханое в июне 2010 г. Среди участников были члены Национального Наблюдательного комитета НЕОВ, Юридических и Технических Рабочих групп, Секретариата АСЕАН, представители Программы ЮСАИД ADVANCE, консультант по правовым вопросам Рабочей группы АЕО и консультанты, с которыми заключили контракт. Участники семинара участвовали в обширном анализе юридических вопросов, которые будут рассмотрены в анализе правовых пробелов, процессе, вовлекший в сбор всех входных данных, требуемых для исследования и анализа и временных рамок для промежуточных и заключительных отчетов.

Консультанты провели значительное время, рассматривая и анализируя все юридические материалы, которые были определены для анализа правовых пробелов, и проект подробного заключительного отчета был подготовлен для Вьетнама. После анализа, и получения комментариев от Национального наблюдательного комитета НЕОВ и Правовой рабочей группы, окончательная версия *Правового анализа для осуществления Национального Единого окна Вьетнама* была представлена в мае 2011 г.

Консультанты отметили во введении что, “При выполнении данного анализа правовых пробелов мы отмечаем, что Вьетнам сделал значительные успехи в модернизации своих законов для электронных сделок. Законодательство во Вьетнаме практически согласовано с Типовыми законами ЮНСИТРАЛ об электронной коммерции и электронных подписях, а также Конвенцией ООН об использовании электронных средств связи в международных договорах. Вьетнамскому правительству остается провозгласить законодательство, которое будет разрабатывать, устанавливать, осуществлять и управлять НЕОВ, которое будет полностью разрешено и уполномочено для выполнения всех своих функций Национального Единого окна. Этот отчет предоставляет рекомендации Вьетнамскому правительству по требованиям к такому законодательству для охвата любых пробелов в существующей правовой среде”.

По результатам отчетов, в 11-ого августа 2014 г., приказ № 56/QĐ-BCĐASW Национального наблюдательного комитета о немедленном ускорении процесса использования ЕОВ дан. А дальше приказ № 09/2015/QĐ-TTg Министра 25-го марта 2015г. о использовании Национального единого окна приказывал что, ЕОВ будет использован во Вьетнаме в третьем квартале 2015г.

Заключение

Вьетнам продолжит выполнять необходимую работу по созданию полностью функционирующего ЕО, которое будет совместимо как технически, так и юридически с Единым окном АСЕАН и с услугами Единых окон за пределами региона.

Литература

1. <http://www.customs.gov.vn/Lists/TinHoatDong/ViewDetails.aspx?ID=22012&Category=M%E1%BB%99t%20c%E1%BB%ADa>
2. Приказ № 09/2015/QĐ-TTg Министра 25-го марта 2015г.
3. Приказ № 56/QĐ-BCĐASW Национального наблюдательного комитета о немедленном ускорении процесса использования ЕОВ.
4. Мариан Вонг Ми Ван: «Планирование и взаимодействие механизмов «единого окна» в АСЕАН», 2014г.
5. Чан Фул Сенг, Тесвин Чоон «Опыт стран АСЕАН», 2014г.

References

1. <http://www.customs.gov.vn/Lists/TinHoatDong/ViewDetails.aspx?ID=22012&Category=M%E1%BB%99t%20c%E1%BB%ADa>
2. Prikaz № 09/2015/QĐ-TTg Ministra 25-go marta 2015g.
3. Prikaz № 56/QĐ-BCĐASW Nacional'nogo nabljudatel'nogo komiteta o nemedlenom uskorenii processa ispol'zovanija EOV.
4. Marian Vong Mi Van: «Planirovanie i vzaimodejstvie mehanizmov «edinogo okna» v ASEAN», 2014g.
5. Chan Ful Seng, Tesvin Choon «Opyt stran ASEAN», 2014g.

До Зуй Ньят

Аспирант,

Московский государственный технический университет радиотехники, электроники и автоматики (МИРЭА)

ИСЛЕДОВАНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ RFID (RADIOFREQUENCYIDENTIFICATION)

Аннотация

В этой статье предложен анализ обзоры технологии RFID и задана общая задача распознавания лиц и её метод решения.

Ключевые слова: RFID, распознавание лиц.

Do Duy Nhat

Postgraduate, Moscow State Institute of Radio Engineering, Electronics and Automation (Technical University) (MIREA)

RESEARCHES AND APPLICATION OF RFID TECHNOLOGY (RADIOFREQUENCYIDENTIFICATION)

Abstract

This article offers an analysis of reviews of RFID technology and given the overall task of face recognition method and its solutions.

Keywords: RFID, facial recognition.

Технология RFID (RadioFrequencyIdentification) является бесконтактной идентификацией с помощью радиочастоты. RFID предназначена для того, чтобы устройство могло читать данные, записанные на смарт-карте(метка) и автоматически передавать эти данные компьютерной системе. Использование технологии RFID, сочетающей в себе метод распознавания лиц с помощью PCA (PrincipalComponentAnalysis), позволит повысить контроль безопасности в общемировом масштабе.

Введение

Технология позиционирования с использованием RFID-радио (Radio Frequency Identification) является техникой автоматической идентификации на основе сохранения и приема сигналов от удаленного предмета с использованием смарт-карт(меток). Первоначально применение технологии RFID использовалось в промышленности или в службе безопасности. Но чтобыиспользовать технологию RFID в службе безопасности,этой технологии требуется проверка подлинности, и технология RFID ещё имеет недостатки. Благодаря встроенной технологии распознавания лица методом PCA, RFID не только преодолевает ограничения, но и будет широко использоваться в повседневной жизни людей, в таких системах, как мониторинг, управление с места и т.д.

Цельданного проекта является

Исследование технологии распознавания лиц с радиочастотой RFID (метод распознавания лиц) и предложение создания программного обеспеченияRFID с системой распознавания лиц, направленной на управление персоналом.

1.Пути решения

Тема включает следующие ключевые вопросы:

- Принцип работы технологии RFID
- Создание системы RFID
- Создание системы распознавания лиц
- Базы данных для систем RFID и распознавания лиц

2. Предлагаемое решение

2.1 Принцип работы технологии

RFID Прежде всего, RFID-технология должна иметь смарт-карту (метку). Смарт-карта(метка) должна быть небольшой по размеру и использоваться для подключения к объектам (товары, люди) и для управления ими. Смарт-карта содержит кремниевые чипы и антенны,позволяющие получать сигналы от читающего устройства RFID и отвечать на них на радиочастоте RF. Сигналы записываются на карту и будут прочитаны независимо от направления карты,а в зависимости от диапазона сигнала.



Рис .1 – Структура системы RFID

Когда RFID-метка приближается к считывателю информации (ридер), электромагнитной энергии волны достаточно, чтобы произвести обмен данными между RFID-меткой и считывателем. В этом процессе считыватель может считать информацию, записанную на RFID-метке, после же окончания обмена данными, карта по умолчанию не получит никакой дополнительной информации.

2.2 Разработать систему RFID

2.2.1 Считыватель RFID

Считатель RFID получает информацию из RFID-метки, затем передаёт на компьютер в качестве стандартного RS232 (последовательный коммуникационный).



Рис. 2 – Считыватель RFID

2.2.2 RFID-метка

Данные на RFID-метке кодированы по стандарту EM4100



Рис. 3 – RFID-метка

2.2.3 Принцип связи между считателем и RFID-меткой

RFID-считыватель передаёт радиочастотный сигнал через антенну чипу, установленному на RFID-метке. Считыватель получает информацию от чипа и посылает её управляемому компьютеру для прочтения и обработки. Эти чипы незаряжены, они работают, используя энергию, которую они получают от сигнала, подаваемого считателем.

Это надежный способ для обнаружения и мониторинга электроники, это новая форма радиосвязи. RFID также можно понимать как штрих-код, в котором данные кодируются в виде битов, передаются и принимаются по радиоволнам.

2.2.4 Характеристики стандартного RS232

Стандартный RS232 соединен с гнездом (так называемый последовательный порт). Можно использовать либо 2, либо все этого порта (типы COM-порт могут выполнять различные функции, включая тип 4, 9, 15, 37 ног. С целью только приема и передачи сигналов между двумя устройствами необходимо использовать два провода (провод передачи или приема) и заземляющий провод (GND - землю).

RS232 использует метод асимметричной связи, то есть использует разницу в напряжении сигнала между проводником и землей. В порт RS - 232 пороговое напряжение от - 15 В до - 3 В, и от 3В до 15В (или -5V, + 5В, разницу между значением 3В и 5В называют шум Магин - амплитуда шума).

Сигнал с напряжением больше +3В называют логикой 0 или высоким значением (H).

Сигнал меньше -3V - логикой 1 или низким значением (L).

Напряжение от -3 В до +3 В не имеет никакого смысла.

Из-за -3V до +3В - неопределенный диапазон, в случае изменения логического значения от низкого до высокого или от высокого до низкого, сигнал должен преодолеть этот диапазон за достаточно короткое время. Это приводит к необходимости ограничить емкость устройств и линии передачи. Максимальная скорость передачи зависит от длины провода. Большинство современных систем поддерживают скорость только 19,2 кбд (допустимая длина провода 30-50 м).

3 Создание системы распознавания лиц

Несмотря на то, что проблема распознавания человеческого лица изучается с 1970-х годов, результаты этого изучения по-прежнему ограничены. На современном этапе развития общества данная проблема стала особенно актуальной.

Цель работы – исследования метода распознавания человеческого лица для применения в целях аутентификации личности.



Рис. 4 – Система распознавания лица

3.1 Предварительная обработка

Процесс предварительной обработки данных необходим для улучшения качества изображения, стандартизации данных и размеров изображения. Фотографии в этом исследовании относительно хорошего качества, поэтому нам не нужно использовать передовые алгоритмы для улучшения качества изображения, а только для стандартизации изображения (нормализации изображения). Это приводит к тому, что разница между двумя пикселями уменьшается, и процесс снятия особенностей личности становится более точным.

3.2 Снятие особенностей личности

Это техника, которая использует алгоритмы для извлечения уникальной информации конкретного человека.

3.3 Распознавание лица.

Все извлеченные особенности будут передаваться в общую систему распознавания, чтобы классифицировать объекты.

4. Базы данных для технологии RFID и технологии распознавания лица

База данных содержит информацию о RFID-метках, информацию о сотрудниках, включая фотографии, чтобы служить сканированию RFID-меток и распознаванию лиц.

4.1. Достижения

Разработано применение RFID технологии и технологии распознавания лица.

4.2. Ограничения

Уровень исследования технологии RFID и технология распознавания лица, такой как PCA ограничен, поэтому предполагается применение RFID, в сочетании с алгоритмом PCA для решения проблемы проверки подлинности изображения. Однако, проблема распознавания лица очень сложна. Данная работарассматривает следующие вопросы:

- Исследование технологии RFID;
- Выбор метода анализа (PCA);
- Предлагаемая система модели для прикладных задач RFID, сочетающих технологии распознавания лица;

Заключение

Благодаря технологии распознавания лица по методу PCA, RFID не только преодолел ограничения, но и станет широко применяться в будущем, например, найдет применение в технологии Robot для построения системы автоматического контроля доступа, а также в решении проблем, связанных с аутентификацией личности.

Литература

1. Ле Суан Дык, Ткаченко В. М. Разработка и реализация онлайн-безопасного протокола электронного паспорта на asp.net, «Нейрокомпьютеры» №10, 2012г., издат. Радиотехника.
2. Ты Мин Хьен, Чан Тхи Хань Хоа Ньан, Фам Ван Туан, «Идентификация человеческого лица нейронным сетям и методом анализа», факультета Электроника и телекоммуникации, политехнического университета Дананг, 2012Г.
3. Буй Тхи Фьонг Кинь, «Разработка технологического процесса аутентификации электронного паспорта во Вьетнаме», Технологический университет Ханоя, кандидатскую диссертацию с.2., 2010г.
4. https://ru.wikipedia.org/wiki/%CF%F0%E8%EC%E5%ED%E5%ED%E8%FF_RFID
5. http://www.kit-e.ru/articles/rfid/2006_10_110.php
6. Lindsay I Smith (2002), «A tutorial on Principal Components Analysis», John Wiley & Sons Inc.

References

1. Le Suan Dyk, Tkachenko V. M. Razrabotka i realizacija onlajno-bezopasnogo protokola jelektronnogo pasporta na asp.net, «Nejrokomputery» №10, 2012g., izdat. Radiotekhnika.
2. Ty Min Hien, Chan Thi Han' Hoa N'an, Fam Van Tuan, «Identifikacija chelovecheskogo lica nejronnym setjam i metodom analiza», fakul'teta Jelektronika i telekommunikacii, politehnologicheskogo universiteta Danang, 2012G.
3. Buj Thi Fyong Kin', «Razrabotka tehnologicheskogo processa autentifikacii jelektronnogo pasporta vo V'etname», Tehnologicheskij universitet Hanoja, kandidatskuju dissertaciju s.2., 2010g.
4. https://ru.wikipedia.org/wiki/%CF%F0%E8%EC%E5%ED%E5%ED%E8%FF_RFID
5. http://www.kit-e.ru/articles/rfid/2006_10_110.php
6. Lindsay I Smith (2002), «A tutorial on Principal Components Analysis», John Wiley & Sons Inc.

Дубровская Ю.А.¹, Брагиш А.В.²

¹Кандидат педагогических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего профессионального образования «Санкт – Петербургский университет ГПС МЧС России»; кафедра надзорной деятельности;

²кандидат технических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего профессионального образования «Санкт – Петербургский университет ГПС МЧС России»; кафедра надзорной деятельности

ОБ АУДИТЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Аннотация

В статье рассматриваются основные вопросы применения альтернативной формы подтверждения соответствия – независимой оценки пожарного риска. Данная форма подтверждения соответствия требованиям пожарной безопасности регламентирована положениями нормативных правовых актов. Собственник объекта защиты имеет право самостоятельно выбирать, как обеспечивать пожарную безопасность объекта защиты. Отчет об аудите пожарной безопасности представляется в орган ГПН, и сотрудники надзорных органов не вправе оценивать полноту и достоверность заключения.

Ключевые слова: пожарная безопасность, пожарный риск, пожарный аудит, независимая оценка пожарного риска.

Dubrovskaya Y.A.¹, Bragish A.V.²

¹PhD in Pedagogy, Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia, Department of supervisory activities

²PhD in Engineering, Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia, Department of supervisory activities

ABOUT AUDIT OF FIRE SAFETY

Abstract

The paper examines the main issues of application of an alternative form of conformity - an independent assessment of the fire risk. This form confirming compliance with the requirements of fire safety is regulated by the provisions of the regulatory acts. The owner of the object of protection is the right to choose how to ensure the fire safety of the object of protection. The audit report submitted to the fire safety authority FPG, and the staff of supervisory authorities are not entitled to assess the completeness and accuracy of the conclusions.

Keywords: fire safety, fire risk, fire audit, independent evaluation of the fire risk.

В настоящее время наше государство уходит от жесткого регулирования контроля состояния пожарной безопасности со стороны органов МЧС России в сторону снижения нагрузки на предприятия, в то же время обеспечивая необходимый уровень пожарной безопасности.

Оценку соответствия объектов защиты требованиям пожарной безопасности при проведении мероприятий по контролю проводят сотрудники надзорных органов МЧС России в соответствии с положениями Постановления правительства Российской Федерации от 12 апреля 2012 года №290 «О федеральном государственном пожарном надзоре», которое гласит: «Органы государственного пожарного надзора осуществляют деятельность, направленную на предупреждение, выявление и пресечение нарушений организациями и гражданами требований, установленных законодательством Российской Федерации о пожарной безопасности, посредством организации и проведения в установленном порядке проверок деятельности организаций и граждан, состояния используемых (эксплуатируемых) ими объектов защиты, а также на систематическое наблюдение за исполнением требований пожарной безопасности, анализ и прогнозирование состояния исполнения указанных требований при осуществлении организациями и гражданами своей деятельности» [3].

Однако, статьей 144 Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», вступившего в силу 1 марта 2009 года, установлены и иные формы подтверждения соответствия требованиям пожарной безопасности:

- 1) аккредитация;
- 2) независимая оценка пожарного риска (аудит пожарной безопасности);
- 3) декларирование пожарной безопасности;

- 5) исследования (испытания);
- 6) подтверждение соответствия объектов защиты (продукции);
- 7) приемка и ввод в эксплуатацию объектов защиты (продукции), а также систем пожарной безопасности;
- 8) производственный контроль;
- 9) экспертиза [5].

Одной из вышеперечисленных форм, а именно аудиту пожарной безопасности, посвящена наша статья.

Независимая оценка пожарного риска или аудит пожарной безопасности являются коммерческой деятельностью, которую проводит аккредитованная экспертная организация на основании договора, заключенного с владельцем объекта защиты.

Организация, осуществляющая деятельность по независимой оценке пожарного риска проходит добровольную аккредитацию в МЧС России в соответствии с положениями Приказа МЧС России от 25 ноября 2009 г. № 660 «Об утверждении порядка получения экспертной организацией добровольной аккредитации в области оценки соответствия объектов защиты (продукции) установленным требованиям пожарной безопасности путем независимой оценки пожарного риска» и руководствуется положениями Постановления Правительства РФ от 7 апреля 2009 г. № 304 «Правила оценки соответствия объектов защиты (продукции) установленным требованиям пожарной безопасности путем независимой оценки пожарного риска».

После заключения договора и проведения работ по аудиту пожарной безопасности владелец объекта защиты получает заключение о независимой оценке пожарного риска [2].

Аудит пожарной безопасности проходит в несколько этапов.

На первом этапе организация – аудитор осуществляет анализ технической документации, содержащей вопросы пожарной безопасности объекта защиты.

Следующий этап характеризуется проведением детального обследования объекта защиты для получения достоверной информации о состоянии системы обеспечения пожарной безопасности.

И на основании проделанной работы, на третьем этапе, оформляется заключение о независимой оценке пожарного риска.

Заключение представляет собой отчет с подробным описанием результатов независимой экспертной оценки, подписанный экспертами и утвержденный руководителем экспертной организации [1].

А зачем же все-таки нужна подобная форма подтверждения соответствия требованиям пожарной безопасности объекта защиты?

В соответствии со статьей 31 приказа МЧС России от 28 июня 2012 г. № 375 «Об утверждении Административного регламента Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» исполнение государственной функции по надзору за выполнением требований пожарной безопасности, в случае поступления, до утверждения ежегодного плана в орган ГПН, заключения независимой оценки риска, плановые проверки в отношении таких объектов защиты планируются:

- по истечении одного года и более со дня поступления в орган ГПН заключения независимой оценки риска для объектов защиты, используемых (эксплуатируемых) организациями, осуществляющими отдельные виды деятельности;

- по истечении трех лет со дня поступления в орган ГПН заключения независимой оценки риска для иных объектов защиты.

Орган ГПН не вправе оценивать полностью и достоверность заключения независимой оценки риска на объекте защиты [5].

Статья 6 Федерального закона от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» определяет, что пожарная безопасность объекта защиты считается обеспеченной при выполнении одного из следующих условий:

- 1) в полном объеме выполнены требования пожарной безопасности, установленные техническими регламентами, принятыми в соответствии с Федеральным законом от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ «О техническом регулировании», и пожарный риск не превышает допустимых значений, установленных Федеральным законом от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

- 2) в полном объеме выполнены требования пожарной безопасности, установленные техническими регламентами, принятыми в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании», и нормативными документами по пожарной безопасности [6].

Таким образом, положения технического регламента предоставляют право собственнику самому выбирать, как обеспечивать **пожарную безопасность объекта** защиты и какими способами обеспечивать требования пожарной безопасности.

Литература

1. Брагиш А.В., Дубровская Ю.А. Независимая оценка пожарного риска и надзор, осуществляемый МЧС России// Проблемы управления рисками в техносфере.2014. №4. С.12-16.

2. Об утверждении правил оценки соответствия объектов защиты (продукции) установленным требованиям пожарной безопасности путем независимой оценки пожарного риска: Постановление Правительства Рос. Федерации от 7 апреля 2009 г. № 304 // Законодательство стран СНГ. URL: <http://www.base.spinform.ru>.

3. О федеральном государственном пожарном надзоре: Постановление Правительства Рос. Федерации от 12 апреля 2012 г. № 290. Доступ из информ.-правового портала «Гарант».

4. Об утверждении порядка получения экспертной организацией добровольной аккредитации в области оценки соответствия объектов защиты (продукции) установленным требованиям пожарной безопасности путем независимой оценки пожарного риска: Приказ МЧС РФ от 25 ноября 2009 г. № 660. Доступ из информ.-правового портала «Гарант».

5. Об утверждении Административного регламента Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий исполнения государственной функции по надзору за выполнением требований пожарной безопасности: Приказ МЧС РФ от 28 июня 2012 г. № 375. Доступ из информ.-правового портала «Гарант».

6. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федер. закон Рос. Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ. Ст.144. Доступ из информ.-правового портала «Гарант».

References

1. Braghis AV, Dubrovskaja YA An independent evaluation of the fire risk, and supervision by the Ministry of Emergency Situations of Russia // Problems of risk management tehnosfere.2014. №4. S.12-16.

2. On approval of the rules of conformity assessment objects of protection (products) the requirements of fire safety by an independent evaluation of the fire Risk: Government Decision Ros. Federation of April 7. 2009 № 304.

3. On approval of the rules of conformity assessment objects of protection (products) the requirements of fire safety by an independent fire risk assessment: Government Decision Ros. Federation on April 12. 2012 № 290.

4. On approval of the procedure for obtaining an expert organization of voluntary accreditation of conformity assessment objects of protection (product) installed fire safety requirements by an independent fire risk assessment: Order Russian Emergency Situations Ministry on Nov. 25. 2009 № 660.

5. On approval of the Administrative Regulation Department of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination Disaster Relief execution of the state function of supervision compliance with fire safety requirements: Order of the Emergency Situations Ministry on June 28, 2012, № 375.

6. Technical Regulations on Fire Safety Requirements: Feder. Ros law. Federation of July 22, 2008 № 123-FZ.

Касьянов Г.И.¹, Каминир О.Н.²

¹Доктор технических наук, ²кандидат технических наук, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ РЕЦЕПТУР ПОЛУФАБРИКАТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЫБНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Аннотация

В статье рассмотрено - внедрение математического моделирования при разработке рецептур полуфабрикатов с использованием рыбного и растительного сырья.

Ключевые слова: математическое моделирование, рецептуры, полуфабрикаты.

Kasyanov G.I.¹, Kaminir O.N.²

¹Doctor of Technical Sciences, ²Candidate of Technical Sciences, Kuban State University of Technology

APPLICATION OF MATHEMATICAL MODELING FOR FORMULATION DEVELOPMENT SEMI WITH THE FISHERIES AND PLANT RAW MATERIAL

Abstract

The article considers introduction of mathematical modeling in the development of semis recipes with the fish and plant raw material.

Keywords: mathematical modeling, recipes, semi-finished products.

Создание комбинированных, сбалансированных по макро- и микронутриентному составу продуктов является одним из эффективных решений проблемы оптимизации рациона питания современного человека. В связи с этим при создании комбинированных, сбалансированных продуктов в качестве биологически-активных веществ целесообразно использовать натуральные ингредиенты с антиоксидантными и адаптогенными свойствами.

Целью исследования является применение математического моделирования при разработке рецептур полуфабрикатов с использованием рыбного и растительного сырья. Это исследование является одним из актуальных и приоритетных направлений развития пищевой промышленности.

Методами математического моделирования обоснованы рецептурно-компонентные решения, обеспечивающие сбалансированность и высокие потребительские свойства полуфабрикатов с использованием рыбного и растительного сырья.

В качестве объектов исследования использовались рыбное и растительное сырьё, CO₂-экстракты, модельные фаршевые системы и рыборастворительных полуфабрикатов. В качестве рыбного сырья для производства замороженных рыборастворительных полуфабрикатов, использовались толстолобики белый (Hyporhammichthys molitrix Val.), пестрый (Aristichthys nobilis Rich.) и их гибриды, радужная форель (Salmo irideus Gibbons) и черноморская кумжа (Salmo trutta Labrax P.), характеризующиеся нежным мясом, отсутствием специфического вкуса и запаха, обладающие требуемыми реологическими свойствами, высокой степенью адгезии и формуемости. В качестве растительных компонентов с антиоксидантными и адаптогенными и физиологически-функциональными свойствами были выбраны следующие виды сырья: выжимки плодов граната (Hunica granatum L.), листья малины (Rubus idaeus), семена винограда (Vitis vinifera L), плоды облепихи (Hipporhamnoides L.), листья зелёного чая (Thea sinensis). В качестве дополнительного растительного сырья использовались капуста белокочанная (Brassica oleraceae convar. Capita (L)), лук репчатый (Allium cepa L.), морковь (Apiaceae Daucus L.).

При выполнении работы были использованы современные стандартные методы химического, биохимического, микробиологического и сенсорного анализа. Определение функционально-технологических свойств и показателей безопасности исходного сырья, полуфабрикатов и готовой продукции проводили в соответствии с действующими стандартами. Исследовательские испытания и планирование эксперимента проводили согласно ГОСТ 24026-80.

Определение оптимальных технологических параметров получения CO₂-экстракта осуществляли методом математического планирования эксперимента с применением дробного факторного эксперимента (ДФЭ), а также ортогонального центрального композиционного плана (ОЦКП) второго порядка для двух факторов. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили стандартными методами вариационной статистики. Расчёты и построение графических зависимостей осуществляли с помощью программ Microsoft Office Excel 2007 и MathCAD 2013 при доверительной вероятности 95 %.

Целесообразность выбора рыбного сырья аргументируется доступностью, вкусовыми предпочтениями, ценой, химическим составом. По химическому составу свежая рыба, используемая для производства рыборастворительных полуфабрикатов, отличается достаточно высоким содержанием белка и жира (таблица 1).

Таблица 1– Химический состав рыбного сырья [1]

Наименование сырья	Содержание, %						Калорийность, кДж/100 г
	Вода	Белок	Жир	Минеральные вещества	Углеводы	Зола	
Толстолобик	77,80±0,63	17,20±0,18	5,30±0,15	1,20±0,23	-	1,20±0,13	500,98±3,11
Форель (радужная)	69,30±0,68	20,20±0,21	8,20±0,12	1,30±0,16	-	1,31±0,11	16,20±3,63
Кумжа	79,00±0,38	17,00±0,11	3,50±0,11	1,40±0,18	-	0,92±0,08	15,40±3,24

Показано, что толстолобик (белый, пестрый и их гибриды), черноморская кумжа, радужная форель относятся к белковым рыбам, обладают высокой пищевой ценностью. Содержание белков в изучаемых видах рыб варьируется в пределах от 17,2 % до 20,2 %, в белке содержатся незаменимые аминокислоты, эссенциальные жирные кислоты.

Проанализировав растительное сырьё, произрастающее в ЮФО и СКО, были выбраны наиболее перспективные растения, обладающие антиоксидантными и адаптогенными свойствами. Также проведен анализ растительного сырья с точки зрения фитохимической специфики, который базировался на основе наличия в конкретном виде растения химических соединений, извлекающихся в процессе суб – и сверхкритической CO₂-экстракции и обладающими свойствами, позволяющими использовать их для создания функциональных продуктов питания.

На экстракционном заводе ООО «Караван» был получен CO₂-шрот плодов облепихи, химический состав которого представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав CO₂-шрота плодов облепихи

Наименование показателя	Значение показателя
1	2
Массовая доля, %:	
влаги,	6,5
Белка	28
Жира	25,4
углеводы, в том числе	64
Клетчатка	15,3
моносахариды	4,3
Дисахариды	19,8
Полисахариды	3,7
Органические кислоты, %	
Яблочная	2,8
Винная	1,3
Щавелевая	1,0
Янтарная	0,7
Аминокислотный состав, мг/100 г	
Незаменимые аминокислоты:	
Валин	1110
Изолейцин	769
Лизин	1308
метионин+цистин	1104
Треонин	953
фенилаланин + тирозин	1204
Триптофан	289
Заменимые аминокислоты:	
Аланин	1195
Аргинин	897
аспаргиновая кислота	2109
Гистидин	498
Глицин	842
глутаминовая кислота	3011
Пролин	524
Серин	645
Оксипролин	183
Жирнокислотный состав, (массовая доля, %)	
МНЖК:	
олеиновая (C _{18:1})	17,1
ПНЖК:	
линолевая (C _{18:2})	3,1
линоленовая (C _{18:3})	4,1
Витамины мг/100 г продукта	
витамин С	300
витаминов группы В	2,4
витамин Е (токоферол)	2,8
β-каротин	127

Облепиховый шрот обладает высокими антиоксидантными, а также детоксицирующими свойствами.

Установлено, что введенный в рецептурную композицию CO₂-шрот плодов облепихи в различных дозировках, оказывает положительное влияние на реологические характеристики фаршей. Показано, что фаршевая система при внесении 2,5 % CO₂-шрота плодов облепихи обладает более выраженными структурообразующими свойствами, а, следовательно, и повышенными потребительскими свойствами рыборастворительных полуфабрикатов.

В качестве сырья для комплексного CO₂- экстракта были выбраны: выжимки плодов граната, листья зеленого чая, семена винограда, листья малины. CO₂-экстракт выжимок граната состоит из алкалоидов и полифенолов. Одним из таких фенольных соединений является эллаговая кислота. Как полифенолы в зеленом чае и виноградных выжимках, эллаговая кислота оказывает сильное антиоксидантное действие; вместе с другими полифенолами придает комплексному CO₂-экстракту эффективные противовоспалительные и онкопротекторные свойства. Согласно нашим исследованиям, при планировании эксперимента с использованием принципов моделирования и особенностей изучения систем на эмпирическом уровне для четырёхкомпонентных систем, установлено оптимальное соотношение сырья для получения комплексного CO₂- экстракта из выжимок плодов граната (x₁), листьев зелёного чая (x₂), семян винограда (x₃) и листьев малины (x₄) 3:2:4:1. Эксперименты проводились в соответствии с ГОСТ 24026-80 с использованием дробного факторного эксперимента (ДФЭ) для четырех факторов при температуре от 18 °С до 20 °С и давлении 5,4 - 6,4 МПа. Значимыми показателями сырья являлось содержание полифенолов (X₁), флавоноидов (X₂), токоферола (X₃) и витамина С (X₄), влияющими на антиоксидантную активность. В итоге получена линейная функция регрессии $y = 1549,7 + 3,1 x_1 + 2,4 x_2 + 4,3 x_3 + 1,1 x_4$.

По t-критерию значимости коэффициентов уравнения, полученные с помощью ДФЭ при надёжности 0,9, была получена зависимость концентрации растительного сырья и антиоксидантной активности.

С учетом ранее накопленного опыта и трудов известных ученых в области CO₂-экстракции А.В. Пехова, Г.И. Касьянова, Е.П. Кошеного, Х.Р. Блягоза, нами предложен способ получения антиоксидантного CO₂-комплекса из смеси растительного сырья.

Полученный комплексный CO₂- экстракт представляет собой маслянистую жидкость с содержанием воды от 2,0 % до 2,9 %, кислотным числом 15,3 мг КОН, плотностью при 20 °С 0,9580 г/см³, показателем преломления при 20 °С 1,5240. При соотношении 1:1 экстракт полностью растворяется в 96° этиловом спирте и растительном масле.

Для оценки характера антиоксидантного действия CO_2 -экстрактов, а также антиоксидантного CO_2 -комплекса из смеси растительного сырья при окислении липидов в фаршевых системах проведены исследования их влияния на процесс окисления модельной фаршевой системы. Результаты окисления приведены на рисунке 1.

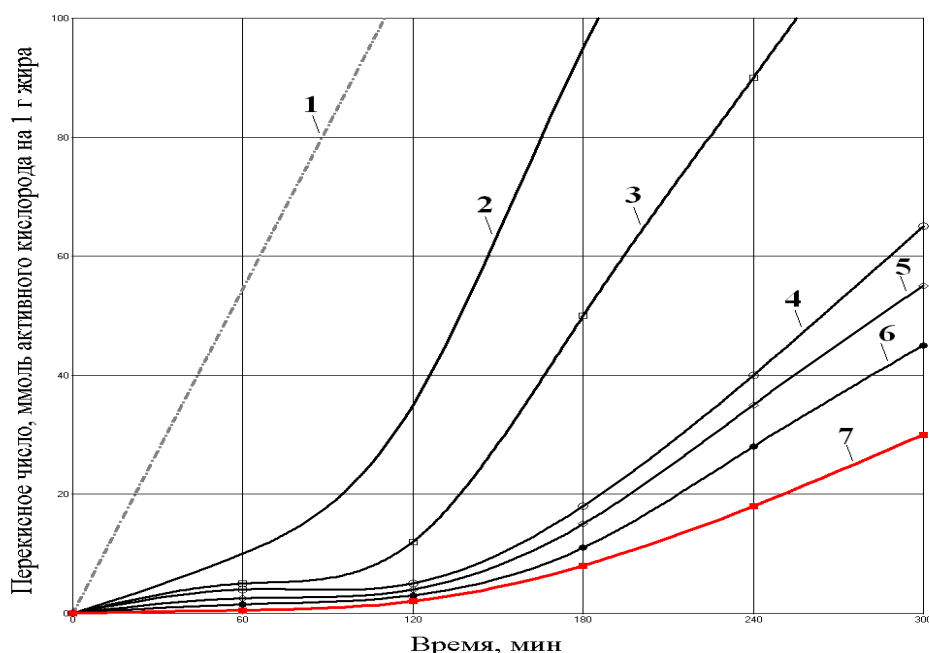


Рис. 1 – Влияние CO_2 -экстрактов на кинетику окисления липидов модельной фаршевой системы

- 1 – Контроль
 2 – CO_2 -экстракт выжимок плодов граната
 3 – CO_2 -экстракт листьев зеленого чая
 4 – CO_2 -экстракт семян винограда
 5 – CO_2 -экстракт листьев малины

Также ними были смоделированы рецептурные композиции и разработаны технологии производства замороженных рыбо-растительных полуфабрикатов, а также проведена апробация в лабораторных условиях. Конструирование многокомпонентных рецептур полуфабрикатов проводили на ПЭВМ с помощью программы Generic 2.0 циклическим алгоритмом, производящим варьирование заданных ингредиентов и отбор рецептурных композиций, соответствующих лучшим показателям обобщенного критерия Харрингтона (D). В результате конструирования рецептур рыбо-растительных полуфабрикатов были получены оптимальные рецептурные составы, реализованные в виде котлет «Форелевые с облепихой», фрикаделек «Форелевые с ягодами», биточков «Толстолобик с облепихой», голубцов «Кумжа с ягодами». Учитывая значения частных функций желательности каждой из аминокислот, был получен обобщенный критерий желательности белкового модуля (D) для котлет, фрикаделек, биточков и голубцов соответственно 0,843; 0,931; 0,785 и 0,823. Обобщенный критерий желательности, характеризующий степень сбалансированности жирнокислотного, витаминного и минерального составов, модельных композиций соответственно для котлет и фрикаделек равен 0,709 и 0,805; 0,725 и 0,831; 0,714 и 0,737. Соответствие разработанных рецептур предъявляемым требованиям подтверждается высокими значениями обобщенного критерия желательности Харрингтона: для котлет – 0,721, для фрикаделек – 0,784. [2]

Эксперименты проводили с использованием ОЦКП второго порядка для двух факторов. Предварительно из факторов, влияющих на процессы окисления липидов, выбраны основные: массовая доля комплексного CO_2 -экстракта (% к 100 г готового продукта) и продолжительность хранения образцов. В качестве параметра оптимизации математической модели Y для повышения объективности результатов исследования, выбран безразмерный обобщенный показатель, объединяющий четыре различных по физическому смыслу и единицам измерения частных откликов. Их совокупность позволяет комплексно оценить органолептические достоинства и стабильность к окислению липидов продукта: кислотное число (КЧ), мг КОН на 1 г, перекисное число (ПЧ), ммоль активного кислорода на 1 кг, тиобарбитуровое число (ТБЧ) - ед. оптической плотности, органолептическая оценка продукта (О, баллы по ГОСТ 9959-91).

Обобщение различных по физическому смыслу и единицам измерения частных откликов при расчете обобщенного параметра оптимизации проводили по методике безразмерной шкалы с учетом приближения эталону. В качестве эталонов считали КЧ = 2,0 мг КОН/1 г, ПЧ = 0,60 ммоль активного O_2 на кг, ТБЧ = 0,120 ед. оптической плотности (параметры определены в предварительных опытах) и органолептическая оценка О = 5 баллов (соответственно для частных откликов Y_1 , Y_2 , Y_3 и Y_4). Для получения достоверных данных ряд показателей поддерживали на одном уровне: состав, способы упаковки, температурные условия хранения ($4 \pm 2^\circ\text{C}$), способ подготовки к дегустационной оценке. Обработка полученных данных позволили рассчитать параметры уравнения (1), адекватно связывающего обобщенный параметр оптимизации с изменяемыми факторами, которое позволяет прогнозировать качество продукта:

$$y = 0,57 + 0,25X_1 + 0,01 X_2 + 0,04 X_1X_2 + 0,21 X_{12} - 0,31 X_2^2 \quad (1).$$

Перевод кодированной математической модели на натуральный уровень позволил получить функцию отклика (2), связывающую обобщенный параметр оптимизации и факторы дозирования комплексного CO_2 -экстракта и сроков хранения продукта, выраженные в физических единицах измерения следующим образом:

$$Y = -0,91 - 0,18X_1 + 36,73 X_2 + 0,23X_1X_2 + 0,05 X_{12} - 126,32 X_2^2 \quad (2).$$

Оптимальные значения факторов, установленные методом математического дифференцирования составили: количество комплексного CO_2 -экстракта – 0,08 % к 100 г готового продукта, продолжительность возможного торможения окисления – 3,51 суток при температуре $4 \pm 2^\circ\text{C}$. Экспериментальная проверка полученных значений в специальной серии экспериментов по стабилизации липидов в составе замороженных рыбо-растительных полуфабрикатов на основе тех же частных откликов (КЧ, ПЧ, ТБЧ и органолептическая оценка) подтвердила факт оптимизации процесса стабилизации липидов рыбо-растительные полуфабрикатов выбранной дозировкой комплексного CO_2 -экстракта. Оптимальная дозировка комплексного CO_2 -экстракта установлена по физико-химическим показателям и органолептическим параметрам продукции на уровне 0,08 %.

В результате проведенной работы нами были разработаны рецептуры и технология замороженных рыборастворительных полуфабрикатов функционального назначения с использованием CO₂- шрота плодов облепихи, комплексного CO₂- экстракта. В таблице 3 представлена характеристика антиоксидантной активности CO₂-экстракта в различных этапах производства рыборастворительных полуфабрикатов.

Таблица 3 – Характеристика антиоксидантной активности CO₂-экстракта

Наименование CO ₂ -экстракта	Концентрация антиоксидантов, 10 ⁻² мг/кг		Стадии внесения антиоксидантов в рыборастворительных полуфабрикатов
	Фрикадельки «Форелевые с ягодами»	Голубцы «Кумжа с ягодами»	
Комплексный CO ₂ -экстракт	7,9	7,9	При внесении в состав продукта
	7,5	7,4	После замораживания
	7,0	6,9	В процессе хранения (60 суток)
	6,8	6,7	В процессе тепловой обработки

Аналогичным образом нами были проведены исследования по антиоксидантной активности CO₂-шрота плодов облепихи в различных этапах производства в котлетах «Форелевые с облепихой» и биточках «Толстолобик с облепихой». Причем антиоксидантная активность CO₂-шрота была меньше почти в два раза по сравнению с комплексным CO₂-экстрактом.

Таким образом, проведенные исследования выявили возможность извлечения ценных компонентов из лекарственного и пищевого растительного сырья, способствующие получению концентрированных биологически активных веществ, с прогнозируемым составом и направленными свойствами, что позволяет позиционировать исследованные комплексный CO₂-экстракт и CO₂-шрот плодов облепихи как физиологически функциональные пищевые ингредиенты в составе функциональных продуктов.

Литература

1. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. -М.: ДеЛи принт, 2002. - 236 с.
2. Определение биологической ценности продукта путем анализа аминокислотного состава с определением лимитирующих аминокислот методами динамического программирования для сканирующих неоднородностей/ Касьянов Г.И., Косенко О.В., Белоусова С.В., Зюзина О.Н., Николенко Н.С., Хобта Л.В. // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014611487, зарегистрировано 04.02.2014.
3. Шаманова Т.С. Технология мясорастительных фаршевых полуфабрикатов/Т.С. Шаманова, И.А. Палагина, Г.И. Касьянов.- Краснодар: КрасНИИРХ, 2003.-119 с.

References

1. Himicheskij sostav rossijskih pishhevyh produktov: Spravochnik / Pod red.chlen-korr. MAI, prof. I. M. Skurikhina i akademika RAMN, prof. V. A. Tutel'jana (Chemical composition of Russian food: Directory), Moscow 2002, 236 p.
2. Kas'janov G.I., Kosenko O.V., Belousova S.V., Zjuzina O.N., Nikolenko N.S., Hobta L.V., Opredelenie biologicheskoy cennosti produkta putem analiza aminokislotnogo sostava s opredeleniem limitirujushhih aminokislot metodami dinamicheskogo programmirovaniya dlja skanirujushhih neodnorodnostej (Determination of the biological value of the product by the analysis of amino acid composition to the definition limiting amino acids using dynamic programming for scanning of inhomogeneities).
3. Shamanova T.S., Palagina I.A., Kas'janov G.I., Tehnologija mjasorastitel'nyh farshevyh polufabrikatov (Minced ones meat and cereal technology of semis) Krasnodar, 2003, 119 p.

Клочкова И.С.

Кандидат технических наук

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет (Владивосток)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЬНЯНОЙ МУКИ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКОВ СВЕЖЕСТИ ОВСЯНОГО ПЕЧЕНЬЯ

Аннотация

Разработана рецептурная композиция овсяного печенья с добавлением льняной муки. Полученный продукт имел высокие показатели качества. Для установления сроков годности были проведены микробиологические исследования. Срок хранения составил 45 суток при нормальных условиях.

Ключевые слова: льняная мука, овсяное печенье, рецептурная композиция, срок хранения

Klochkova I.S.

PhD in Engineering

Far Eastern State Technical Fisheries University (Vladivostok)

USE FLAX MEAL FOR LONGER FRESHNESS OATMEAL COOKIES

Abstract

Designed prescription formulation with the addition of oatmeal cookies flax meal. The resulting product had a high quality. To establish expiration dates were conducted microbiological research. Shelf life up to 45 days under normal conditions

Keywords: flax flour, oatmeal cookies, prescription composition, shelf life

Популярным кондитерским изделием в нашей стране является овсяное печенье, которое за счет содержания в рецептуре овсяной муки полезно для организма человека.

Овсяное печенье - это мощный источник энергии из-за богатого количества углеводов, которые медленно сгорают в организме, при этом человек остается сытым надолго [1].

В овсяной муке содержится большое количество минеральных веществ, витаминов, легкоусвояемого кальция, клетчатки, которая необходима для нормальной работы пищеварительного тракта, так же в ней содержится незаменимый для организма человека инозитол, который снижает уровень холестерина в крови [2].

Овсяное печенье относится к изделиям с низкой активностью воды и основной проблемой при его хранении является черствение. Поэтому в производстве овсяного печенья все более активно используются влагоудерживающие агенты [3]. Одним из возможных решений этой проблемы может являться использование льняной муки, которая обладает высокой влагоудерживающей способностью.

Кроме того льняная мука богата диетической клетчаткой (до 30%), полиненасыщенными жирными кислотами (омега-3 и омега-6), растительным белком (до 50%), витаминами B₁, B₂, B₆, фолиевой кислотой, антиоксидантами (лигнаны), а также необходимыми для здоровья микроэлементами (калием, кальцием, магнием, цинком и др.). Мука богата клетчаткой, что способствует хорошей работе кишечника, препятствует развитию атеросклероза и ожирения [4].

Нужно отметить высокую пищевую и биологическую ценность льняного белка, который, по сбалансированности аминокислотного состава, превосходит белок многих зерновых и бобовых культур.

В ходе работы на основе классической рецептуры овсяного печенья были разработаны экспериментальные образцы с содержанием льняной муки от 40 до 80 % и овсяной муки – от 10 до 50 % (таблица 1).

Таблица 1 – Соотношение льняной, овсяной и пшеничной муки от общего количества муки в рецептуре, %

Мука	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	Образец №5
пшеничная	10	10	10	10	10
овсяная	10	20	30	40	50
льняная	80	70	60	50	40

Все готовые изделия и полуфабрикаты были оценены по органолептическим (таблица 1) и физико-химическим (таблица 2) на основе подобранных методик.

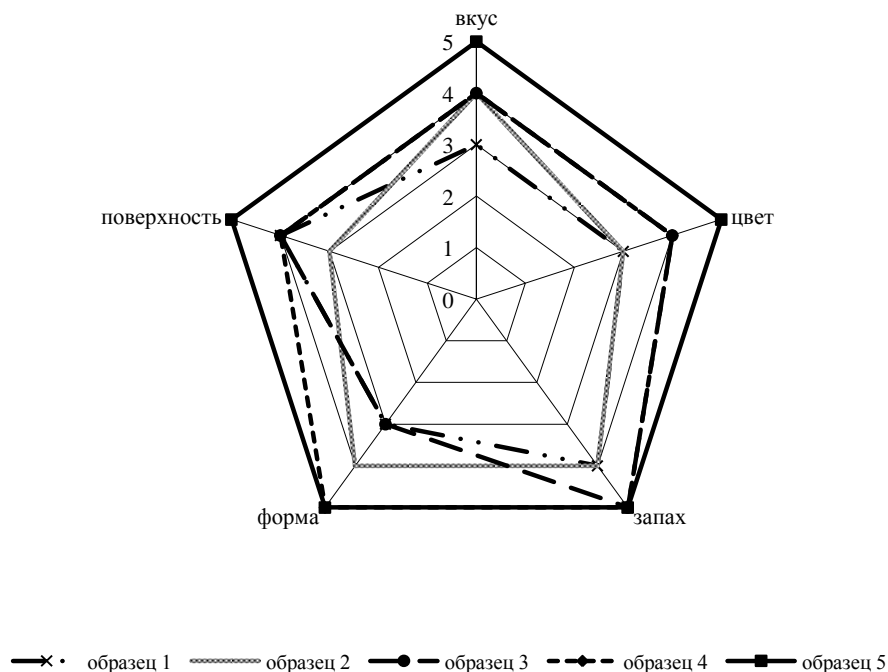


Рис. 1 – Органолептическая оценка опытных образцов

По органолептическим показателям готовые изделия были оценены по пятибалльной шкале. В образцах с содержанием льняной муки от 60 до 80 % от общей массы муки наблюдался привкус льняной муки, неравномерная пористость, шероховатая поверхность, и темно-коричневый цвет. С уменьшением содержания льняной муки, печенье приобретает приятный вкус, запах и приятный шоколадный оттенок. Таким образом, наилучшими показателями обладал образец № 5 с содержанием льняной муки 40 %, овсяной – 50 % и пшеничной – 10 %.

Таблица 2 – Физико-химические показатели опытных образцов

Показатель	Норма	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Влажность, %	не более 8,5	2,4	3,0	3,4	4,2	5,6
Щелочность, град.	не более 2	0,4	0,8	0,6	0,6	0,8
Намокаемость, %	не менее 110	180	162	150	146	140

По физико-химическим показателям все образцы соответствовали требованиям, предъявляемым к овсяному печенью [5]. Однако, влажность готовых изделий с увеличением количества льняной муки в рецептуре снижалась, а намокаемость увеличивалась, что связано с высокой влагоудерживающей способностью льняной муки.

Таким образом, была разработана рецептура печенья с льняной мукой (образец № 5 с содержанием льняной муки 40 %, овсяной – 50 % и пшеничной – 10 % от рецептурного количества муки), обладающего высокими органолептическими и физико-химическими свойствами.

Поскольку овсяное печенье быстро черствеет было необходимо установить сроки хранения овсяно-льняного печенья. Влияние сроков хранения на микробиологические показатели овсяно-льняного печенья представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Динамика микробиологических показателей овсяно-льняного печенья при хранении

Наименование показателя	Хранение, сут.	Допустимый уровень содержания мг/кг	овсяно-льняное печенье
МАФАНМ, КОЕ/г, не более	30	$1 \cdot 10^2$	0,2·10
	35		0,5·10
	40		0,6·10
	45		0,7·10
	50		0,9·10
БГКП (колиформы)	30	Не допускается в 0,1 г	Не обнаружены
	35		
	40		
	45		
	50		

Продолжение табл. 3 – Динамика микробиологических показателей овсяно-льняного печенья при хранении

Дрожжи, КОЕ/г, не более	30	Не допускается в 20 г	Не обнаружены
	35		
	40		
	45		
	50		
Плесени, КОЕ/г, не более	30	50	Не обнаружены
	35		10
	40		13
	45		20
	50		24

Из таблицы 3 видно, что микробиологические показатели овсяно-льняного печенья при хранении в течение 45 суток не превышают норм, установленных ТР ТС 021-2011 «О безопасности пищевой продукции», однако при хранении печенья более 45 суток органолептические показатели овсяно-льняного печенья ухудшились, появился прогорклый запах и привкус, печенье начало черстветь. Таким образом, введение льняной муки в рецептуру позволяет увеличить срок сохранения свежести печенья, улучшить формоустойчивость, внешний вид и срок хранения овсяно-льняного печенья с добавлением 40 % льняной муки и 50 % овсяной увеличился с 30 до 45 суток.

Литература

1. Романов А.С. Использование добавок природного происхождения для кондитерских изделий / А.С. Романов, Т.В. Рензьева, Г.И. Назимова, В.Ч. Кудинова, Е.А. Плосконосова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1998. - №1. – С.43.
2. Сергеев В.Н. Биологически активное растительное сырье в пищевой промышленности / В.Н. Сергеев, Ю.И. Кокаев // Пищевая промышленность, 2010. - №6. – С. 28-30.
3. Парфенова Т.В. Совершенствование рецептуры – путь повышения качества овсяного печенья / Т.В. Парфенова, Т.К. Каленик // Кондитерское производство, 2007. – С. 32-34.
4. Цыганова, Т.Б. Перспективы использования семян льна и льняной муки / Т.Б. Цыганова и др. // Хлебопечение России. – 2014. – № 4. – С.18-19.
5. ОСТ 10-061-95 Печенье овсяное. – М.: Госстандарт, 1996. – 9 с.

References

1. Sergeev V.N. Biologicheskii aktivnoe rastitel'noe syr'e v pishhevoj promyshlennosti / V.N. Sergeev, Ju.I. Kokaev // Pishhevaja promyshlennost', 2010. - №6. – S. 28-30.
2. Romanov A.S. Ispol'zovanie dobavok prirodnoho proishozhdenija dlja konditerskih izdelij / A.S. Romanov, T.V. Renzjaeva, G.I. Nazimova, V.Ch. Kudinova, E.A. Ploskonosova // Hranenie i pererabotka sel'hozsyra. – 1998. - №1. – S.43.
3. Parfenova T.V. Sovershenstvovanie receptury – put' povyshenija kachestva ovsjanogo pechen'ja / T.V. Parfenova, T.K. Kalenik // Konditerskoe proizvodstvo, 2007. – S. 32-34.
4. Cyganova, T.B. Perspektivy ispol'zovanija semjan l'na i l'njanoy muki / T.B. Cyganova i dr. // Hlebopechenie Rossii. – 2014. – № 4. – S.18-19.
5. OST 10-061-95 Pechen'e ovsjanoe. – M.: Gosstandart, 1996. – 9 s.

Колокольцев В.М.¹, Петроченко Е.В.², Михайлов А.В.³, Ахметова А.А.⁴

¹Доктор технических наук, профессор, ²доктор технических наук, профессор, ³студент, ⁴аспирант,
Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова

ПОВЫШЕНИЕ СВОЙСТВ КОМПЛЕКСНО-ЛЕГИРОВАННЫХ БЕЛЫХ ЧУГУНОВ ЗА СЧЕТ ОБРАБОТКИ ИХ РАСПЛАВОВ КАЛЬЦИЙ-СТРОНЦИЕВЫМ КАРБОНАТОМ

Аннотация

В статье рассмотрено влияние добавок кальций-стронциевого карбоната на структуру и свойства комплексно-легированных белых чугунов и установлено оптимальное количество карбоната, определяющее максимальные показатели свойств для белых чугунов различных систем легирования.

Ключевые слова: кальций-стронциевый карбонат, белый чугун, модифицирование, микроструктура, микротвердость, износостойкость, жаростойкость.

Kolokoltsev V.M.¹, Petrochenko E.V.², Mikhailov A.V.³, Akhmetova A.A.⁴

¹PhD in Engineering, professor, ²PhD in Engineering, professor, ³student, ⁴postgraduate student,
Magnitogorsk State Technical University after by Nosov G.I.

THE INCREASING OF PROPERTIES OF THE COMPLEX-ALLOYED WHITE CAST-IRON BY TREATING THEIR MELTS OF CALCIUM-STRONTIUM CARBONATE

Abstract

The article considers the influence of calcium-strontium carbonate on the structure and properties of the complex alloyed white cast-iron and determined the optimum amount of a carbonate, determining maximum values for the properties of white cast irons of different alloying systems.

Keywords: calcium-strontium carbonate, white cast-iron, modifying, microstructure, microhardness, wear-, heat-resistance.

Возрастающие требования к качеству, повышение механических и эксплуатационных свойств изделий в металлургии и машиностроении требуют разработки новых эффективных способов управления процессами структурообразования при получении изделий, так как именно структура материала определяет его свойства. Применяемые в металлургии и машиностроении комплексно-легированные белые чугуны (КЛБЧ) отличаются сравнительно низкой себестоимостью и высокими потребительскими свойствами [1-10].

Одним из основных и наиболее эффективных методов, способствующих улучшению механических и технологических свойств сплавов, является модифицирование. Этот метод известен давно и широко применяется при производстве чугунного и стального литья [11-15].

С целью изучения влияния кальций-стронциевого карбоната на структуру и свойства белых чугунов следующих систем легирования: Cr-Mn-Ni-Ti (220X18Г4НТ), Cr-Ni-Ti-Nb-B (ИЧ270Х24НТБР), Cr-Ni (ИЧХ28Н2) были выбраны его добавки в опытных плавках 1, 3, 5, 6, 7 и 9 кг/т. Плавку проводили в индукционной печи. Чугуны заливали в кокиль, песчано-глинистую сухую и сырую формы.

Экспериментальные данные по свойствам представлены на рис. 1.

Обработка чугунов карбонатом приводит к увеличению показателей свойств [14, 16, 17]. Влияние добавки носит экстремальный характер. Максимальные показатели свойств для чугунов ИЧ220Х18Г4НТ и ИЧ270Х24НТБР наблюдаются при добавлении карбоната до 5 кг/т, а для чугуна ИЧХ28Н2 – до 6 кг/т.

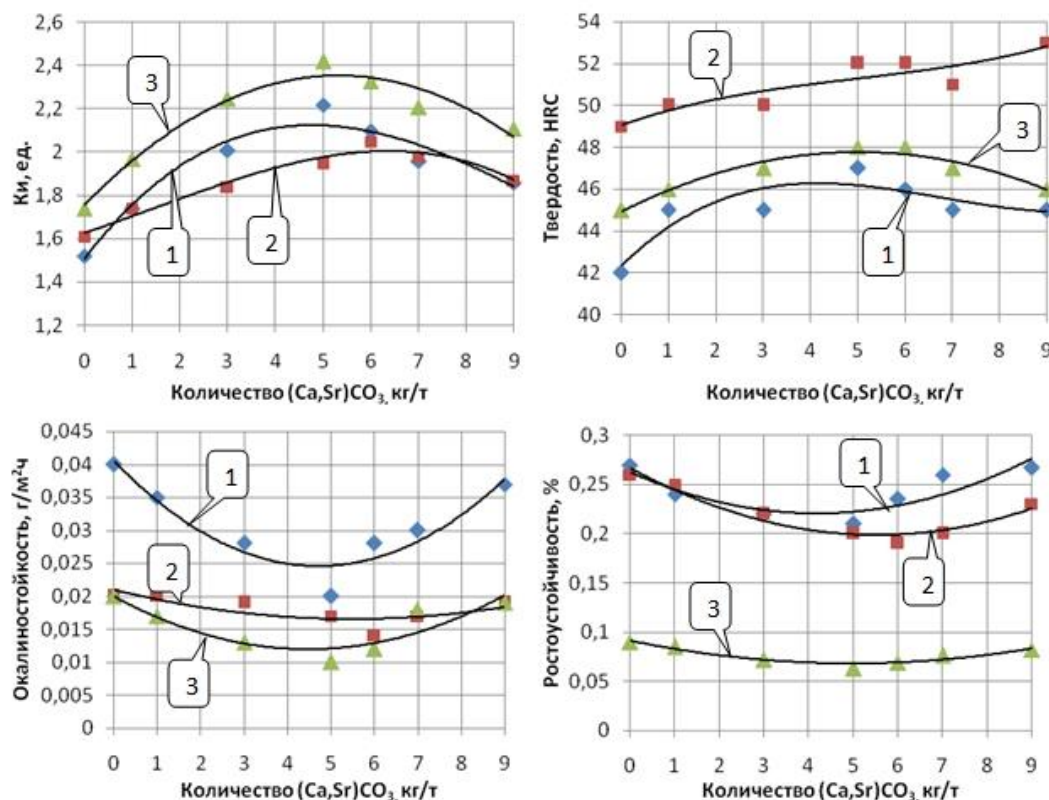


Рис. 1 – Влияние $(Ca,Sr)CO_3$ на свойства чугунов: 1 – ИЧ220Х18Г4НТ; 2 – ИЧХ28Н2; 3- ИЧ270Х24НТБР, залитых в сырую ПГФ

Структура чугунов до и после обработки карбонатом состоит из избыточных дендритов аустенита, карбидов и аустенитохромистокарбидной эвтектики розеточного строения. Количество той или иной составляющей зависит от типа формы и доли карбоната.

Так с увеличением теплоаккумулирующей способности формы снижается количество и размеры дендритов первичного аустенита, растет микротвердость металлической основы (с 540 до 800 НВ) и эвтектики (с 610 до 900 НВ), дисперсность и объемная доля аустенитокарбидной эвтектики.

Микроструктура чугуна ИЧ220Х18Г4НТ до и после обработки карбонатом в количестве 5 кг/т представлена на рис. 2.

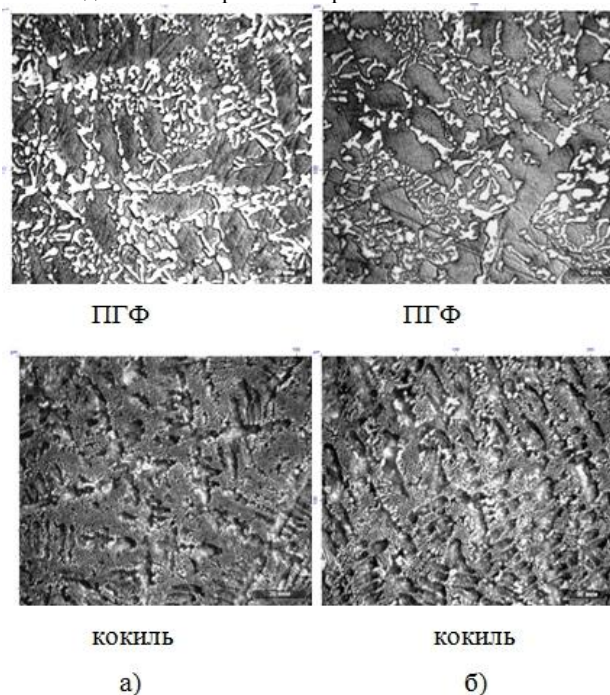


Рис. 2 – Микроструктура чугуна ИЧ220Х18Г4НТ: а) – не модифицированного; б) – модифицированного $(Ca,Sr)CO_3$ в количестве 5 кг/т

В микроструктуре чугуна ИЧ220Х18Г4НТ до обработки карбонатом, комплексные карбиды типа $(Ti,Cr,Fe,Mn)C$ различной формы: вытянутые - неправильной формы; правильные – четырехугольной формы; близкие к компактной. Карбиды располагаются неравномерно, отдельными группами. Площадь карбидов колеблется от 1 до 55 μm^2 в зависимости от типа формы (соответственно 1 μm^2 – кокиль, 55 μm^2 – ПГФ сухая, среднее значение – ПГФ сырая). При введении оптимального количества карбоната 5 кг/т

карбиды становятся дисперсными, глобулярной формы, равномерно располагаются по плоскости шлифа. Площадь карбидов от 0,2 до 22 $\mu\text{м}^2$. Это приводит к повышению износостойкости. Дальнейшее увеличение количества введенного карбоната до 9 кг/т, приводит к укрупнению и росту карбидов, т.е. к огрублению структуры, что снижает износостойкость чугунов. Таким образом происходит снижение модифицирующего эффекта, называемого перемодифицированием или «старением» модифицирующего эффекта.

При добавке 1 кг/т (Ca, Sr)CO₃ микротвердость карбидов хрома увеличивается с 1040 до 1300 HV. При добавлении 5 кг/т микротвердость карбидов хрома увеличивается до 1360 HV. Повышение доли добавки до 9 кг/т приводит к падению микротвердости до 1195 HV. При увеличении количества введенного (Ca, Sr)CO₃ на тонну расплава с 1 кг до 9 кг микротвердость металлической основы и эвтектики непрерывно растут с 540,97 до 736,5 HV и с 609,25 до 780,9 HV соответственно. Одновременно происходит непрерывный рост количества и дисперсности эвтектики, а количество и размеры дендритов аустенита уменьшаются. Несмотря на увеличение количества эвтектики, происходит уменьшение износостойкости при введении карбоната свыше 5 кг/т, что связано с изменениями характеристик карбидной фазы, отмеченных выше.

В результате проведенных исследований было установлено, что обработка чугунов кальций-стронциевым карбонатом приводит к увеличению показателей свойств. Максимальные показатели свойств для чугунов ИЧ220Х18Г4НТ и ИЧ270Х24НТБР наблюдаются при добавлении карбоната до 5 кг/т, а для чугуна ИЧХ28Н2 – до 6 кг/т.

Литература

1. Ри Э.Х. Комплексно-легированные белые чугуны функционального назначения в литом и термообработанном состояниях/ Ри Э.Х., Ри Хосен, Колокольцев В.М., Петроченко Е.В. и др. – Владивосток: Дальнаука, 2006. – 275 с.
2. Емелюшин А.Н., Мирзаев Д.А., Мирзаева Н.М., Петроченко Е.В. и др. Металловедение, физика и механика применительно к процессу обработки графитированных материалов. Структура и износостойкость инструментов; Под общ. редакцией А.Н. Емелюшина и Д.А. Мирзаева: Монография. – Магнитогорск: МГТУ, 2002. – 200 с.
3. Колокольцев В.М., Петроченко Е.В., Воронков Б.Н. Комплексно-легированные белые износостойкие чугуны. - Челябинск: Печатный салон «Издательство РЕКПОЛ», 2005. - 178 с.
4. V.M. Kolokoltsev, E.V. Petrochenko. Structure Feature And Properties Of High-Alloy White Irons. Vestnik Of Nosov Magnitogorsk State Technical University. 2013. №5 (45), 2013. pp. 5-8.
5. Колокольцев В.М., Петроченко Е.В., Миронов О.А. Влияние химического состава на формирование структуры и свойств жароизносостойких чугунов // Изв. вузов. Черная металлургия. – 2007. – № 3. – С. 44-47.
6. Петроченко Е.В., Молочкова О.С. Изыскание составов жароизносостойких комплексно-легированных белых чугунов // Изв. вузов. Черная металлургия. – 2009. – № 8. – С. 31 – 34.
7. Петроченко Е.В., Молочкова О.С. Анализ взаимосвязи химического состава, условий охлаждения при затвердевании с особенностями строения сплавов, окисленной поверхности и свойствами комплексно-легированных белых чугунов // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова – 2011. – № 4 (36). – С. 50-53.
8. Колокольцев В.М., Петроченко Е.В., Молочков П.А. Структура и износостойкость хромованадиевых чугунов// Изв. вузов. Черная металлургия. – 2004. – №7. – С. 25-28.
9. P.K.Sain, C.P.Sharma, and A.K.Bhargava. Microstructure Aspects of a Newly Developed, Low Cost, Corrosion-Resistant White Cast Iron, Journal Metallurgical and Materials Transactions A, Vol. 44F, 2013, pp. 1665-1671.
10. J.Yoganandh, S.Natarjan, and S.P. Kumaresh Babu, Erosive. Wear Behavior of Nickel-Based High Alloy White Cast Iron Under Mining Conditions Using Orthogonal Array, Journal of Materials Engineering and Performance, Vol.22(9), 2013, pp.2534-2540.
11. Гольдштейн Я.Е., Мизин В.Г. Инокулирование железо-углеродистых сплавов. – М.: Металлургия, 1993. – 416 с.
12. Специальные чугуны. Литье, термическая обработка, механические свойства: учеб. пособие / Колокольцев В.М., Петроченко Е.В., Соловьев В.П., Цыбров С.В.; под ред. Колокольцева В.М. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009. 187 с.
13. Колокольцев В.М., Петроченко Е.В., Молочков П.А. Комплексное воздействие на структуру белых износостойких чугунов с целью повышения эксплуатационной стойкости отливок// Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2004. – № 4. – С. 23-29.
14. Колокольцев В.М., Петроченко Е.В. Металлургические и металлургические аспекты повышения функциональных свойств литых изделий из белых чугунов// Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. - 2014. № 4 (48). С. 87-98.
15. Колокольцев В.М., Миронов О.А., Петроченко Е.В. Повышение свойств жароизносостойкого чугуна рафинированием и модифицированием// Литейное производство. - 2007. № 3. С. 2-5.
16. Влияние микрелегирования и модифицирования на свойства жароизносостойких чугунов/Колокольцев В.М., Петроченко Е.В., Шевченко А.В., Гольцов А. С.//Труды 9 съезда литейщиков России. Уфа. 2009.-С. 12-15.
17. Колокольцев В.М., Шевченко А.В. Повышение свойств отливок из чугунов специального назначения путем рафинирования и модифицирования их расплавов // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. - 2011, №1.- С. 23 – 29.

References

1. Ri Je.H. Kompleksno-legirovannye belye chuguny funkcional'nogo naznachenija v litom i termoobrabotannom sostojanijah/ Ri Je.H., Ri Hosen, Kolokol'cev V.M., Petrochenko E.V. i dr. – Vladivostok: Dal'nauka, 2006. – 275 s.
2. Emeljushin A.N., Mirzaev D.A., Mirzaeva N.M., Petrochenko E.V. i dr. Metallovedenie, fizika i mehanika primenitel'no k processu obrabotki grafitirovannyh materialov. Struktura i iznosostojkost' instrumentov; Pod obshh. redakciej A.N. Emeljushina i D.A. Mirzaeva: Monografija. – Magnitogorsk: MGTU, 2002. – 200 s.
3. Kolokol'cev V.M., Petrochenko E.V., Voronkov B.N. Kompleksno-legirovannye belye iznosostojkie chuguny. - Cheljabinsk: Pechatnyj salon «Izdatel'stvo REKPOL», 2005. - 178 s.
4. V.M. Kolokoltsev, E.V. Petrochenko. Structure Feature And Properties Of High-Alloy White Irons. Vestnik Of Nosov Magnitogorsk State Technical University. 2013. №5 (45), 2013. rr. 5-8.
5. Kolokol'cev V.M., Petrochenko E.V., Mironov O.A. Vlijanie himicheskogo sostava na formirovanie struktury i svojstv zharoiznosostojkih chugunov // Izv. vuzov. Chernaja metallurgija. – 2007. – № 3. – S. 44-47.
6. Petrochenko E.V., Molochkova O.S. Izyskanie sostavov zharoiznosostojkih kompleksno-legirovannyh belyh chugunov // Izv. vuzov. Chernaja metallurgija. – 2009. – № 8. – S. 31 – 34.
7. Petrochenko E.V., Molochkova O.S. Analiz vzaimosvjazi himicheskogo sostava, uslovij ohlazhdenija pri zatverdevanii s osobennostjami stroenija splavov, okislennoj poverhnosti i svojstvami kompleksno-legirovannyh belyh chugunov // Vestnik Magnitogorskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta im. G.I. Nosova – 2011. – № 4 (36). – S. 50-53.
8. Kolokol'cev V.M., Petrochenko E.V., Molochkov P.A. Struktura i iznosostojkost' hromovanadijevych chugunov// Izv. vuzov. Chernaja metallurgija. – 2004. – №7. – S. 25-28.
9. P.K.Sain, C.P.Sharma, and A.K.Bhargava. Microstructure Aspects of a Newly Developed, Low Cost, Corrosion-Resistant White Cast Iron, Journal Metallurgical and Materials Transactions A, Vol. 44F, 2013, pp. 1665-1671.
10. J.Yoganandh, S.Natarjan, and S.P. Kumaresh Babu, Erosive. Wear Behavior of Nickel-Based High Alloy White Cast Iron Under Mining Conditions Using Orthogonal Array, Journal of Materials Engineering and Performance, Vol.22(9), 2013, pp.2534-2540.

11. Gol'dshtejn Ja.E., Mizin V.G. Inokulirovanie zhelezo-uglerodistykh splavov. – M.: Metallurgija, 1993. – 416 s.
12. Special'nye chuguny. Lit'e, termicheskaja obrabotka, mehanicheskie svoystva: ucheb. posobie / Kolokol'cev V.M., Petrochenko E.V., Solov'ev V.P., Cybrov S.V.; pod red. Kolokol'ceva V.M. Magnitogorsk: GOU VPO «MGU», 2009. 187 s.
13. Kolokol'cev V.M., Petrochenko E.V., Molochkov P.A. Kompleksnoe vozdejstvie na strukturu belyh iznosostojkikh chugunov s cel'ju povyshenija jekspluatacionnoj stojkosti otlivok// Vestnik Magnitogorskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta im. G.I. Nosova. – 2004. – № 4. – S. 23-29.
14. Kolokol'cev V.M., Petrochenko E.V. Metalurgicheskie i metalovedcheskie aspekty povyshenija funkcional'nykh svoystv litykh izdelij iz belyh chugunov// Vestnik Magnitogorskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta im. G.I. Nosova. - 2014. № 4 (48). S. 87-98.
15. Kolokol'cev V.M., Mironov O.A., Petrochenko E.V. Povysenie svoystv zharoiznosostojkogo chuguna rafinirovaniem i modifitsirovaniem// Litejnoe proizvodstvo. - 2007. № 3. S. 2-5.
16. Vlijanie mikrolegirovaniya i modifitsirovaniya na svoystva zharoiznosostojkikh chugunov/Kolokol'cev V.M., Petrochenko E.V., Shevchenko A.V., Gol'cov A. S.//Trudy 9 s'ezda litejshhikov Rossii. Ufa. 2009.-S. 12-15.
17. Kolokol'cev V.M., Shevchenko A.V. Povysenie svoystv otlivok iz chugunov special'nogo naznacheniya putem rafinirovaniya i modifitsirovaniya ih rasplavov // Vestnik Magnitogorskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta im. G.I. Nosova. - 2011, №1.- S. 23 – 29.

Куликов М.А.¹, Козлов С.Г.²

¹Кандидат химических наук, ²кандидат технических наук, Березниковский филиал Пермского национального исследовательского политехнического университета

КИСЛОТНАЯ ОБРАБОТКА СОЛЕОТЛОЖЕНИЙ С ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ХЛОРИДА КАЛИЯ

Аннотация

Приведены исследования взаимодействия отложений нерастворимых солей с подогревателями маточного раствора производства хлорида калия с минеральными кислотами. Представлены данные рентгенофазового анализа проб отложений после обработки соляной и азотной кислотами. Результаты могут быть использованы при разработке способов промывки технологического оборудования в калийной промышленности.

Ключевые слова: производство хлорида калия, солеотложения, кислотная обработка, рентгенофазовый анализ.

Kulikov M.A.¹, Kozlov S.G.²

¹PhD in Chemistry, ²PhD in Engineering, State National Research Polytechnical University of Perm, Berezniki branch
ACID TREATMENT SCALE WITH PRODUCTION PROCESS EQUIPMENT POTASSIUM CHLORIDE

Abstract

Interaction studies have shown deposits of insoluble salts with heaters stock solution of potassium chloride production with mineral acids. XRD data sediment samples after treatment with hydrochloric and nitric acids was presented. The results can be used to develop methods rinsing process equipment in the potash industry.

Keywords: potassium chloride production, salt deposition, acid treatment, X-ray analysis.

В настоящее время ПАО «Уралкалий» является основным отечественным производителем калийных удобрений, и в частности хлорида калия [1]. На предприятии реализуются два способа производства хлорида калия из сильвинита: флотационный и галургический.

Основные операции флотационного разделения сильвинита включают процессы обесшламливания исходной руды, сильвиновой флотации и переработки флотоконцентрата [2].

Галургический способ предусматривает горячее выщелачивание хлорида калия из сильвинита с помощью оборотного маточного раствора с последующей кристаллизацией и переработкой кристаллизата KCl [3]. В процессе выщелачивания раствор обогащается не только хлоридом калия, но и другими солями, входящими в состав исходной руды [4]. Наиболее существенную отрицательную роль в этом случае играет сульфат кальция. Накапливаясь в оборотном маточном растворе, сульфат кальция достигает концентрации насыщения и начинает откладываться на внутренней поверхности теплообменных аппаратов [5]. Это вызывает нарушения технологического цикла, снижение эффективности теплообмена и, как следствие, увеличение затрат на эксплуатацию оборудования [6,7]. Чтобы минимизировать негативное воздействие от кристаллизации сульфата кальция необходимо всестороннее изучение, как процесса солеотложения, так и исследование свойств самих отложений.

Целью настоящей работы является изучение процессов взаимодействия солеотложений с неорганическими кислотами. Для проведения испытаний отобраны пробы отложений с подогревателей маточного раствора на сильвинитовой обогатительной фабрике Четвёртого Березниковского калийного производственного рудоуправления (СОФ БКПРУ-4) ПАО «Уралкалий».

Суть эксперимента заключается в обработке отложений сильными кислотами с последующим взвешиванием не растворившегося остатка. Для этого навеску измельчённых отложений смешивали с соответствующей кислотой в соотношении 1:100 и перемешивали в течение трёх часов. Нерастворившийся остаток отфильтровали на пористом стеклянном фильтре, отмыли от кислоты дистиллированной водой и высушили до постоянного веса при температуре 105°C.

Результаты экспериментов представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Экспериментальные данные

Реагент	Температура опыта, °C	Нерастворившийся остаток, %
Азотная кислота, 57 %	20	74,5
Соляная кислота, 36 %	20	75,0
Серная кислота, 50 %	50	74,8
Вода	50	95,0

Данные табл. 1 показывают, что независимо от природы кислоты в раствор переходит ~ 25 % массы отложений. При этом в чистой воде растворяется не более 5 % от массы взятой навески, предположительно, сульфат кальция. Для оценки качественного состава отложений после кислотной обработки был проведён рентгенофазовый анализ (РФА).

Для исследования фазового состава проб использован рентгеновский дифрактометр XRD-7000 фирмы «Shimadzu». Обработку рентгенограмм производили с помощью программного обеспечения «XRD 6000/7000 Ver. 5.21», фазовый состав определяли на основании базы данных «ICDD PDF-4 + 2013».

В табл. 2 представлены результаты РФА образца солеотложений после обработки азотной кислотой. Пики на рентгенограмме отвечают сульфату кальция, минерал – Anhydrite, пространственная группа – Bmmb.

В табл. 3 представлены результаты РФА образца солеотложений после обработки соляной кислотой. Пики на рентгенограмме также соответствуют сульфату кальция, минерал – Anhydrite, пространственная группа – Bmmb.

Таблица 2 – Результаты РФА образца солеотложений после обработки HNO_3

№ пика	Угол дифракции рентгеновского луча, град.	Межплоскостное расстояние, Å	Интенсивность пика, импульс	Отношение интенсивности данного пика к интенсивности максимального пика, %
1	22,9573	3,8708	35	1
2	25,4712	3,49418	3828	100
3	28,6252	3,11595	32	1
4	31,3858	2,84789	295	8
5	31,9785	2,79644	30	1
6	36,2959	2,4731	96	3
7	38,6614	2,32705	161	4
8	40,8283	2,20841	145	4
9	41,3185	2,18333	82	2
10	43,3495	2,08563	78	2
11	45,4621	1,9935	47	1
12	48,7006	1,86823	145	4
13	49,1448	1,85238	27	1
14	52,2554	1,7492	266	7
15	55,7246	1,64824	96	3

Таблица 3 – Результаты РФА образца солеотложений после обработки HCl

№ пика	Угол дифракции рентгеновского луча, град.	Межплоскостное расстояние, Å	Интенсивность пика, импульс	Отношение интенсивности данного пика к интенсивности максимального пика, %
1	22,9418	3,87338	31	1
2	25,4669	3,49476	3552	100
3	31,3852	2,84794	305	9
4	31,9795	2,79636	28	1
5	36,2892	2,47354	77	2
6	38,6556	2,32739	151	4
7	40,8194	2,20887	134	4
8	41,3172	2,1834	83	2
9	43,3483	2,08568	80	2
10	45,4555	1,99377	45	1
11	48,6936	1,86849	133	4
12	52,255	1,74921	240	7
13	55,7242	1,64825	85	2
14	58,9909	1,56452	40	1
15	62,2511	1,49019	40	1

Сравнение полученных данных с результатами РФА проб отложений, не подвергавшихся кислотной обработке, показало исчезновение пиков, приписанных к алюмосиликатам различного строения [5].

Таким образом, на основании проведённых исследований можно предположить, что в процессе кислотной обработки солеотложений в раствор переходят примесные соединения и часть сульфата кальция, при этом большая его часть остаётся в твёрдой фазе. Полученные результаты в дальнейшем могут быть использованы для разработки наиболее приемлемого способа промывки подогревателей маточного раствора в производстве хлорида калия.

Литература

1. Объём производства // Уралкалий – URL <http://www.uralkali.com/ru/buyers/production/output/item20447/> (дата обращения 14.06.2015).
2. Технология флотационного обогащения калийных руд / Н.Н. Тетерина, Р.Х. Сабиров, Л.Я. Сквирский, Л.Н. Кириченко; Под ред. Н.Н. Тетериной. – Пермь: ОГУП «Соликамская типография», 2002. – 484 с.
3. Позин М.Е. Технология минеральных удобрений. – Л.: Химия, 1989. – 352 с.
4. Кудряшов А.И. Верхнекамское месторождение солей. – Пермь: ГИ УрО РАН, 2001. – 429 с.
5. Середкина О.Р., М.А. Куликов, С.Г. Козлов, О.К. Косвинцев Исследование фазового состава отложений на теплообменном оборудовании галургического производства хлорида калия. – Научно-технический вестник Поволжья, 2014. № 6. С. 324 – 328.
6. Куликов М.А., Козлов С.Г., Середкина О.Р. Отложение нерастворимых солей на технологическом оборудовании производства хлорида калия. – Научно-технический вестник Поволжья, 2014. № 1. С. 100 – 103.
7. Куликов М.А., Козлов С.Г. Проблема отложения нерастворимых солей при эксплуатации вакуум-кристаллизационной установки ОАО «Уралкалий». – Научно-технический вестник Поволжья, 2014. № 4. С. 140 – 142.

References

1. Ob'jom proizvodstva // Uralkaliy – URL <http://www.uralkali.com/ru/buyers/production/output/item20447/> (data obrashheniya 14.06.2015).
2. Tehnologiya flotatsionnogo obogashheniya kalijnyh rud / N.N. Teterina, R.H. Sabirov, L.Ja. Skvirskij, L.N. Kirichenko; Pod red. N.N. Teterinoj. – Perm': OGUP «Solikamskaja tipografija», 2002. – 484 s.
3. Pozin M.E. Tehnologija mineral'nyh udobrenij. – L.: Himija, 1989. – 352 s.
4. Kudrjashov A.I. Verhnekamskoe mestorozhdenie solej. – Perm': GI UrO RAN, 2001. – 429 s.
5. Seredkina O.R., M.A. Kulikov, S.G. Kozlov, O.K. Kosvincev Issledovanie fazovogo sostava otlozhenij na teploobmennom oborudovanii galurgicheskogo proizvodstva hlorida kalija. – Nauchno-tehnicheskij vestnik Povolzh'ja, 2014. № 6. S. 324 – 328.
6. Kulikov M.A., Kozlov S.G., Seredkina O.R. Otlozhenie nerastvorimyh solej na tehnologicheskom oborudovanii proizvodstva hlorida kalija. – Nauchno-tehnicheskij vestnik Povolzh'ja, 2014. № 1. S. 100 – 103.
7. Kulikov M.A., Kozlov S.G. Problema otlozhenija nerastvorimyh solej pri jekspluatcii vakuum-kristallizacionnoj ustanovki ОАО «Uralkaliy». – Nauchno-tehnicheskij vestnik Povolzh'ja, 2014. № 4. S. 140 – 142.

КЕКСЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Аннотация

Приведены результаты исследования показателей качества и пищевой ценности кексов, приготовленных из нетрадиционных видов сырья. Предложено применение муки из цельносмолотых семян нута, моркови, льняного масла, клюквы в рецептуре изделий с целью повышения их качества, пищевой и биологической ценности. Разработанная технология кекса «Моркоша» рекомендована для питания детей дошкольного возраста.

Ключевые слова: кексы, нетрадиционные виды сырья, пищевая ценность, специализированное питание.

Lukina S.I.¹, Ponomareva E.I.², Peshkina I.P.³¹PhD in Engineering, Associate professor; ²PhD in Engineering, Associate professor, Docent; ³Student,
Voronezh State University of Engineering Technologies

CUPCAKES FOR SPECIALIZED NUTRITION FOR CHILDREN OF PRESCHOOL AGE

Abstract

The results of the study of quality factors and the nutritional value of cupcakes made from non-traditional types of raw materials. We have proposed the use of flour from the chick-pea, carrots, linseed oil and cranberry in the recipe of products to improve their quality, nutritional and biological value. The developed technology of the cupcake "Morkosha" recommended for nutrition of children of preschool age.

Keywords: cupcakes, non-traditional of raw materials, nutritional value, specialized nutrition.

Питание детей – определяющий фактор в сохранении генофонда нации, укреплении здоровья и профилактике целого ряда заболеваний. Особое внимание следует обратить на дошкольный возраст, потому что именно он характеризуется интенсивными процессами роста, дальнейшим совершенствованием функций многих органов и систем, в особенности нервной системы, усиленными процессами обмена веществ, развитием моторной деятельности. Поэтому актуальными являются исследования, направленные на разработку технологий специализированных пищевых продуктов для детского питания.

Традиционно кексы пользуются популярностью у детей. Но анализ их пищевой ценности выявил недостатки: повышенная сахаро- и энергоемкость; наличие жира, содержащего транс-изомеры; недостаток белка, пищевых волокон, витаминов, макро- и микроэлементов [1, 3].

Целью работы являлась разработка технологии кексов повышенной пищевой ценности, рекомендуемых для питания детей дошкольного возраста.

При разработке нового вида мучного кондитерского изделия были учтены основные положения, изложенные в методических рекомендациях МосМР 2.4.5.004-02 «Кондитерские изделия для детей и подростков», а также требования Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 021/2011.

Повышение пищевой ценности кексов осуществляли путем снижения содержания сахара и жира по рецептуре контрольного образца (кекс «Столичный») и применения нетрадиционных видов сырья, а именно, муки из цельносмолотых семян нута, моркови, масла льняного, клюквы, характеризующихся повышенным содержанием биологически активных компонентов.

Мука из цельносмолотых семян нута служит источником полноценного растительного белка. Кроме того, она содержит около 80 различных питательных веществ, оказывающих антиоксидантное действие и усиливающих сопротивляемость организма различным заболеваниям. Оболочка семян нута богата пищевыми волокнами, улучшающими работу желудочно-кишечного тракта.

Морковь – высокопитательный корнеплод, который содержит все вещества, необходимые для нормальной жизнедеятельности любого организма, особенно растущего. Большое содержание каротина позволяет использовать его как источник витамина А, который способствует повышению иммунитета, увеличению аппетита и жизненной энергии.

Клюква имеет уникальный химический состав. Она является одним из самых богатых источников растительных антиоксидантов, биологически активных веществ и минеральных солей.

Льняное масло содержит полезные для организма полиненасыщенные жирные кислоты – омега-3, омега-6, омега-9, поэтому рекомендуется к применению не только взрослым, но и детям.

Исследовано влияние дозировки муки из цельносмолотых семян нута на показатели качества изделий. Тесто для опытных образцов готовили по рецептуре кекса «Столичного» с заменой муки пшеничной на нуттовую в количестве 50 и 100 % по сухому веществу [2]. В готовых изделиях определяли органолептические, физико-химические и структурно-механические показатели качества.

Проведенный анализ качества кексов показал (табл. 1), что удельный объем опытных образцов с увеличением дозировки муки из цельносмолотых семян нута увеличивался на 13-20 % и превосходил данный показатель у контроля. По органолептическим показателям кексы с внесением нуттовой муки не уступали контрольному образцу, отмечен бобовый привкус и запах. Изделия из 100 % нуттовой муки характеризовались чрезмерной рассыпчатостью, их пластическая прочность снижалась.

Установлена целесообразность замены муки пшеничной в рецептуре кексов на муку из цельносмолотых семян нута в дозировке 50 %, обеспечивающей получение изделий повышенного объема, с легким бобовым привкусом и запахом.

Таблица 1 – Влияние дозировки муки цельносмолотых семян нута на показатели качества кексов

Наименование показателей	Значение показателей образцов		
	контрольного (кекс «Столичный»)	опытных с дозировкой муки из цельносмолотых семян нута, % к массе сухих веществ пшеничной муки	
		50	100
Влажность, %	24,4	24,1	23,8
Щелочность, град	1,8	1,6	1,4
Удельный объем, см ³ /г	1,92	2,20	2,39
Пластическая прочность, кПа	40,5	20,0	15,2

Исследовано добавление морковного полуфабриката на качество кексов, приготовленных с применением 50 % муки из цельносмолотых семян нута.

Морковный полуфабрикат, полученный путем мойки корнеплодов в проточной воде, очистки от несъедобных частей и равномерного измельчения, вносили в дозировке 20, 40 и 60 % к общей массе муки в тесте. Предусматривали снижение дозировки сахара-песка на 30 %, жира – на 20 %, причем взамен масла сливочного применяли смесь растительных масел – льняного и подсолнечного (1:1).

Выявлено, что с увеличением дозировки морковного полуфабриката удельный объем кексов снижался на 10-36 %, пластическая прочность увеличивалась в 2 раза, изделия приобретали приятный желто-оранжевый цвет мякиша в изломе. Отмечено отрицательное влияние повышенного количества (более 40 %) вносимой добавки на качество изделий: мякиш имел большую влажность и повышенную заминаемость.

С помощью двухфакторного планирования эксперимента и метода неопределенных множителей Лагранжа определены оптимальные дозировки рецептурных компонентов, % к общей массе муки: цельносомлотой нутовой муки – 45, морковного полуфабриката – 35.

На основании проведенных исследований разработана технология кекса «Моркоша», обогащенного белками, полиненасыщенными жирными кислотами (ПНЖК), пищевыми волокнами (ПВ), витаминами и минеральными веществами в суточной потребности от 16 до 90 % (табл. 2). В рецептуре обогащенного изделия предусмотрено дополнительное внесение 20 % вяленой клюквы, рациональная дозировка которой установлена путем органолептической оценки образцов кексов с различным ее количеством.

Таблица 2 – Характеристика пищевой ценности кексов

Наименование пищевых веществ	Норма суточного потребления для детей в возрасте от 3 до 7 лет согласно МР 2.3.1.2432-08	Кекс «Столичный» (контроль)		Кекс «Моркоша»	
		Содержание пищевых веществ в 100 г продукта	Степень удовлетворения суточной потребности, %	Содержание пищевых веществ в 100 г продукта	Степень удовлетворения суточной потребности, %
Белки, г	54	5,8	11	8,6	16
Жиры, г, в т.ч. ПНЖК	60 10	20,4 0,2	34 2	15,5 8,2	26 82
Углеводы, г	261	49,7	19	46,1	18
ПВ, г	10	1,5	15	3,8	38
Витамин В ₁ , мг	0,9	0,05	6	0,13	14
Витамин В ₂ , мг	1,0	0,09	9	0,22	22
Витамин В ₆ , мг	1,2	-	-	0,58	48
Витамин А, мкг	500	-	-	59,2	12
Витамин Е, мг	7,0	-	-	0,95	14
Калий, мг	600	173	29	275	46
Фосфор, мг	800	82	10	158	20
Магний, мг	200	13	6	40	20
Железо, мг	10	0,9	9	2,2	22
Селен, мкг	0,02	-	-	5,2	26
Холин, мг	150	-	-	135	90

Биологическая ценность разработанного изделия увеличена на 15 % по сравнению с контролем (кекс «Столичный») и составляет 86,4 %. Энергетическая ценность снижена на 194 кДж/100 г.

Показатель качества жировых компонентов (биологическая эффективность), отражающий содержание ПНЖК, составляет 0,23, что в 2,3 раза превышает данное значение для контрольного образца. Полученные данные позволяют рекомендовать данный продукт в рацион питания детей дошкольного возраста.

Литература

1. Кузнецова А. С., Сиданова М. Ю. Анализ рецептур, технологии производства и пищевой ценности кексов // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2009. – № 10. – С. 6-8.
2. Сборник рецептур на торты, пирожные, кексы, рулеты, печенье, пряники, коврижки и сдобные булочные изделия / В.Т. Лапшина, Г.С. Фонарева, С.Л. Ахиба; под ред. А.П. Антонова. – М. : Хлебпродинформ, 2000. – 720 с.
3. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания : Справочник/ под ред. И. М. Скурихина, В.А. Тутельяна. – М. : ДеЛи принт, 2007. – 276 с.

References

1. Kuznecova A. S., Sidanova M. Ju. Konditerskoe i hlebopekarnoe proizvodstvo. – 2009. – № 10. – S. 6-8.
2. Lapshina V.T., Fonareva G.S., Ahiba S.L., Antonov A.P. Sbornik receptur na torty, pirozhnye, keksy, rulety, pechen'e, prjaniki, kovrizhki i sdobnye bulochnye izdelija. – Moscow, 2000. – 720 s.
3. Skurihin I. M., Tutel'jan V.A. Tablicy himicheskogo sostava i kalorijnosti rossijskih produktov pitaniya. – Moscow, 2007. – 276 s.

Мельников С.Е.¹, Чернышев П.Е.²

¹Кандидат юридических наук, доцент, Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ);

²студент, Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПЛАТЕЖЕЙ ЗА ТОВАРЫ И УСЛУГИ ОДНА ИЗ ЗАДАЧ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ

Аннотация

В статье ставятся вопросы оптимизации транспортно-логистических операций на примере курьерской доставки товаров из сети интернет-магазинов. Рассматриваются предпринимательские риски при оплате данных услуг с помощью мобильных платежных систем. Предлагаются пути решения существующих проблем.

Ключевые слова: курьерская доставка товаров, банковская карта, мобильные терминалы приема платежей, интернет-магазин.

Mel'nikov S.E.¹, Chernyshev P.E.²

¹PhD in Jurisprudence, associate Professor, Moscow state automobile and road technical University (MADI);

²student, Moscow state automobile and road technical University (MADI)

IMPROVING THE SYSTEM OF PAYMENTS FOR GOODS AND SERVICES IS ONE OF THE TASKS OF TRANSPORT LOGISTICS

Abstract

The article raises the question of optimization of transport and logistics operations in the example express delivery of goods from Internet stores. We consider business risks when you pay these services with the help of mobile payment systems. The ways of solving the existing problems.

Keywords: express delivery of goods, bank cards, mobile terminals receiving payments online store.

На сегодняшний день оплата покупок и услуг является неотъемлемой частью в управлении цепями поставок. Оборот платежей в России с использованием мобильного банкинга по итогам прошлого года превысил 15 млрд. рублей, посчитали в J'son&Partners Consulting. В этом году, как считают аналитики, он прибавит еще 30% [3, А-4]. Опрос компаний показал, что банковское мобильное приложение – эффективный канал продвижения платежных банковских услуг. Более половины респондентов отметили, что используют раз в неделю или чаще. Самой популярной функцией – проверка баланса и последних операций. Значительная часть клиентов регулярно совершает переводы между своими счетами и другими лицами, переводит деньги с карты на карту, оплачивает телекоммуникационные услуги.

С каждым днем организации, представляющие работы и услуги пытаются оптимизировать механизм оплаты с целью удобства для потребителя, уменьшения издержек, ускорения финансового оборота, повышение конкурентно-способности. На территорию Российской Федерации импортируются самые различные виды оплат от касс в магазинах до переносных устройств. Для достижения выше изложенных целей операторы и провайдеры платежных систем стараются выйти на новый уровень пытаясь внедрять новые технологии. Осложняет развитие дистанционных каналов обслуживания текущая экономическая ситуация, которая не позволяет в полном объеме осуществлять компаниям инвестиционные проекты.

Сегодня никого невозможно удивить мобильными терминалами приема платежей или ККМ (карманно кассовыми машинами). При расчете такими способами остается не решенной одна из главных задач: как уменьшить габариты и исключить риски «человеческого фактора».

Рассмотрим эту проблему на примере курьерской доставки. В последнее время набирает популярность такая услуга как доставка продуктов питания на дом. На базе выдачи через кассу пробивается чек на заказанный товар и курьерская службы отправляется с ним к заказчику. При расчете покупатель может отказаться от одной или нескольких позиций. Такое право представлено ему Федеральным законом «О защите прав потребителей»[4], но чек выбит на все позиции указанные в нем. Возникает ситуация, что курьер вынужден вернуться на базу выдачи товара со всем заказом, перенести время доставки, а потребитель услуг все это время сидит голодный. Получается что курьер возвращается со всем заказом на базу и заново выбивает чек на нужный покупателю товар и переносит день доставки. Это распространенная проблема с которой сталкиваются множество курьерских служб. Казалось бы, что выходом из данного положения могло бы быть наличие у курьера ККМ и он смог бы оформить чек на месте доставки товара покупателю. Однако это возможно только в том случае если покупатель готов оплатить приобретенный товар наличными. Если же у него имеется только пластиковая карточка, вновь возникают трудности. Тем более, что не все хотят «засветить» свою пластиковую карточку на интернет-портале в избежание хакерских атак в дальнейшем. Уязвимости высокого уровня риска в исходном коде, а также серьезные недостатки механизмов аутентификации и авторизации во многих системах позволяют проводить несанкционированные транзакции или даже получать полный контроль над системой внешнего злоумышленника, что может привести к существенным финансовым и репутационным потерям. По данным «Ведущей компании в области информационной безопасности и защиты информации» наиболее распространенными уязвимостями мобильных платежей являются небезопасная передача данных составляет около 73%, а также недостаточная защита сессий на нее приходится 55% [2].

Полагаем, что эта причина не позволяет шире применять данный способ оплаты, так только 17% потребителей воспользовались оплатой банковской картой в момент доставки. Рассмотрим этот же пример, но с учетом того, что курьер выбивает чек на месте при получателе с использованием ККМ (карманно кассовыми машинами) встает вопрос об оплате, она возможна только наличными средствами, а если у покупателя есть только карточка, которую при заказе на интернет портале он не хотел «светить» из-за недоверия к сайту и огромной возможности попасться на интернет хакеров? Эти два примера являются огромной головной болью многих интернет магазинов и общепитов [1].

Для решения вышеперечисленных проблем в настоящее время большинство развитых стран делают ставку на мобильный эквайринг (приём к оплате платёжных карт в качестве средства оплаты товара) . Это маленькое устройство устанавливается в разъем мобильного гаджета и через специальное ПО (программное обеспечение) может проводить товарно-кассовые операции как с банковскими картами так и с наличными купюрами. Преимущество перед существующими возможностями оплаты состоит в синхронизации выполненных и не выполненных заказов на всех этапах доставки товара клиенту, возможностью редактирования заказа перед его распечаткой, распечатка фискального чека соответствующего требованиям законодательства, своевременное закрытие кассового дня, с возможностью контролировать сумму прошедших по кассе денег за текущий период, возможность приема безналичных платежей у клиента.

Все выше перечисленное создает дополнительные удобства для клиентов, повышает конкурентоспособность компании, снижает предпринимательский риск интернет-магазинов и в результате по оценке экспертов может увеличить выручку компании на 15-20%.

Литература

1. Громов Д.В., Каледин В.В., Скородумов А.И. Организация инфраструктуры мобильных NFC-сервисов с участием транспортных предприятий // Д.В. Громов, В.В. Каледин, А.И. Скородумов. Электросвязь, 2014, № 2 с.20-24.
2. Positive Technologie <http://www.ptsecurity.ru>
3. Российская газета от 3 июня 2015 №118 (6689)
4. Закон РФ от 07.02.1992 N 2300-1 (ред. от 05.05.2014) "О защите прав потребителей" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.07.2014) // СПС Консультант Плюс.

References

1. Gromov D. V., Kaledin V. V., A. I. Skorodumov Organization of the infrastructure of mobile NFC services with the participation of transport enterprises // D. V. Gromov, V. V. Kaledin, A. I. Skorodumov. Telecommunication, 2014, No. 2, pp. 20-24.
2. Positive Technologie <http://www.ptsecurity.ru>
3. Russian newspaper dated June 3, 2015 No. 118 (6689)
4. The law of the Russian Federation from 07.02.1992 N 2300-1 (as amended from 05.05.2014) "On protection of consumer rights" (as amended. and EXT., Preface. effective from 01.07.2014) // ATP ConsultantPlus.

Мельникова Т.Е.¹, Буленина Е.В.²

¹Кандидат технических наук, доцент, Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ); ²студент, Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ, ПЕРСПЕКТИВА НАПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ

Аннотация

В статье рассмотрены особенности функционирования международных мультимодальных перевозок грузов между Россией и Китаем. Проанализированы проблемы и перспективы развития данного сегмента рынка с учетом последних тенденций в экономических и политических взаимоотношениях между Россией и Китаем.

Ключевые слова: международные мультимодальные перевозки, развитие, Россия, Китай.

DEVELOPMENT OF MULTIMODAL TRANSPORTATION OF GOODS, PERSPECTIVE DIRECTIONS OF TRANSPORT LOGISTICS

Abstract

The article describes the features of the international multimodal transport of goods between Russia and China. The problems and prospects of development of this segment of the market, taking into account recent developments in economic and political relations between Russia and China.

Keywords: international multimodal transport, development, Russia, China.

На сегодняшний день Китай является крупнейшим в мире поставщиком различного вида товаров и услуг. С каждым днем товарооборот между Россией и Китаем постоянно растет. Согласно данным ГТУ КНР, в 2014 г. российско-китайский товарооборот увеличился на 6,8% до 95 284,98 млн. долл., в том числе экспорт России в КНР – 41 607,41 млн. долл. (+4,9%), импорт из КНР – 53 677,57 млн. долл. (+8,2%). Темпы прироста товарооборота в сравнении с 2013 г. увеличились на 5,7 п.п., в основном за счет российского экспорта (+15,2 п.п.) [2]. На территорию Российской Федерации импортируются самые различные товары от одежды и бижутерии до бытовой техники и автомобилей. Китайская продукция не дорогая по цене и даже с учетом доставки в различные регионы страны она может конкурировать с товарами местного производства. Раньше товары из Китая, не смотря на дешёвую стоимость, были очень плохого качества и они не пользовались спросом. Но с развитием технологий и оборудования китайская продукция стала востребована практически во всем мире, т.к. большинство товаров производится именно там.

Все мы знаем, что Китай очень развитая страна. Согласно статистике Международного Валютного Фонда, в настоящее время, по уровню ВВП по ППС (паритет покупательной способности) Китай (11 316, 244 млрд. \$) уступает только США (15 064,816 млрд. \$) [3]. И, чтобы обеспечить своей продукцией весь мир, она использует всевозможные виды транспорта: авиа, ж/д, автомобильный и морской. В основном это морской и ж/д, т.к. перевозка таким способом требует меньше затрат, но сроки доставки пока еще слишком велики. Если необходимо получить товар в короткие сроки, то можно заказать экспресс доставку и товар придет значительно быстрее.

Сейчас большинство развитых стран делают акцент на авиаперевозки, т.к. это самый быстрый способ доставки. По статистике Международной Ассоциации Воздушного транспорта (ИАТА) на сегодняшний день все больше и больше стран переходят на авиаперевозки, их количество насчитывает уже более 230 стран [4]. В их число входят такие страны как КНР, Франция, Россия, Германия, Казахстан, Канада, США, Япония, Италия, Израиль, Армения, Австралия и многие другие. К сожалению такой способ требует больших затрат, но сроки доставки значительно сокращаются. Однако эти затраты имеют свое оправдание по определенным группам товаров, так как ряд получателей заинтересован в скорости доставки, которая в свою очередь является одним из конкурентных преимуществ.

Согласно мировому интернет-порталу World Globe Китай совсем недавно стал практиковать авиаперевозки, поэтому значительная часть дохода от международной торговли уходит на развитие авиатранспортной сети [5]. Благодаря этому у Китая появилось множество заказчиков и партнеров в других странах. Такой способ значительно упрощает импорт и экспорт продукции. Прогресс и развитие технологий не стоит на месте, поэтому все больше стран пытаются перейти на авиаперевозки.

Так как Россия граничит с Китаем и с недавних пор эти страны стали близкими партнерами Российской Федерации так же имеет смысл перейти на авиаперевозки. Конечно, это очень затратно и требует больших финансовых вложений, но в этом есть и свои преимущества. Кроме сроков доставки основным преимуществом является безопасность доставки груза. Безопасность обеспечивается благодаря постоянному техническому осмотру каждой имеющейся единицы техники в аэропорту, постоянно идет модернизация загрузочной системы, более ответственный подход к документообороту и условиям доставки груза самолетом. Кроме того, риск порчи или утери груза уменьшается, так как время доставки сокращается. Множество магазинов, рынков и даже бутиков заказывают свою продукцию в Китае.

Двадцать первый век – это век компьютерных технологий. Сейчас покупки можно совершать прямо не выходя из дома. Существует множество китайских сайтов, на которых вы можете заказать продукцию прямо из Китая, лично пообщаться с поставщиком и отслеживать продвижение товара. По этой причине в интернете создаются множество сайтов с виртуальными магазинами, в которых владельцем является один человек. Таким способом люди получают дополнительный доход, а иногда это даже и становится их основной работой. Поэтому сроки доставки играют огромную роль, т.к. существует большое количество конкурентов и для того, чтобы не потерять своих клиентов продавцы переплачивают огромные деньги за экспресс доставку.

Если авиаперевозки получат свое дальнейшее развитие, то это улучшит финансовое состояние не только владельцев интернет магазинов, бутиков, торговых центров, но и страны в целом, за счет того, что валовый продукт увеличится, следовательно, цены на товар снизятся, и большинство граждан смогут позволить себе ту или иную продукцию, а это дополнительный доход для государства.

Литература

1. Ян Ч. Анализ экономического роста в Китае. В сборнике: Экономика России в XXI веке. //Сборник научных трудов XI Международной научно-практической конференции «Экономические науки и прикладные исследования: фундаментальные проблемы модернизации экономики России», посвященной 110-летию экономического образования в Томском политехническом университете. Национальный исследовательский Томский политехнический университет. Томск, 2014. С. 316-319.

2.http://www.ved.gov.ru/exportcountries/cn/about_cn/ved_cn/ - «Портал внешней экономической информации».

3.<http://www.imf.org/external/russian/> - «Международный Валютный фонд».

4.<http://www.iata.org/Pages/default.aspx> - «Международная Ассоциация Воздушного Транспорта».

5.<http://www.world-globe.ru/> - «Мировой интернет-портал».

6. Гоу Ли. "Зонтик сотрудничества" – новая модель развития и углубления Китайско-Российских отношений. //В сборнике: Современные тенденции политического, экономического развития и проблемы управления в странах АТР Материалы I научно-практической конференции с международным участием "Современные тенденции, перспективы развития экономики и управления в странах АТР". Редколлегия: научный редактор В.Ф. Печерица, А.С. Белов, Е.И. Бережнова, В.А. Останин, С.Г. Пушкирев. 2014. С. 23-33.

7. Цзинь Я. Международная торговля в экономике Китая: роль, динамика, пути развития. //В сборнике: Наука и образование в жизни современного общества сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 30 апреля 2015 г.: в 14 томах. Тамбов, 2015. С. 143-145.

References

1. Ian H. Analysis of economic growth in China. In the book: Russia's Economy in the twenty-first century. //Proceedings of XI International scientific-practical conference "Economic science and applied research: fundamental problems of modernization of economy of Russia", dedicated to the 110th anniversary of economic education in Tomsk Polytechnic University. National research Tomsk Polytechnic University. Tomsk, 2014. S. 316 to 319.

2.http://www.ved.gov.ru/exportcountries/cn/about_cn/ved_cn/ - "Portal of foreign economic information."

3. <http://www.imf.org/external/russian/> international Monetary Fund."
4. <http://www.iata.org/Pages/default.aspx> "international Air Transport Association".
5. <http://www.world-globe.ru/> - "the World's online portal.
6. Gow Does. "Umbrella partnership" – a new model for the development and deepening of Sino-Russian relations. //In book: Modern trends in political, economic development and governance challenges in Asia Pacific, the Materials of the first scientific-practical conference with international participation "current trends and prospects of development of economy and management in Asia Pacific". Editorial Board: scientific editor V. F. pecheritsa, A. S. Belov, E. I. Berezhnova, V. A. Ostanin, S. G. Pushkarev. 2014. P. 23-33.
7. Jin Y. International trade in China's economy: the role, dynamics, ways of development. //In book: Science and education in modern society the collection of scientific works on materials of the International scientific-practical conference April 30, 2015: in 14 volumes. Tambov, 2015. P. 143-145.

Омармагомедов И.М.¹, Завьялова О.Б.²

¹Аспирант, ²кандидат технических наук, Астраханский инженерно-строительный институт

РЕЗЕРВИРОВАНИЕ ПРОЧНОСТИ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ВЫСОТНОГО ЗДАНИЯ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ВОЗМОЖНОГО ПРОГРЕССИРУЮЩЕГО ОБРУШЕНИЯ

В статье рассмотрена методика расчета многоэтажного монолитного каркасного здания на устойчивость к прогрессирующему обрушению. Даны рекомендации по определению конструкций, подлежащих усилению, и предложены меры, повышающие жизнеспособность уникальных зданий.

Ключевые слова: высотные здания, прогрессирующее обрушение.

Omarmagomedov I.M.¹, Zavyalova O.B.²

¹Postgraduate student, ² PhD in Engineering, Associate professor

Astrakhan engineer building institute, Astrakhan, Russia

STUDY OF BEARING STRUCTURES STRENGTH RESERVATION PREVENTING POSSIBLE PROGRESSIVE COLLAPSE OF HIGH-RISE BUILDINGS

Abstract

This article describes the method of estimating the resistance to progressive collapse of multi-storey monolithic frame buildings. It also gives recommendations for the structures to be strengthened and proposes measures that increase the viability of unique buildings.

Keywords: progressive collapse, high-rise buildings.

Progressive collapse is a sequential destruction of the supporting structures of the building or construction, resulting from local damages and failure of the load-bearing structures, which leads to destruction of parts of buildings, and even whole building in the worst case. The strength analysis of tall buildings should pay special attention to the requirements of the relevant regulatory documents [1], [2], [3] to ensure the bearing capacity and stability of the separate parts and the whole building. One of these requirements is to estimate the possibility of a progressive collapse in case of a local collapse of one of the vertical load-bearing structures of the building. Besides that, in case of failure of any single vertical load-bearing structure (column, pylon, part of the wall), the remaining part of the building should be geometrically unchanged.

Analysis of progressive collapse should be performed on a special combination of loads [1], which includes standard values of permanent and temporary long-acting loads, taking into account the load combination factor $\psi = 1$. All loads considered as static. According to [1] temporary loads are taken with reduction factors:

- for loads from vehicles - 35% of the total normal load value;
- for the snow - 50% of the total value.

It is necessary to note that according to [4] in particular combinations of loads (the impact of the explosion, a collision of a vehicle with bearing structures of the building) temporary and short-term loads may be neglected.

In most cases, removal of one of the supporting structures leads to an overload of the adjacent structures, thus causing increase in stresses that exceed their carrying capacity. The main and the most simple method of protecting buildings from a progressive collapse is to reserve strength of the load-bearing structures.

According to [2] and [3] in case of a local collapse of one of the vertical load-bearing structures, which is a support for a monolithic slab, should not happen collapse of the latter. However, the magnitude of the cracks in the slab and the deflection is not limited. Thus, we can also reserve strength of not only the vertical, but also horizontal load-bearing structures - slabs, installing additional reinforcement.

Statement of the progressive collapse estimation problem

As an example let's consider analysis of a high-rise apartment building with monolithic reinforced concrete frame, which has 42 floors (excluding technical) in the high-rise part and four floors in the stylobate part. Vertical load-bearing elements are pylons. There is a monolithic load-bearing core in the middle part of the building. Monolithic ribbed slabs have a thickness of 25 cm. The analysis of the building for the resistance to a progressive collapse is conducted with a special combination of loads, including permanent loads and possible schemes of local damage. The combination of loads in this analysis takes into account only the permanent load and own weight of structures in accordance with the requirements [4]. This progressive collapse analysis considers the following schemes of local damages:

- destruction of column-pylons, located in the corner part of the high-rise part of the building;
- destruction of columns, located on the second or penultimate longitudinal axis in the stylobate level of the building.

In total there were considered three options of removing columns in the high-rise part and three options in the stylobate part. Since these parts are separated by monolithic isolation joints, the forces from one part to another are not transmitted.

All calculations are performed in the educational version of the software complex "Lira-SAPR". Figures 1 and 2 show the architectural layout of the building and its fragment to indicate the removed structure.

The results of the analysis

Option I: removed a column from the -3 floor of the stylobate part of the building at the intersection of the axes 9-Б; removed a column- pylon from the -3 floor of the high-rise building at the intersection of the axes of 4-Г.

The forces in the columns and pylons, located in the immediate vicinity of the removed ones, are presented in the table 1.

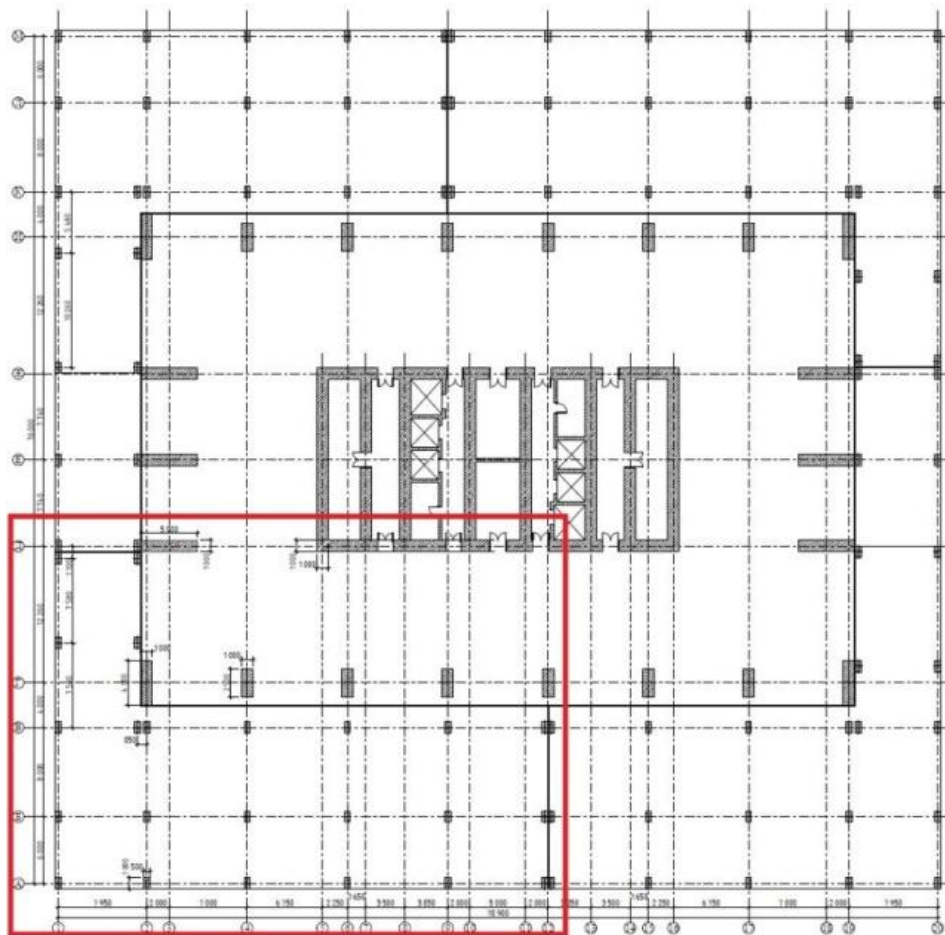


Fig. 1 – The architectural layout of the supporting structures of the high-rise building on the -3 floor. This fragment is used to simulate the local destruction of the vertical load-bearing structures

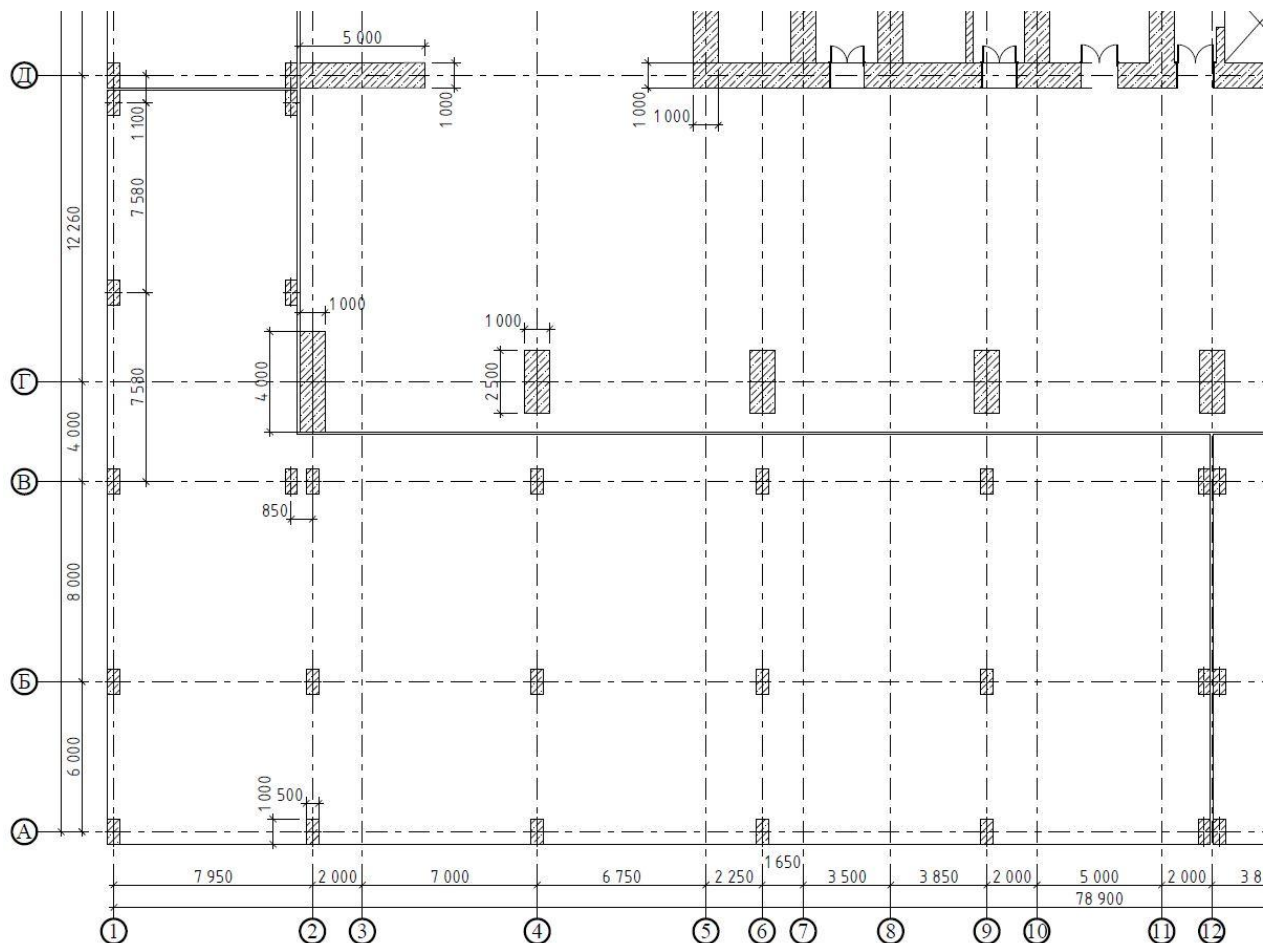


Fig. 2 – The architectural layout of the structures in the considered fragment of the building

Table 1 – compression forces in a column or a pylon, kgf

Column or pylon location	6-B	12-B	9-A	9-B	2-Г	6-Г
Normal case/progr. collapse	-772/ - 663	-360/ - 375	-376 / - 540	-657/ -615	-7288/ - 8034	-7572/ - 8074
Force growth, %		4,2	43,6		10,3	6,6

Let's estimate the carrying capacity of the columns that have received additional forces. It is known that the safety factor of concrete is 1.3 [5]. Thus, for a transition from the estimated resistance to the regulatory resistance, the calculated should be increased in 1.3 times. In addition, it is possible to consider the increase of concrete strength over time (about 1.25) [6]. General increase of the carrying capacity of the column will be $1,3 \times 1,25 \times \gamma = 1.46$, where $\gamma = 0,9$ - given safety factor. Thus, the maximum permissible load on the column can be increased in relation to the estimated by 46%.

Conclusion: the destruction of the column and the pylon located at the intersection of the axes of 4-Г and 9-B, the destruction of adjacent columns and pylons are not expected, as the increase of their compressive forces does not exceed 46%. Thus, the reserve carrying capacities of the columns and piers are sufficient.

Option 2: removed a column from the -3 (underground) floor of the stylobate part of the building at the intersection of the axes 6-B; removed a column-ylon from the -3 floor of the high-rise part of the building at the intersection of axes 2-Г. The results of calculations are given in the table 2. Previously, in the collapse analysis of the option I, there was obtained a factor increasing the load capacity equal to 1.46.

Table 2 – compression forces in a column or a pylon, kgf

Column or pylon location	4-B	9-B	6-A	6-B	3-Д	4-Г
Normal case/progr. collapse	-776/ -667	-814/ -677	-351/ -511	-610/ -591	-11261/ - 10976	-7649/ -9158
Force growth, %			31,3			16,5

It's worth to recall that in progressive collapse calculations in accordance with [4] temporary and short-term loads are allowed to neglect, which explains the decrease of longitudinal forces in some of the pylons and columns calculated of the analyzed high-rise building.

Conclusion: the destruction of the considered structures (columns and pylons) leads to an overload of some of the adjacent ones, but despite this, a sufficient load-bearing capacity is provided. It is not necessary to strengthen the structures in this case.

Option III: removed a column from the -3 floor of the stylobate part of the building at the intersection of axes 4-B; removed a column-ylon from the -3 floor from the high-rise part of the building at the intersection of axes 3-Д. The results of the calculations are given in the table 3.

Table 3 – compression forces in a column or a pylon, kgf

Column or pylon location	2-B	6-B	4-A	4-B	2-Г	4-Г	3-E
Normal case/progr. collapse	-734/ -884	-772/ - 894	-356/ - 682	-623/ - 826	-7288/ - 9411	-7649/ -8590	-10303/ -15474
Force growth, %	20,4	15,8	91,6	32,6	29,1	12,3	50,2

Conclusion: the safety factors of the column 4-A and pylon 3-E are not sufficient, thus when constructing their cross-section the obtained forces should be taken into account to prevent a collapse of these structures.

Analysis and strength reservation of monolithic slabs

Attention is drawn to the fact that despite the lack of limits on the magnitude of crack openings and deflections in the floor slabs [4], it is necessary to reserve strength of not only the vertical load-bearing structures, but also horizontal, thus providing them with sufficient load-bearing capacity not only for the 1 group of limits, but also for the 2 group if possible. Strengthening slabs installing additional reinforcement, comparison of their deflections, as well as possible methods preventing their destruction by a local damage to one of the vertical load-bearing structures is discussed below.

Let's compare the maximum deflections of monolithic slabs of high-rise part of the building in the normal case and in the previously discussed options of local damages of column-pylons at the base of the high-rise part. The results are shown in Figure 3 for -3 (basement), 1, 10, 20, 30 and 40th floors. All the diagrams have the same notation: Row 1 - offsets in the normal case; Row 2 - offsets in case of option I; Row 3 - offsets in case of option II; Row 4 - offsets in case of option III.

Comparing the results, one can note that all the considered slabs got the additional offset from the local collapses, and an additional deflection on the upper floors is reduced by the slabs laying below.

In addition, the required reinforcement areas of the examined slabs were obtained for the normal case and the previously discussed options of local damages of columns and pylons in the high-rise part. The results are shown on Figures 4-7 (the notation is the same).

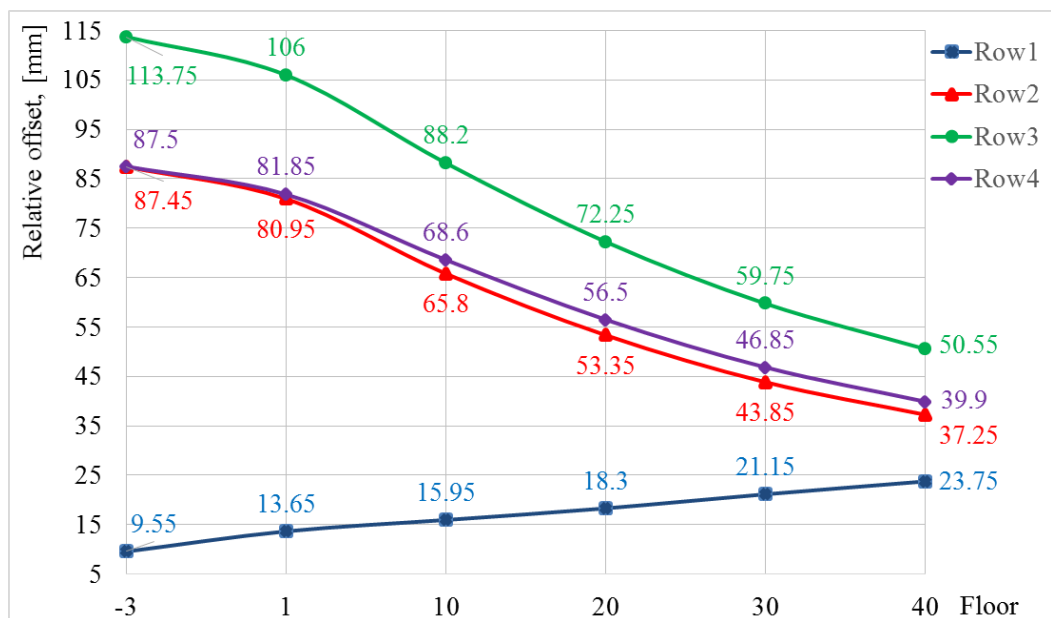


Fig. 3 – Maximum slab offset variation relative to the height of the building for different variants of local collapses

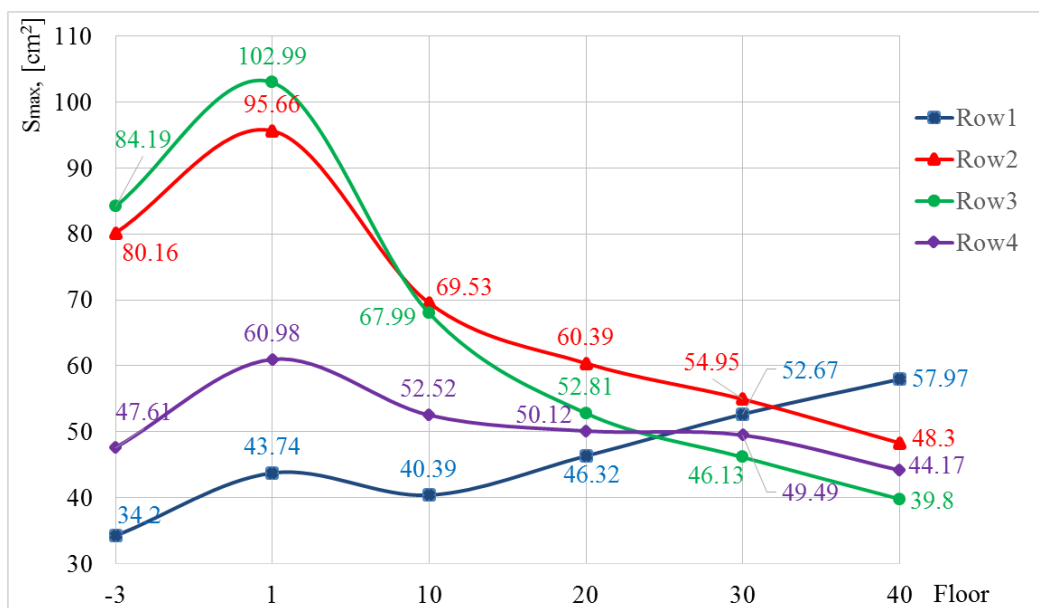


Fig. 4 – Variation of the required reinforcement area of a slab over the upper plane along X-axis, [cm²/m]

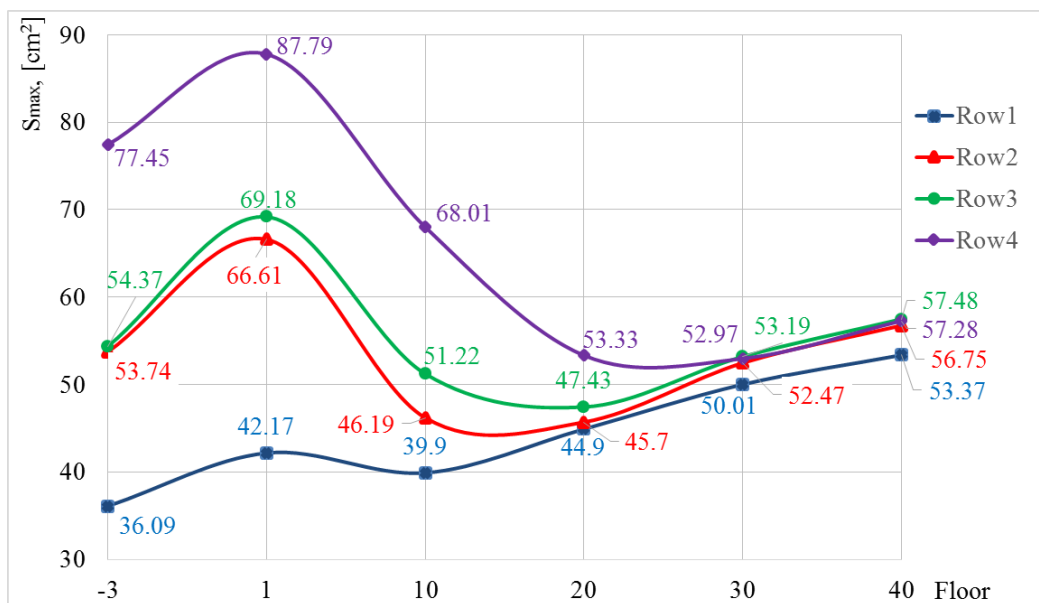


Fig. 5 – Variation of the required reinforcement area of a slab over the upper plane along Y-axis, [cm²/m]

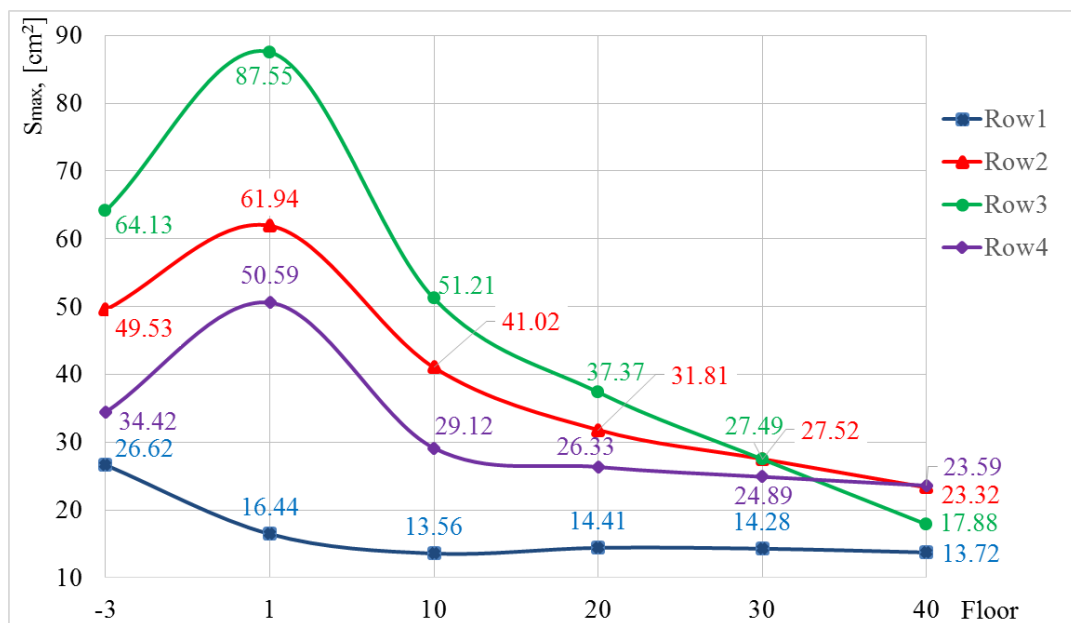


Fig. 6 – Variation of the required reinforcement area of a slab over the bottom plane along X-axis, [cm²/m]

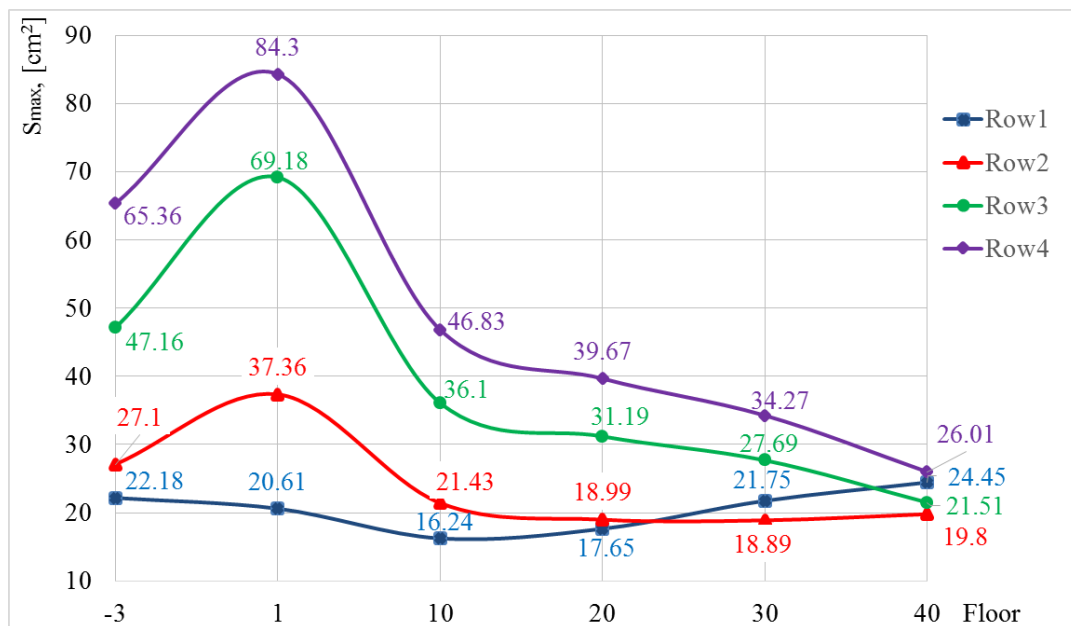


Fig. 7 – Variation of the required reinforcement area of a slab over the bottom plane along Y-axis, [cm²/m]

All the diagrams has the extreme values ofpercents of reinforcement corresponding to the slab of the first floor, which carries large, in comparison to the rest of the slabs, temporary and permanent loads. For all the considered options of local damages a significant increase of reinforcement is required only to 20-22 floors, further increase of the internal forces in the slabs is small and does not require a safety reservation. However, the solution of strengthening of horizontal bearing structures can be irrational, since in that case it is necessary to reinforce the slabs receiving large deformation. Ultimately, the solution to this problem for the whole building can be very expensive.

Rational methods for solving such problems may be the construction of a stiffness floor (outrigger) on the bottom of a high-rise building, and an unloading slab facility. The latter is the most simple design and technological solution. The unloading slab is a monolithic slab with high stiffness (many times higher compared to a normal floor slab), receiving additional bending moments arising from local collapses of vertical load-bearing structures. As a result, located above the unloading slab floors do not receive excessive deformation. This solution is more efficient and optimal than the reservation of slab strength on each floor.

Among the three different analyses of progressive collapses maximum offsets were obtained for the variant II. Let's consider this as option again, but this time with the unloading slab on the 1 floor. The given thickness of the slab is 2000mm. Parameters of the concrete and reinforcement are the same as in the previous calculations.

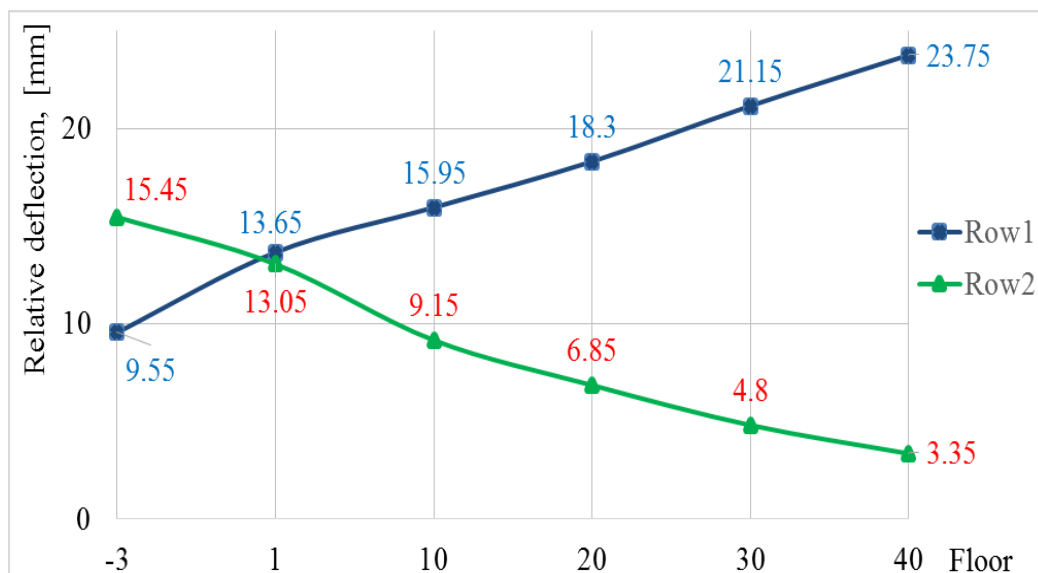


Fig. 8 – Variation of the maximum offset of slabs over the height of the building for the normal case and for the variant II of local damages with the unloading slab: Row 1 - offsets for the normal case; Row 2 - offsets for the variant II of local damages

Comparing the results with the normal case, we conclude that the offsets of slabs increase over height with lower intensity compared to the normal case. Offsets of slabs over the 6th floor (on the figure 8) will be smaller. This is due to redistribution of the vertical loads by the unloading slab to more rigid vertical structures - in this case the load-bearing core.

Conclusion

1. The primary means of protecting buildings from a progressive collapse is reservation of the load-bearing elements strength by the method discussed in this paper.

2. Slabs strength reservation using additional reinforcement may not always be rational, which could lead to higher prices for the project, as well as an increase in the complexity of installation. The most simple technological and cost-effective solution is to use an unloading slab which provides additional strength and prevents large deformations. On the other hand, an unloading slab promotes redistribution of loads on the vertical structures proportionally to their stiffness, which provides more uniform deformation of the foundation and the base.

References

1. STO-008-02495342-2009 "Prevention of progressive collapse of monolithic reinforced concrete structures of buildings." Design and calculation.
2. TSN 31-332-2006. - St. Petersburg.
3. MGSN 4.19-05 "Multifunctional high-rise buildings and complexes." Volume II.
4. SP 20.13330.2011 "Loads and effects."
5. SP 52-101-2003 "Concrete and reinforced concrete constructions without prestressing reinforcement."
6. Shapiro G.I., Korovkin V.S., Eysman Yu. A. et al., "Recommendations for the protection of frame apartment buildings in emergency situations", MNIITEP, NITZStDiO, M., - 2002.

Петренко О.С.¹, Князев В.Н.²

¹Магистр; ²кандидат технических наук, доцент,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Пензенский государственный университет»

ВОПРОСЫ АУТЕНТИФИКАЦИИ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ

Аннотация

Рассматриваются вопросы модификации алгоритма аутентификации с использованием открытого ключа с целью повышения информационной защиты в системах электронной коммерции.

Ключевые слова: модификация, аутентификация, системы электронной коммерции, шифрование, информационная безопасность.

Petrenko O.S.¹, Knyazev V.N.²

¹Master; ²PhD in Engineering, Associate professor

The Federal State Educational Government-Financed Institution of Higher Professional Education "Penza State University"

QUESTIONS OF AUTHENTICATION IN E-COMMERCE SYSTEMS

Abstract

Discusses the modification of the authentication algorithm using the public key for the purpose of enhancing information protection in e-commerce systems.

Keywords: modification, authentication, e-commerce systems, encryption, information security.

Стремительный прогресс в области компьютерных информационных систем и телекоммуникационных технологий обусловил развитие нового вида экономической деятельности - электронной коммерции, важным вопросом для эффективного использования которой является информационная безопасность как для компании, оказывающей услуги, так и для потребителей. [1]

Процесс регистрации пользователя в любой системе состоит из трех взаимосвязанных последовательно выполняемых процедур: идентификации, заключающейся в распознавании субъекта по его идентификатору, аутентификации, заключающейся в проверке подлинности субъекта, предъявившего свой идентификатор, и авторизации, заключающейся в предоставлении субъекту определенных прав доступа к ресурсам системы после прохождения им процедуры аутентификации.

Существуют различные способы аутентификации. Рассмотрим некоторые наиболее распространенные. [2-4]

Парольная аутентификация. Для проверки подлинности пользователей в информационных системах широко используется аутентификация по секретной информации, которая неизвестна непосвященным людям. В компьютерных системах секретная информация - это пароль, вводимый с помощью клавиатуры. Чем длиннее пароль, тем он более стойкий, поскольку сложнее

поддаётся подбору и другим типам атак. Плюсы такого способа аутентификации заключаются в простоте реализации, надёжности, а минусы – в том, что пароль можно забыть, украсть, подсмотреть, подобрать (угадать).

Аутентификация по OpenID. Аутентификация по OpenID – это открытый стандарт децентрализованной системы аутентификации, предоставляющей пользователю возможность создать единую учётную запись для аутентификации на множестве не связанных друг с другом интернет-ресурсов, используя услуги третьих лиц. Базовой функцией OpenID является предоставление портативного, клиент-ориентированного, цифрового идентификатора для свободного и децентрализованного использования.

Аутентификация с помощью биометрических характеристик. Биометрическая характеристика – это измеримая физиологическая или поведенческая черта живого человека, которую можно использовать для установления личности или проверки декларируемых личных данных. Поскольку биометрический параметр уникален для данного человека, его можно использовать для однофакторной аутентификации пользователя. К таким параметрам относятся радужная оболочка глаза, отпечаток пальца, лицо, кисть, сетчатку и т.д. Преимущества такого способа аутентификации заключаются в том, что он является надёжным методом аутентификации, тяжело поддаётся "атакам" со стороны злоумышленников, а недостатки – в достаточно высокой стоимости такой системы.

Аутентификация с помощью одноразовых паролей. Одноразовые пароли (OTP – One-Time Passwords) – это динамическая аутентификационная информация, генерируемая для единичного использования с помощью аутентификационных устройств (программных или аппаратных). Одноразовый пароль неуязвим для атаки методом анализа сетевого трафика, что является значительным преимуществом перед запоминаемыми паролями. В качестве возможных устройств для генерации одноразовых паролей обычно используются OTP-токены. OTP-токен – мобильное персональное устройство, которое принадлежит определённому пользователю и генерирует одноразовые пароли, используемые для аутентификации данного пользователя. Пользователь использует OTP-токен для генерации пароля, после чего использует его для аутентификации. Плюсы такого способа аутентификации заключаются в том, что практически невозможно подобрать пароль, т.к. он всегда новый, а минусы – в том, что OTP-токен можно украсть, потерять, сломать.

Аутентификация с помощью открытого ключа. Аутентификация сервера производится при помощи инфраструктуры открытых ключей. Клиент, который хочет установить соединение с сервером, шифрует данные известным ему открытым ключом сервера и отправляет их серверу. Сервер должен расшифровать их при помощи известного только ему секретного ключа, и отправить их назад. Так клиент может быть уверен в том, является ли хост тем, за кого себя выдаёт. Преимущества такого способа аутентификации заключаются в том, что не требуется вводить пароль при каждом входе, а недостатки – в том, что ключ можно перехватить.

Проведенный анализ способов аутентификации показывает, что некоторые из них чем-то похожи друг на друга, но обладают различным набором достоинств и недостатков. Идеального способа не существует, поэтому разрабатываются и изучаются всё новые алгоритмы и средства аутентификации.

В связи с тем, что упомянутые выше способы аутентификации недостаточно защищены с точки зрения использования, предлагается модифицированный способ аутентификации с помощью открытого ключа на базе одноразовых паролей.

Суть предлагаемого способа заключается в том, что пользователю не требуется вводить (и запоминать) какие-либо данные для авторизации. Доступ осуществляется через MAC-адрес, который является уникальным идентификатором, присваиваемым каждой единице активного оборудования компьютерных сетей. MAC-адрес зашифровывается по алгоритму ГОСТ 27148-89 и направляется на проверку на специально разработанный и реализованный сервис для аутентификации, доступ к которому осуществляется по API-набору готовых классов, процедур, функций, структур и констант, предоставляемых приложением для использования во внешних программных продуктах.

Данный сервис сверяет зашифрованный MAC-адрес с имеющимися в базе данных и, если такой имеется, то формирует ответ с уникальным ID пользователя и отправляется назад приложению. По данному ID приложение находит пользователя в своей базе данных и аутентифицирует его. Если такого MAC-адреса у сервиса не присутствует, то он записывает его в базу данных и отправляет обратно в приложение. После данной процедуры пользователь может спокойно пользоваться услугами сайта.

Для того, чтобы аутентифицировать пользователя на разных устройствах под одним аккаунтом будут использоваться одноразовые ключи, генерируемые сервером случайным образом.

Пользователь запрашивает с главного устройства ключ, который потом вводит в специальное поле на другом устройстве (на котором хочет аутентифицироваться) и ключ отправляется на сервис для аутентификации вместе с зашифрованным MAC-адресом. По этому уникальному ключу находится аккаунт и MAC-адрес добавляется в базу к данному аккаунту.

Преимущества данного алгоритма аутентификации заключаются в следующем:

- не нужно вводить логин/пароль;
- алгоритм обладает высокой криптостойкостью по сравнению с другими алгоритмами;
- завладеть доступом к личным данным пользователя становится весьма проблематично.

Данный алгоритм аутентификации был реализован на языке объектно-ориентированного программирования Ruby, являющимся эффективным объектно-ориентированным языком, который работает на многих платформах, включая Linux и другие реализации Unix, различные версии Windows, BeOS и MacOS, с использованием фреймворка Rails с целью повышения информационной безопасности разработанного интернет-магазина. [5]

Литература

1. Петренко, О.С. Вопросы информационной безопасности в системах электронной коммерции / О.С. Петренко, О.А. Турчак, В.Н. Князев // Сборник научных статей I ежегодной межвузовской студенческой научно-практической конференции "Информационные технологии в науке и образовании. Проблемы и перспективы". - Пенза, Издательство ПГУ, 2014. – с.123-125.
2. Афанасьев А.А., Веденев Л.Т., Воронцов А.А. Аутентификация. Теория и практика обеспечения безопасного доступа к информационным ресурсам - М.: Горячая линия – Телеком, 2009. – 552 с.
3. Смит Р.Э. Аутентификация: от паролей до открытых ключей - М.: Издательский дом "Вильямс", 2002. – 432 с.
4. Комаров А.Е. Современные методы аутентификации: токен и это всё о нем - Телекоммуникации и транспорт. – 2008. – с. 13-16.
5. Фултон Х. Программирование на языке Ruby – М.: Издательство «ДМК Пресс», 2009. – 688 с.

References

1. Petrenko, O. S. Information security Issues in the systems of e-Commerce / O. S. Petrenko, O. A. Turchak, V. N. Knyazev // Collection of scientific articles I annual interuniversity student scientific and practical conference "Information technologies in science and of education. Problems and prospects". - Penza, Publisher PSU, 2014. – p. 123-125.
2. Afanasiev A. A., Vedenev L. T., Vorontsov A. A. Authentication. Theory and practice ensure secure access to information resources - M.: Hot line – Telecom, 2009. – 552 p.
3. Smith R. E. Authentication: from passwords to public keys - M.: Publishing house "Williams", 2002. – 432 p.
4. Komarov A. E. Modern methods of authentication: the token and it's all about him - Telecommunications and transport. – 2008. – S. 13-16.
5. Fulton H. Programming in Ruby – M.: DMK Press, 2009. – 688 p.

Целью настоящей статьи является исследование выбора стратегии человека в условиях конкурентной среды. В ходе исследования моделируется поведение человека и создается конкурентоспособный алгоритм. Для создания модели используются методы идентификации, основанные на использовании статистических данных. В статье исследуется задача моделирования активных систем в условиях конкурентной среды. Проверяется гипотеза о том, какого рода – произвольного или случайного – решения принимает человек в этих условиях. Для проверки гипотезы разрабатывается и реализуется эксперимент, который представляет собой конкурентную игру между человеком и компьютером. В игре присутствует система подсчета очков, которая позволяет определить победителя в игре. Приводятся результаты экспериментов, на основании которых можно сделать вывод о проверяемой гипотезе. Результаты содержат статистические обработки накопленной информации. Моделирование стратегии выбора человека позволит составить более сложную модель поведения группы людей. Это в свою очередь поможет более качественно управлять сложными активными системами. Такими являются любая компания или организация, в том числе и коллективы по исследованию и освоению космического пространства. Также модель поведения группы людей позволит исключить конфликты внутри группы. Эмоциональная стабильность очень важна для экипажей космического корабля.

Ключевые слова: активные системы, стратегия принятия решений, моделирование.

The purpose of this article is to study the person choice of strategy in a competitive environment. In the studies the model of the person behavior is designed and a competitive algorithm is created. The identification methods based on statistical data are used to create the model. The task of active systems modelling in competitive environment is researched in the article. Hypothesis about the kind of decisions – arbitrary or random – are made by people in these conditions is tested. To verify the hypothesis an experiment is developed and implemented, which is a competitive game between man and computer. The game has a scoring system, which allows determining the winner in the game. The results of experiments on the basis of testable hypothesis can be concluded are shown. The results include statistical processing of the accumulated information. Modeling of the person choosing strategy will allow making a more complex model of the people groups' behavior. This in turn will help to more efficiently manage the complex active systems. These are any company or organization, including the groups in the exploration and development of space. Also model of the people groups' behavior will allow eliminating conflicts within the group. Emotional stability is very important for the crew of the spacecraft.

Keywords: active systems, decision making strategy, modelling.

Введение. Статья посвящена исследованию активных систем в условиях конкурентной среды [1]. Активная система содержит элементы, которые имеют волю выбора, – активные элементы. Подобные системы также называются организационными [2]. Как правило, активным элементом является человек. Но в качестве такого элемента может выступать и любой другой своевольный субъект. Например, это может быть какое-либо животное или растение, искусственный разум или группа людей. Хотя иногда группа людей воспринимается как стохастическая система, а не активный элемент, но к этому мы еще позже вернемся.

Моделирование человека считается очень сложным процессом. Это аргументируется тем, что он содержит слишком много переменных [3] и его действия сложно предугадать [4-5]. Поэтому в модели человек отражается как статистическая система, подчиняющаяся каким-либо случайным законам распределения, или как случайная величина. Обычно человек в процессе принятия решений не ориентируется на случайные числа. Более того, человек не способен генерировать случайные числа без специальных инструментов, которые моделируют случайность благодаря несовершенству памяти человека и его ощущению времени и пространства.

Первая гипотеза, которая проверяется в этой статье, заключается в доказательстве того, что человек не генерирует случайные числа для принятия решения в условиях конкурентной среды. Вторая гипотеза заключается в проверке распространения этого правила на группу людей.

Моделирование поведение человека позволит более эффективно управлять группой людей. Это важно для коллективов по изучению и освоению космоса.

Постановка задачи моделирования активной системы. Объектом моделирования является активная система в условиях конкурентной среды. Конкурентная среда означает, что участники системы имеют разные цели и стремятся изменить систему таким образом, чтобы достигалась их собственная цель. Поэтому в этой статье мы будем рассматривать не просто задачу построения модели активной системы, а задачу построения управления этой системой. С технической точки зрения ничего не изменится, мы лишь сразу находим применение искомой модели.

В исследуемой системе присутствуют как минимум двое соперников. Задача рассматривается с точки зрения одного из соперников. Также, помимо двух соперников, принимающих решение произвольно, существует элемент, который преобразует решение двух соперников в результат. Схематично активную систему можно изобразить следующим образом (рис. 1).

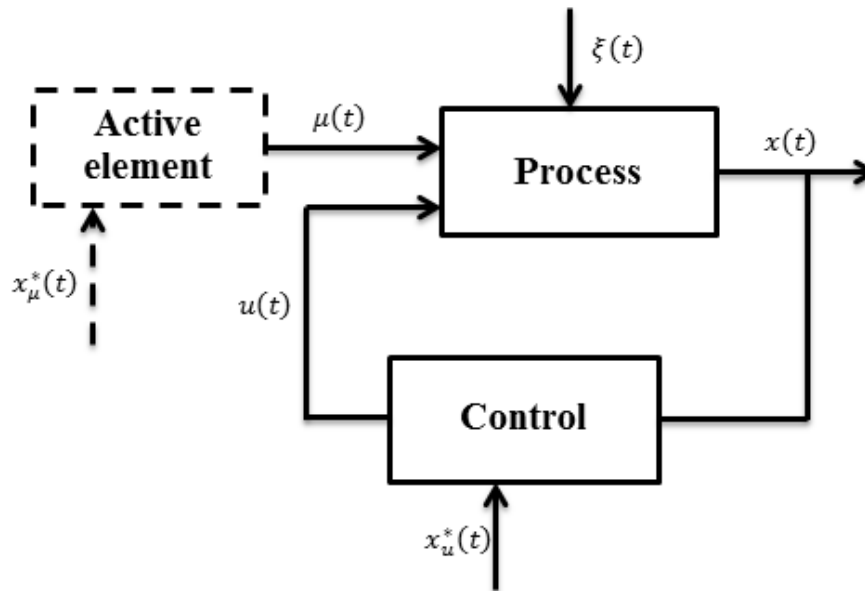


Рис. 1 – Схема активной системы в условиях конкурентной среды

На схеме, изображенной на рис. 1, блок Process представляет собой элемент, который преобразует решения двух соперников в результат. Это могут быть правила игры, законы природы или особенности рынка. Блок Active Element описывает действия соперника, а блок Control – наши действия. На схеме $x(t) \in R$ – выходная переменная процесса, $u(t) \in R$ – входная контролируемая переменная процесса, $\mu(t) \in R$ – входная неконтролируемая переменная процесса, $\xi(t)$ – случайное воздействие. Переменные $x_\mu^*(t)$ и $x_u^*(t)$ – желаемые траектории для выходной переменной игроков μ и u соответственно.

Действия конкурента, как и его стратегия, никогда неизвестны. Поэтому блок Active Element выделен пунктиром. Цель конкурента $x_\mu^*(t)$ обычно можно вывести из правил игры, т.е. она известна, однако эта информация редко используется в известных моделях [6]. К тому же конкурент волен изменять свои предпочтения только для того, чтобы запутать других игроков. В зависимости от задачи блок Process может быть известен, неизвестен или известен с точностью до параметров.

Задачей игрока u является разработка стратегии (построение управления), которая приведет его к цели $x_u^*(t)$.

Существует несколько подходов к моделированию управления. Сославшись на сложность стратегии человека, мы можем рассматривать $\mu(t)$ как случайную величину, подчиняющуюся равномерному закону распределения. В этом случае, блок Active element будет отсутствовать в схеме. Вторым подходом является построение статистических предпочтений игрока μ . Здесь мы не учитываем его цель $x_\mu^*(t)$. Еще один подход заключается в том, что в модели стратегия конкурента рассматривается как полноценная система управления. В зависимости от накопленной информации вычисляется оптимальное решение μ^* с точки зрения выбранного критерия. После этого вычисляется u^* с учетом спрогнозированного значения μ^* .

Задачей настоящего исследования является проверка описанных ранее гипотез с использованием описанных подходов к моделированию управления. Исследуются различные подходы, потому что разные стратегии оказывают разное влияние на стратегию принятия решения конкурента.

Описание эксперимента. Для решения поставленной задачи реализуем эксперимент. Он представляет собой игру для двоих игроков-соперников: компьютера u и человека μ .

Правила игры довольно просты. Задача каждого из игроков набрать сумму очков больше, чем у соперника. Начальные суммы очков равны нулю для каждого игрока. Игра длится заданное количество ходов.

В течение каждого хода оба игрока вводят числа v_u, v_μ в пределах $[-1;1]$, исключая 0. Два числа перемножаются $v = v_u * v_\mu$. Если результат $v > 0$, то игрок μ получает $|v|$ очков. Если результат $v < 0$, то игрок u получает $|v|$ очков. Можно ввести в игру порядок округления для упрощения восприятия.

Эксперимент заключается в том, что на одном и том же человеке тестируются все три подхода. В зависимости от выбранного подхода человек по-разному адаптируется к конкурентной среде. Это подтвердят статистические гипотезы, если ходов достаточно количество. Помимо этого в случае, если стратегия одного из игроков является случайной, т.е. его решение является значением случайной величины с равномерным законом распределения с параметрами $[-1;1]$, исключая 0, то результат игры будет близкий к ничье. Первый подход представляет собой случайную стратегию, два других – нет.

Для соблюдения чистоты эксперимента человек видит лишь информацию о прошлом ходе. Любая другая статистическая и полезная информация ему недоступна. Человек даже не может догадаться, какой подход сейчас используется, т.к. их порядок перемешивается. Однако никто не ограничивает человека использовать крайние стратегии. Например, вводить одно и то же число. Или использовать доступные генераторы случайных чисел: положение стрелки на часах, ловля линейки, бросание монет. Гипотеза говорит о том, что даже в таком случае выбор человека не будет случайным, т.к. рано или поздно человеку захочется изменить выпавшее случайно решение.

В свою очередь алгоритм не использует введенное человеком число для расчета собственного выбора.

Построение модели системы управления. Любая качественная модель объекта основывается на статистических данных. Эта та особенность моделей, которая приближает их к реальному миру. И наш случай не исключение. Поэтому для построения качественного управления потребуется выборка статистических измерений $\{x_i, u_i, \mu_i; i = 1, 2, \dots, s\}$, где s – объем выборки.

Теоретически, чем больше объем выборки, тем качественнее, в отношении абсолютной ошибки управления, будет модель. Но на практике нашим конкурентом является человек, с феноменальной способностью адаптации к сложным условиям [7-10]. В те моменты, когда конкурент начинает подозревать о своем проигрыше, он меняет свою стратегию. Поэтому для моделирования алгоритма, направленного на победу, рекомендуется сделать его чувствительным к нестационарным системам или встроить индикатор, который мог распознать смену стратегии конкурента. Но целью этого исследования является изучение поведения

человека, а не построение конкурентоспособного алгоритма. Следовательно, мы не будем далее акцентировать внимание на способности разработанных алгоритмов противостоять стратегии конкурента.

Модель управления активной системой состоит из двух частей. В первую очередь необходимо спрогнозировать следующий шаг конкурента μ_{s+1} . Ранее мы описывали три подхода к решению этой задачи. Первый подход соответствовал ситуации, когда вся информация о конкуренте отсутствует, тогда все возможные его действия имеют равный приоритет. В этом случае значение следующего шага μ_{s+1} можно считать любым. Например, можно использовать предыдущее значение μ_s в надежде на то, что конкурент не будет изменять своего решения. Или можно использовать суперпозицию значений μ_{s+1} , т.е. воспринимать в модели μ_{s+1} как случайную величину.

Другой подход заключается в использовании статистической информации – выборке статистических измерений. Для прогнозирования μ_{s+1} обычно используют методы прогнозирования рядов [11-12]. В этом случае, следующий шаг находится с помощью построения тенденции ряда $\{\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_s\}$. Либо можно использовать модель зависимости:

$$\{\mu_{s+1} = F(\mu_s, \mu_{s-1}, \dots, \mu_{s-p})\}, \quad (1)$$

где F – некоторый оператор, p – глубина зависимости.

В третьем подходе к прогнозированию мы рассматриваем систему с точки зрения конкурента и ищем наиболее выгодное для него решение. Задача сильно упрощается, если известна цель конкурента $x_\mu^*(t)$. Обычно ее можно вывести из самой задачи. Например, когда известны правила игры. Когда этой информации нет, значение цели можно предположить (много денег, победа в игре и прочее). В крайнем случае, можно использовать хитрый прием. Зафиксировать свое решение u в течение нескольких следующих ходов. Если конкурент не использует случайную стратегию для запутывания оппонента, то значение выхода системы x будет стремиться к желаемой цели x_μ^* . Для выявления желаемой траектории (не значения) потребуется большее количество шагов.

В случае если $x_\mu^*(t)$ известна, то модель (1) примет вид:

$$\mu_{s+1} = F_s(\bar{x}_s, \bar{u}_s, \bar{\mu}_s, x_{\mu_{s+1}}^*), \quad (2)$$

где $\bar{x}_s = \{x_1, x_2, \dots, x_s\}$, $\bar{u}_s = \{u_1, u_2, \dots, u_s\}$, $\bar{\mu}_s = \{\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_s\}$ – временные векторы, F_s – непараметрический оператор. Модель (2) является непараметрической, т.к. структура стратегии принятия решений конкурента неизвестна.

Зная следующий шаг конкурента, можно приступать ко второй части моделирования: вычислению управляющего воздействия u_{s+1} . Пусть блок Process описывается уравнением:

$$x(t) = A(u(t), \mu(t), \xi(t)), \quad (3)$$

где A – неизвестный оператор.

Управление u можно рассчитать путем:

$$u(t) = A^{-1}(x(t), \mu(t), \xi(t)), \quad (4)$$

где A^{-1} – обратный оператор.

Следовательно, для того чтобы вычислить управление, необходимо оценить обратный оператор A^{-1} . В зависимости от уровня априорной информации оценка может быть различной. Если, например, правила игры таковы, что A^{-1} существует и его можно вывести аналитически, тогда управление можно рассчитать с точностью до величины $\xi(t)$ возмущающего воздействия.

В ином случае, априорной информации достаточно только для того, чтобы определить оператор A с точностью до параметров. В этом случае мы имеем задачу параметрической идентификации, и модель имеет вид:

$$\hat{u}(t) = B^{-1}(x(t), \mu(t), \alpha), \quad (5)$$

где B – параметрический оператор, α – набор параметров.

Если априорной информации недостаточно для определения структуры зависимости, то имеет место задача непараметрической идентификации:

$$u_{s+1}(t) = B_s^{-1}(x_u^*(t), \mu_{s+1}(t), \bar{x}_s, \bar{u}_s, \bar{\mu}_s), \quad (6)$$

где B_s – непараметрический оператор. Примером модели (6) может служить непараметрическая оценка Надарая-Ватсона [13]:

$$u_{s+1}(t) = \frac{\sum_{i=1}^s u_i \Phi\left(\frac{x_i - x_u^*(t)}{c_s^x}\right) \Phi\left(\frac{\mu_i - \mu_{s+1}(t)}{c_s^\mu}\right)}{\sum_{i=1}^s \Phi\left(\frac{x_i - x_u^*(t)}{c_s^x}\right) \Phi\left(\frac{\mu_i - \mu_{s+1}(t)}{c_s^\mu}\right)}, \quad (7)$$

где $\Phi(\cdot)$ – ядерная функция, c_s^x и c_s^μ – параметры размытости.

Описанные методы не ограничивают исследование. Существует множество других подходов к решению поставленных задач. Также можно комбинировать различные методы и модели. Здесь описаны лишь те алгоритмы, которые были использованы в исследовании.

Результаты экспериментирования. Для проведения экспериментов была создана программа, реализующая процесс игры, описанный ранее, и алгоритмы оценки стратегии конкурента. Первый алгоритм (Random) имел случайную стратегию. Вторым (Statistic) оценивал следующий шаг μ_{s+1} конкурента, как наиболее вероятный, согласно построенной по статистическим данным оценки плотности вероятности [14-15]. Абсолютным значением управления служила оценка вероятности, с которой конкурент сделает следующий шаг μ_{s+1} . Знак управления, естественно, был обратный знаку у μ_{s+1} . Третий алгоритм (Control) основывался на расчете управления по формуле (7) с учетом, что стратегия конкурента воспринимается, как полноценная система управления.

В экспериментах приняло участие 20 человек. Каждый испытуемый соревновался со всеми тремя алгоритмами поочередно. Порядок алгоритмов определялся случайным образом. Результаты игры одного из испытуемых приведены далее.

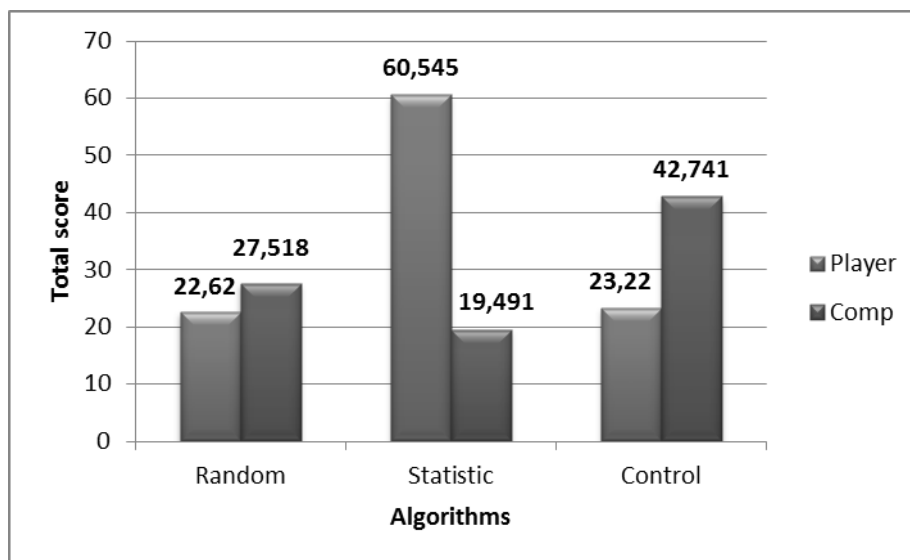


Рис. 2 – Результаты игры одного из испытуемых

На графике, изображенном на рис. 2, по оси ординат располагаются суммарное количество очков, набранные испытуемым и алгоритмом, за 100 туров игры. Левые столбцы соответствуют очкам игрока-человека, а правые – игрока-компьютера.

В целом, результаты игр получились следующие:

- алгоритм Random победил 55% участников;
- алгоритм Statistic проиграл всем участникам;
- алгоритм Control победил 85% участников.

Согласно законам теории вероятности [16-17], если хотя бы один из игроков использует случайную стратегию, то исход игры в большинстве случаев должен быть близок к ничье. В среднем при игре с алгоритмом Random разница между очками игроков была менее 10% от общей суммы. Если никто из игроков, не использует случайную стратегию, то в большинстве случаев выявляется победитель – тот игрок, стратегия которого доминирует. В случаях при игре с алгоритмом Statistic разница между очками игроков в среднем составила более 40% от общей суммы, а с алгоритмом Control – более 25% от общей суммы. В пределах допустимого уровня значимости, результаты говорят о том, что игроки выбирают неслучайную стратегию.

С помощью такого подхода можно только определить случайную или не случайную стратегию использует один человек. Для проверки, выполняется ли эта гипотеза для группы людей, количества участников недостаточно. Однако существует еще один способ узнать, использует ли игрок случайную стратегию или нет.

Участники экспериментов, если судить по их собственным словам, не использовали стратегию, связанную с абсолютной величиной вводимых значений. Многие считали, что важен лишь знак этой величины, т.к. именно он определяет, кому присуждаются победные очки. Приняв этот момент во внимание, можно исследовать стратегию выбора знака вводимой величины.

На первый взгляд, при заданных условиях игры успешной стратегией выбора знака может быть только случайная стратегия. Однако, это не так, и выбор зависит от стратегии оппонента. Таким образом, стратегия выбора знака не будет являться случайной, если текущий ход зависит от предыдущих. В данном случае под зависимостью мы понимаем, что игрок в одинаковых ситуациях сделает одинаковый выбор. Множество таких выборов для различных ситуаций будет определять стратегию игрока.

Рассмотрим множество ситуаций и выборов игроков. В это множество входят переменные, описывающие выбор знака в текущем ходу и ряде предыдущих ходов. Переменная принимает значение «-», если игрок ввел отрицательное число, и «+», если игрок ввел положительное число. В результате, мы имеем пространство всех выборов при всех ситуациях. Если оба игрока имеют абсолютно случайную стратегию, то при достаточно многократном повторении выборов измерения заполнят все пространство. Если в игре будет присутствовать зависимость между выбором и ситуациями, то измерения заполнят лишь часть пространства.

Описанное выше удобнее представить графически. Для этого переведем пространство выборов и ситуаций в двумерное пространство. Для этого поставим в соответствие каждому «+» единицу, а каждому «-» ноль. Сформируем число в двоичной системе измерения из текущего хода и ряда предыдущих. Иными словами, если игрок в текущем ходу выбрал положительное число, а в двух предыдущих ходах вводил отрицательные числа, то число будет равно «100». Переведя двоичные числа в десятичные, мы сможем получить две переменные, по одной для каждого игрока.

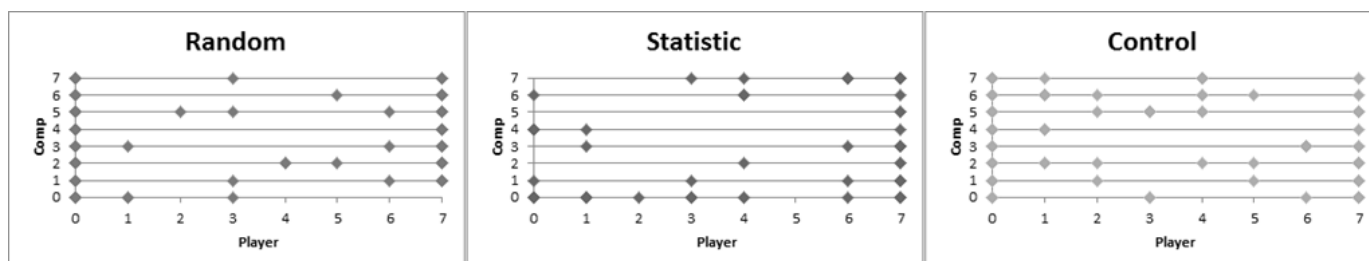


Рис. 3 – Измерения одного игрока в преобразованном пространстве ситуаций и выборов

На рис. 3 изображены измерения одного из участников при играх с тремя алгоритмами. Измерения содержат знаки текущего и двух предыдущих ходов. Измерения заполняют соответственно 44%, 42% и 55% пространства. Значение 25% говорит о том, что оба игрока используют абсолютно неслучайные стратегии. Если измерения заполняют 100%, или близки к 100% с определенным уровнем значимости, то стратегии игроков являются случайными и не зависят от ситуации. Например, при уровне значимости $\alpha = 0,05$ 100 измерений заполняют подобное пространство только на 80%.

В среднем по игрокам измерения заполняют 44%, 36% и 54% пространство соответственно для алгоритмов Random, Statistic и Control. Для последнего алгоритма пространство заполнено больше, потому что стратегии меняются чаще, чем при других алгоритмах, в совокупности у обоих игроков. Другими словами, человек-игрок, сталкиваясь с наиболее «сложной» и непредсказуемой стратегией – Random, перестает изменять свою собственную стратегию.

Для того чтобы оценить, насколько присуща случайная стратегия группе людей, соединим измерения всех игроков и представим их в преобразованном пространстве ситуаций и выборов.

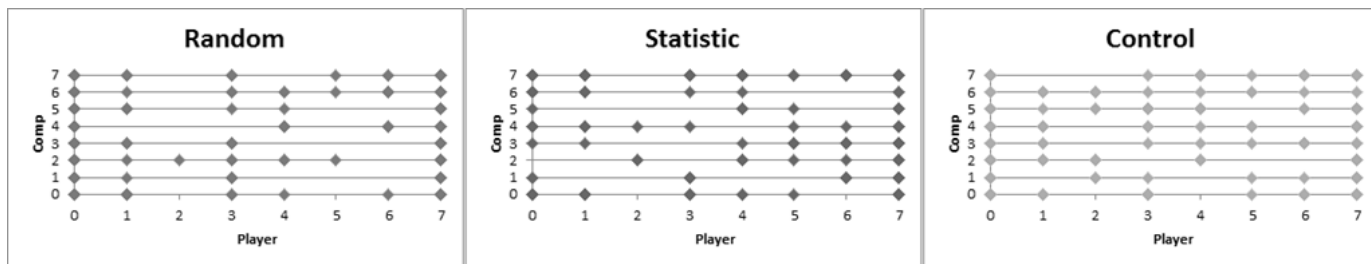


Рис. 4 – Измерения всех игроков в преобразованном пространстве ситуаций и выборов

На рис. 4 представлено 100 случайно выбранных измерений всех игроков в пространстве ситуаций и выборов. Представлена не вся выборка для того, чтобы можно было сравнить, насколько случайна стратегия группы людей и одного игрока. Измерения заполнили пространство на 67%, 68% и 79% для соответствующих алгоритмов. Это означает, что группа людей может формировать случайную стратегию, если организовать случайный выбор человека, стратегия которого будет использоваться. Это вполне очевидный вывод. Но из результатов следует, что группа людей не подчиняется каким-либо определенным законам в смоделированной конкурентной среде. Для построения конкурентноспособного алгоритма требуется, чтобы он мог адаптироваться к любому из игроков в процессе самой игры.

Вывод. Приведенные исследования показали, что человек конкурентной среде не использует случайную стратегию. Для генерации случайности человек использует инструменты и погрешности, связанные с оценкой времени и пространства. Возможно создание алгоритма, который статистически будет побеждать человека при равных условиях. Этот алгоритм использует апостериорную информацию о стратегии человека. Группа людей не имеет общую стратегию в конкурентных средах с двумя сторонами. Результаты этого и дальнейших исследований позволят повысить качество управления организационными системами, которые функционируют в конкурентной среде.

Литература

1. Медведев А. В. Теория непараметрических систем. Активные процессы // Вестник Сибирского Государственного Аэрокосмического Университета имени академика М.Ф. Решетнева. – 2012. – №. 2. – С. 55-60.
2. Шевчук Д. Управление качеством. – Litres, 2013.
3. Новиков Д. А. Методология управления // М.: Libroком. – 2011.
4. Ильин А. А., Ильин Р. А., Анкудинов К. А. Математическое обеспечение синтеза математических моделей сложных динамических процессов по выборке данных их предыстории // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2012. – №. 3. – С. 305-311.
5. Ядов В. А. и др. Саморегуляция и прогнозирование социального поведения личности: Диспозиционная концепция // Квант. – 2014. – №. 1. – С. 2-6.
6. Aris R. Mathematical modelling techniques. – Courier Dover Publications, 2012.
7. Растрин Л. А. Адаптация сложных систем. Методы и приложения. – Рига: Зинатне, 1981. – 394 с.
8. Курейчик В. М. Особенности построения систем поддержки принятия решений // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2012. – №. 7. – С. 132.
9. Исаев Е., Слободчиков В. Психология развития человека. Развитие субъективной реальности в онтогенезе. – Litres, 2014.
10. Либина А. Совладающий интеллект: человек в сложной жизненной ситуации. – Litres, 2013.
11. Лапыгин Ю., Крылов В., Чернявский А. Экономическое прогнозирование. – Litres, 2013.
12. Omelchenko A. V., Rozdimakha E. A., Fedorov A. V. PRediction of self-similar time series containing polynomial trends // Microwave and Telecommunication Technology (CriMiCo), 2013 23rd International Crimean Conference. – IEEE, 2013. – p. 456-457.
13. Надарая Э. А. Непараметрические оценки кривой регрессии // Труды ВУ АН ГрССР. Вып. 5. Тбилиси, 1965. С. 55-68.
14. M. Rosenblatt. Remarks on some nonparametric estimates of a density function // Ann. Math. Statist. - 1956. - V.27, № 3. - P. 832-835.
15. E. Parzen. On Estimation of a Probability Density, Function and Mode // IEEE Transactions on Information Theory, vol. Pami-4, №6, 1982. - P. 663-666.
16. Осипов В. С. Приложение теории игр к исследованию конкурентного взаимодействия // Наука и бизнес: пути развития. – 2013.
17. Пиндайк Р., Рабинфельд Д. Микроэкономика / Пер. с англ. - СПб: Питер, 2011. - 608 с.

References

1. Medvedev A. V. [Theory of nonparametric systems. Active processes]. *Vestnik SibSAU*. 2012, vol. 44, no. 4, p. 55-60. (In Russ.)
2. Shevchuk D. *Upravlenie kachestvom*. [Quality control]. Litres, 2013.
3. Novikov D. A. *Metodologiya upravleniya*. [Methodology of control]. M.: Librocom, 2011.
4. Il'in A. A., Il'in R. A., Ankudinov K. A. [Software synthesis of mathematical models of complex dynamic processes the sample data background]. *News of the Tula state University. Technical science*. 2012, no. 3, p. 305-311. (In Russ)
5. Yadov V. A. and others. [Self-regulation and predicting social behavior: Dispositional concept] *Quant*. 2014, no. 1, p. 2-6. (In Russ)
6. Aris R. *Mathematical modelling techniques*. Courier Dover Publications, 2012.
7. Rastrigin L. A. *Adaptatsiya slozhnykh sistem. Metody i prilozheniya*. [Complex system adaptayion. Methods and applications]. Riga: Zinatne, 1981. 394 p.
8. Kureychik V. M. [The characteristics of Decision Support System design]. *News UFU. Technical Science*. 2012, no. 7, p. 132. (In Russ)
9. Isaev E., Slobodchikov V. *Psikhologiya razvitiya cheloveka. Razvitie sub"ektivnoy real'nosti v ontogeneze*. [Psychology of human development. The development of subjective reality in ontogenesis]. Litres, 2014.
10. Libina A. *Sovladayushchiy intellekt: chelovek v slozhnoy zhiznennoy situatsii*. [Coulduse intelligence: people in difficult life situations]. Litres, 2013.
11. Lapygin Yu., Krylov V., Chernyavskiy A. *Ekonomicheskoe prognozirovanie*. [Economic forecasting]. Litres, 2013.
12. Omelchenko A. V., Rozdimakha E. A., Fedorov A. V. [PRediction of self-similar time series containing polynomial trends]. *Microwave and Telecommunication Technology (CriMiCo), 2013 23rd International Crimean Conference*. IEEE, 2013, p. 456-457.
13. Nadaraya E. A. [Nonparametric estimations of regression]. *Works VU AN GSSR*. Tbilisi, 1965, vol. 5, p. 55-68.

14. M. Rosenblatt. [Remarks on some nonparametric estimates of a density function]. *Ann. Math. Statist.* 1956, vol. 27, no. 3, p. 832-835.
15. E. Parzen. [On Estimation of a Probability Density, Function and Mode]. *IEEE Transactions on Information Theory.* 1982, vol. 4, no. 6, p. 663-666.
16. Osipov V. S. *Prilozhenie teorii igr k issledovaniyu konkurentnogo vzaimodeystviya*. [The application of game theory to the study of competitive interactions]. Science and business: development paths, 2013.
17. Pindyck R., Rubinfeld D. *Mikroekonomika*. [Microeconomic]. Translated by SP: Piter, 2011. 608 p.

Ребезов М.Б.

Доктор сельскохозяйственных наук,

Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА КЕФИРА С ПОМОЩЬЮ QFD-МЕТОДОЛОГИИ

Аннотация

В статье рассмотрена возможность повышения качества кефира с помощью QFD-методологии. В основе QFD лежит использование серии матриц, так называемых «Домов качества» (Houses of quality), позволяющих увязывать требования потребителей к уровню качества с параметрами продукта, параметры продукта с инженерными характеристиками компонентов, характеристики компонентов с производственными операциями, а производственные операции с требованиями производства.

Ключевые слова: кефир, качество, QFD.

Rebezov M.B.

PhD in Agriculture,

South Ural State University (National Research University)

QUALITY KEFIR (METHOD «QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT»)

Abstract

The article considers the possibility of increasing the quality of kefir using QFD-methodology (METHOD «QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT»). At the heart of the series is the use of QFD matrices, the so-called "Houses of quality", allowing to link customer requirements to the level of quality of the product parameters, product parameters with the engineering characteristics of the components, the characteristics of the components with manufacturing operations, and manufacturing operations with the production requirements.

Keywords: kefir, quality, QFD.

Понятие «качество продукции» можно считать важнейшим фактором конкурентоспособности. Для потребителей уже не достаточно только лишь соответствия продукции требованиям стандартов. Невыполнения одного из ожиданий потребителя, приводит к его неудовлетворению и может привести к отказу от дальнейшего приобретения вашей продукции и переход на продукцию конкурентов [1-10]. Поэтому существуют методы повышения качества позволяющие собрать информацию об ожиданиях потребителей и применить ее для создания продукта максимально реализующего данные требования, например QFD-методология.

Метод QFD (Quality Function Deployment) – технология проектирования изделий и процессов, позволяющая преобразовывать пожелания потребителя в технические требования к изделиям и параметрам процессов их производства. Основная идея метода заключается в понимании того, что между потребительскими свойствами и нормируемыми в стандартах, технических условиях параметрами продукта существует большое различие. Развертывание функций качества позволяет решить ряд важных задач при создании новой продукции. Во-первых, определить приоритетность пожеланий и ожиданий потребителя, как высказанных в явной форме, так и предполагаемых. Во-вторых, перевести эти пожелания и ожидания в технические характеристики и спецификации. В-третьих, создать и предоставить качественный продукт или услугу с характеристиками, направленными на удовлетворение всех важных и существенных запросов потребителя. Это экспертный метод, использующий табличный метод представления данных. В основе QFD лежит использование серии матриц, так называемых «Домов качества» (Houses of quality), позволяющих увязывать требования потребителей к уровню качества с параметрами продукта, параметрами продукта с инженерными характеристиками компонентов, характеристики компонентов с производственными операциями, а производственные операции с требованиями производства.

Технология QFD включает в себя 4 фазы:

1) Планирование продукции. На этой фазе выполняется построение первого домика качества. Дом качества помогает перевести пожелания потребителя в технические характеристики изделия. В работе принимают участие специалисты отдела маркетинга или специалисты, непосредственно взаимодействующие с потребителем. На фазе 1 документируются требования потребителя, данные о гарантиях, конкурентные преимущества, измеримые характеристики продукции, данные об аналогичных продуктах и технические возможности организации по реализации каждого из требований потребителя. Эффективность QFD целиком зависит от качества данных, полученных на этой фазе.

2) Проектирование продукции. Данная фаза выполняется специалистами инженерно-технических служб (проектировщиками, технологами, конструкторами, дизайнерами). Проектирование продукции требует творческих и инновационных идей. На фазе 2 разрабатывается концепция будущей продукции, и документируются спецификации (чертежи, схемы, технические требования) всех компонентов и составных частей. Второй домик качества помогает перевести технические характеристики изделия в целом в технические спецификации компонентов. Эти спецификации передаются на следующую фазу QFD – планирование процесса.

3) Проектирование процесса. Фаза проектирования процесса выполняется производственными службами предприятия (технологами, специалистами отдела закупок, специалистами по производству). В ходе работы осуществляются мероприятия по планированию, организации и подготовке производства. В результате этой фазы документируется порядок выполнения и параметры (ключевые характеристики) процесса. Третий домик качества дает возможность связать характеристики компонентов изделия с параметрами и характеристиками производственных процессов.

4) Проектирование производства. В реализации этой фазы принимают участие специалисты контролирующих и обеспечивающих служб, сотрудники службы качества. На выходе создаются документы, включающие в себя контролируемые показатели процесса производства продукции, графики обслуживания оборудования и планы подготовки операторов и рабочих, занятых в производстве. Также на данной фазе выявляются процессы, имеющие наибольший риск возникновения дефектов. Для таких процессов разрабатываются планы предупреждающих действий.

В целом QFD-методология используется для обеспечения лучшего понимания ожиданий потребителей при проектировании, разработке и совершенствовании продукции. В ходе исследований была проведена оценка качества пяти образцов кефира. С целью повышения качества наихудшего из исследованных образцов, применим QFD-методологию и построим «Дом качества».

«Дом качества» строится в следующем порядке:

а) Определение ожиданий потребителя. Для начала определим требования потребителей. Для этого проводим анкетирование и анализируем полученные данные, которые заносим в «Дом качества» в раздел «Ожидания потребителя». После составления

реестра показателей качества на основании ожиданий потребителей, необходимо определить значение их важности. Для этого используем пятибалльную шкалу, где значение 5 соответствует оценке «Очень важно», 4 – «Важно», 3 – «Менее важно, но хотелось бы иметь», 2 – «Не очень важно» и 1 – «Совсем не важно». Результаты заносят в «Дом качества» в столбец «Важность для потребителя».

б) Определение конкурентного рейтинга потребителей. Далее необходимо сравнить конкурентоспособность. Для этого отбирают несколько образцов продукции и проводят оценку реализации требований потребителя. При оценке используется пятибалльная шкала. В нашем случае проведем сравнение наихудшего из проанализированных образцов кефира и базового. За базовый примем образец, занявший в нашем исследовании первое место, так как его показатели качества соответствуют требуемому уровню. Базовым является кефир торговой марки «Чебаркульский», а наихудшим – кефир торговой марки «Новый день». Результаты вносим в «Дом качества» в раздел «Оценка потребителя» (рисунок 1). Как видно из рисунка для повышения качества наихудшего образца необходимо улучшение таких характеристик, как: вкус и объем упаковки.

Ожидания потребителя		Важность для потребителя					Исследуемый образец				
							Базовый образец				
							Оценка потребителей				
							1	2	3	4	5
	Вкус	5									
	Срок годности	5									
	Цена	4									
	Объем упаковки	3									
	Пищевая ценность	3									

Рис. 1 – Определение рейтинга потребителя

в) Установление целей проекта повышения качества. На основании сделанного рейтинга потребителя необходимо установить целевые значения для каждого ожидания потребителя. Для этого вновь используем пятибалльную шкалу. Для тех характеристик, которым не требуются улучшения (цену, объем упаковки и пищевую ценность), целевые значения устанавливаем на прежнем уровне. Данные заносят в «Дом качества» в столбец «Целевые значения» (рисунок 2).

		Важность для потребителя					Исследуемый образец					Целевое значение	Степень улучшения	Абсолютная весомость	Относительная весомость
							Базовый образец								
							Оценка потребителей								
							1	2	3	4	5				
Ожидания потребителя	Вкус	5									5	2,5	12,5	35,7	
	Срок годности	5									5	1,25	6,25	17,8	
	Цена	4									5	1,25	5	14,3	
	Объем упаковки	3									5	2,5	7,5	21,4	
	Пищевая ценность	3									5	1,25	3,75	10,8	
												Σ		35	100

Рис. 2 – Установление целей улучшения

На основании полученных целевых значений вычисляем степень улучшения, для этого используем формулу:

$$\text{Степень улучшения} = \frac{\text{Целевое значение}}{\text{Оценка потребителя}}$$

Результаты вычислений по данной формуле заносят в «дом качества» в столбец «Степень улучшения». Необходимо повысить такие характеристики, как: «вкус» и «объем упаковки», до «степени улучшения», равной 2,5.

После необходимо определить абсолютную весомость каждой характеристики продукта. Для этого воспользуемся формулой:

$$\text{Весомость характеристики} = \text{Важность для потребителя} \times \text{Степень улучшения}$$

Значения весомости записываем в соответствующий столбец в «Доме качества». Также записываем сумму всех значений весомости. Далее вычисляем относительную весомость в процентах. Значения записываем в «Дом качества». Наибольшей весомостью в нашем случае обладают вкус и объем упаковки кефира.

г) Определение технических требований. После установления целей проекта повышения качества необходимо определить с помощью чего удастся этих целей достигнуть. На данном этапе устанавливаем перечень важных технических характеристик продукта, которые влияют на его качество. Характеристики заносят в «Дом качества» в раздел «Технические требования».

Далее необходимо определить взаимосвязь между техническими характеристиками и ожиданиями потребителей, при этом заполняют центральную часть «Дома качества» (рисунок 3). Если ни одна из технических характеристик не в состоянии удовлетворить ожидания потребителей, то в матрице связей образуется пустая строка. Для отражения взаимосвязи в «Доме

качества» применяют символичные обозначения. Для определения силы связи применяют шкалу значений: 9, 3 и 1. Значение 9 соответствует сильной взаимосвязи, 3 – средней и 1 – слабой взаимосвязи. Так в ячейки матрицы взаимосвязи необходимо вписать численные значения значимости взаимосвязи, которая рассчитывается по формуле:

Значимость взаимосвязи = Сила взаимосвязи × Относительную весомость

Суммы всех числовых значений значимости взаимосвязи записываем в строку «Суммарная оценка». Также высчитываем сумму всех суммарных оценок.

Далее заполняем строку «Приоритетность». По этим данным будем определять техническую характеристику, которой необходимо уделить особое внимание при проектировании продукции. Из данных «Дома качества» мы видим, что наибольшим приоритетом обладает техническая характеристика «массовая доля жира» – 35,2 %. Следовательно, стоит обращать особое внимание к сырью, выбирать проверенных поставщиков.

Как сделать		Что сделать	Важность для потребителя	Технические характеристики					Оценка потребителей					Целевое значение	Старая упаковка	Абсолютная важность	Относительная важность
				Массовая доля жира	Содержание белка	Кислотность	Регион поставки сырья	Вид упаковки									
		Ожидания потребителей	Вкус	5	●	●	○										
				321,3	321,3	107,1											
				5	▲		●										
				17,8		160,2											
				4	●			●									
				127,7			128,7	○	42,9								
		Объем упаковки	3														
		Пищевая ценность	3	●	●												
				97,2	97,2												

Готовый «Дом качества» изображен на рисунке 4. Как мы видим, наибольшее значение на качество готового продукта оказывает массовая доля жира. Для повышения качества своего продукта, а следовательно, и повышения его конкурентоспособности производителю необходимо обратить особое внимание на поставщиков сырья и вид упаковочного материала. Именно от правильно подобранного молочного сырья зависят наиболее значимые для покупателей свойства готовой продукции.

Литература

1. Ребезов, М.Б. Новые творожные изделия с функциональными свойствами / М.Б. Ребезов, Г.К. Альхамова, Н.Н. Максимюк и др. – Челябинск: ИЦ ЮУрГУ, 2011. – 94 с.
2. Альхамова, Г.К. Анализ потребительских предпочтений при выборе творожных продуктов / Г.К. Альхамова, М.Б. Ребезов, И.М. Амерханов, А.Н. Мазаев // Молодой ученый. – 2013. – № 3. – С. 13-16.
3. Ребезов, М.Б. Конъюнктура предложения обогащенных молочных продуктов на примере Челябинска / М.Б. Ребезов, Н.Л. Наумова, Г.К. Альхамова и др. // Молочная промышленность. – 2011. – № 8. – С. 38-39.
4. Ребезов, М.Б., Лукин А.А., Хайруллин М.Ф. Экология и питание. Проблемы и пути решения. / М.Б. Ребезов, Н.Л. Наумова, Г.К. Альхамова и др. // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 8. – Ч. II. – С. 24-26.
5. Кондратьева, А.В. Потребительские предпочтения питьевого молока в Челябинске / А.В. Кондратьева, Л.С. Прохаско, А.Н. Мазаев // Молодой ученый. – 2013. – № 11. – С. 117-120.
6. Кондратьева, А.В. Потребительские предпочтения молока в зависимости от способа термической обработки в Челябинской области / А.В. Кондратьева, Л.С. Прохаско // Экономика и бизнес. Взгляд молодых. – 2013. – № 1. – С. 479.
7. Ребезов, М.Б. Методы исследования свойств сырья и молочных продуктов / М.Б. Ребезов, Е.П. Мирошникова, Г.К. Альхамова и др. – Челябинск: ИЦ ЮУрГУ, 2011. – 58 с.
8. Ребезов, М.Б. Основы технологии молока и молочных продуктов / М.Б. Ребезов, О.В. Богатова, Н.Г. Догарева и др. – Челябинск: ИЦ ЮУрГУ, 2011. – Ч. I. – 123 с.
9. Стурза, А.Д. Анализ маркировки потребительской упаковки кефира на соответствие требованиям технического регламента / А.Д. Стурза, Л.С. Прохаско, А.Б. Абуова // Молодой ученый. – 2015. – № 3 (83). – С. 234-236.
10. Канарейкина, С.Г. Методологические основы разработки новых видов молочных продуктов: учебное пособие / С.Г. Канарейкина, М.Б. Ребезов, А.Н. Нургазезова, С.К. Касымов. – Алматы: МАП. – 2015. – 126 с.

References

1. Rebezov, M.B. Novye tvorozhnye izdelija s funkcional'nymi svojstvami / M.B. Rebezov, G.K. Al'hamova, N.N. Maksimjuk i dr. – Cheljabinsk: IC JuUrGU, 2011. – 94 s.
2. Al'hamova, G.K. Analiz potrebitel'skih predpochtenij pri vybore tvorozhnyh produktov / G.K. Al'hamova, M.B. Rebezov, I.M. Amerhanov, A.N. Mazaev // Molodoj uchenyj. – 2013. – № 3. – S. 13-16.
3. Rebezov, M.B. Kon'junktura predlozhenija obogashennyh molochnyh produktov na primere Cheljabinska / M.B. Rebezov, N.L. Naumova, G.K. Al'hamova i dr. // Molochnaja promyshlennost'. – 2011. – № 8. – S. 38-39.
4. Rebezov, M.B., Lukin A.A., Hajrullin M.F. Jekologija i pitanie. Problemy i puti reshenija. / M.B. Rebezov, N.L. Naumova, G.K. Al'hamova i dr. // Fundamental'nye issledovanija. – 2011. – № 8. – Ch. II. – S. 24-26.
5. Kondrat'eva, A.V. Potrebitel'skie predpochtenija pit'evogo moloka v Cheljabinske / A.V. Kondrat'eva, L.S. Prohas'ko, A.N. Mazaev // Molodoj uchenyj. – 2013. – № 11. – S. 117-120.
6. Kondrat'eva, A.V. Potrebitel'skie predpochtenija moloka v zavisimosti ot sposoba termicheskoj obrabotki v Cheljabinskoj oblasti / A.V. Kondrat'eva, L.S. Prohas'ko // Jekonomika i biznes. Vzgljad molodyh. – 2013. – № 1. – S. 479.
7. Rebezov, M.B. Metody issledovanija svojstv syr'ja i molochnyh produktov / M.B. Rebezov, E.P. Miroshnikova, G.K. Al'hamova i dr. – Cheljabinsk: IC JuUrGU, 2011. – 58 s.
8. Rebezov, M.B. Osnovy tehnologii moloka i molochnyh produktov / M.B. Rebezov, O.V. Bogatova, N.G. Dogareva i dr. – Cheljabinsk: IC JuUrGU, 2011. – Ch. I. – 123 s.
9. Sturza, A.D. Analiz markirovki potrebitel'skoj upakovki kefir na sootvetstvie trebovanijam tehničeskogo reglamenta / A.D. Sturza, L.S. Prohas'ko, A.B. Abuova // Molodoj uchenyj. – 2015. – № 3 (83). – S. 234-236.
10. Kanarejkina, S.G. Metodologičeskie osnovy razrabotki novyh vidov molochnyh produktov: uchebnoe posobie / S.G. Kanarejkina, M.B. Rebezov, A.N. Nurgazezova, S.K. Kasyimov. – Almaty: MAP. – 2015. – 126 s.

Сантов А.В.

Студент инженерного факультета,

ФГБОУ ВПО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия»

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ СКАТНОЙ ДОСКИ УСТРОЙСТВА ВВОДА ЗЕРНОВОЙ СМЕСИ

Аннотация

В статье представлен анализ движения зерновки по скатной доске устройства ввода зерновой смеси в пневмосепарирующий канал (ПСК), который позволяет обосновать конструктивно-технологические параметры устройства ввода зерновой смеси в ПСК и сократить затраты на проведение экспериментов при создании и проектировании новых зерноочистительных машин.

Ключевые слова: зерновой ворох, скорость витания частиц, коэффициент парусности частицы, устройство ввода зерновой смеси, пневмосепарирующий канал, пневматический сепаратор.

Saitov A.V.

Student Faculty of Engineering,
Vyatka State Agricultural Academy

DETERMINATION OF PARAMETERS RETURNS PAN INPUT DEVICES GRAIN MIXES

Abstract

The article presents an analysis of the movement of grains pitched board input device cereal mixture into the air channel (PUK), which enables us to justify structurally technological parameters of input devices cereal mixture in the PUK and reduce the costs of experiments in the creation and design of new grain cleaners.

Keywords: grain heap, weighing speed in the air stream of particles, factor sail particles, an input device of the cereal mixture, air channel, pneumatic separator.

Наиболее широкое применение нашел способ ввода зерновой смеси в пневмосепарирующий канал (ПСК) с помощью скатных досок (наклонной плоскости). Скатная доска проста по устройству, не требует механизма привода, имеет небольшие габариты. Данный способ ввода материала в канал значительно упрощает конструкцию пневмосепаратора [1, 2].

В тоже время в научной и технической литературе недостаточно информации по выбору рациональных параметров рассматриваемого устройства ввода зернового материала в ПСК.

Рассмотрим движение единичной частицы по наклонной поверхности устройства ввода зернового материала в ПСК. На частицу, которая поступает из приемно-загрузочного бункера на наклонную поверхность устройства ввода, действуют сила \vec{G}

тяжести, сила \vec{F}_{mp1} трения зерновки о наклонную стенку и реакция силы \vec{N}_1 нормального давления зерновки на наклонную стенку.

Перед вводом в ПСК частица движется по горизонтальному участку, которое обуславливает в нем улучшение взвешивания и разрыхления зернового потока. На данном горизонтальном участке длиной l на частицу также действуют сила \vec{G} тяжести, сила \vec{F}_{mp2} трения зерновки о стенку и реакция силы \vec{N}_2 нормального давления зерновки на стенку (рисунок 1).

Основное уравнение динамики материальной точки для частицы, движущейся по наклонной плоскости, запишется в виде:

$$m\vec{a} = \vec{G} + \vec{N}_1 + \vec{F}_{mp1}, \quad (1)$$

где m – масса частицы, кг.

В проекциях на выбранные оси Ox и Oy системы координат xOy в наиболее общем виде получим систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} m \frac{d^2x}{dt^2} = G \sin \alpha - F_{mp1}, \\ m \frac{d^2y}{dt^2} = N_1 - G \cos \alpha, \end{cases} \quad (2)$$

где α – угол наклона скатной доски относительно горизонтали, град.

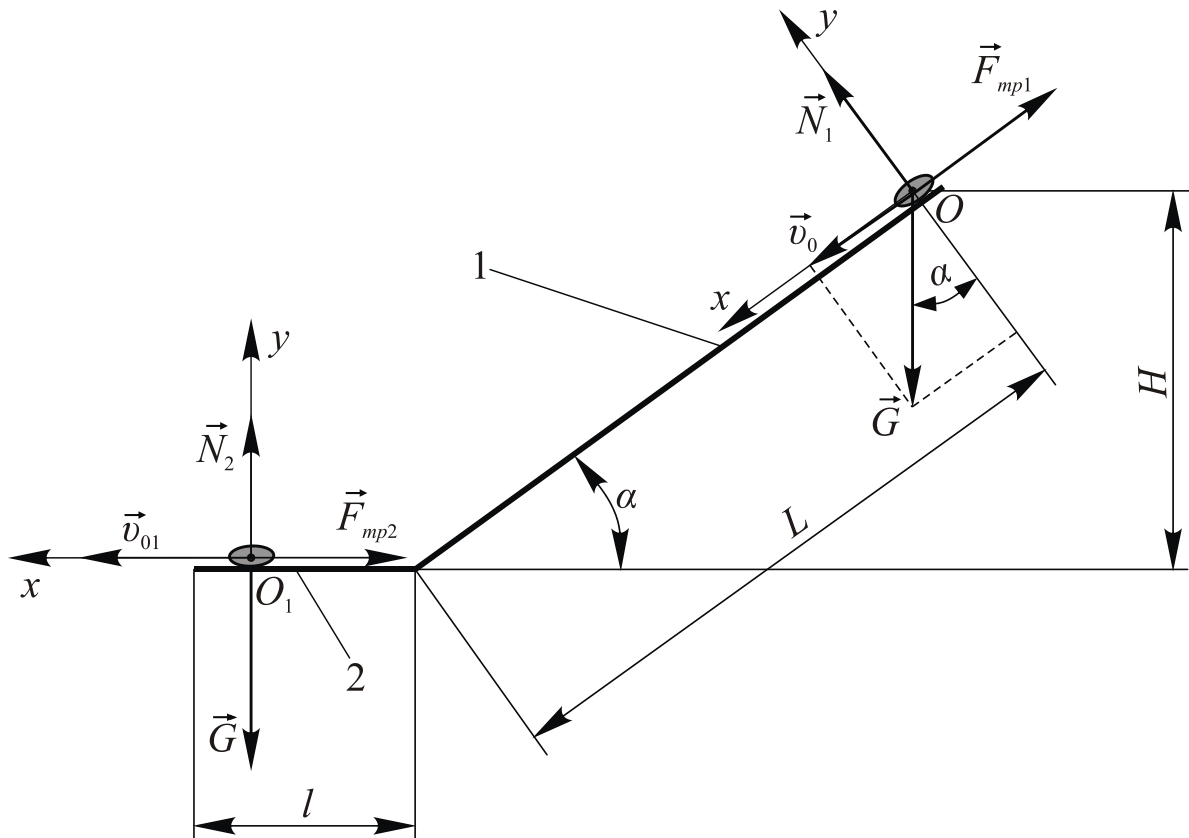


Рис. 1 – Схема действующих сил на частицу, движущуюся по устройству ввода зерновой смеси в ПСК:
1 – наклонная плоскость; 2 – горизонтальный участок

$$\text{С учетом того, что } d^2y/dt^2 = 0, \quad N_1 = G \cos \alpha = mg \cos \alpha. \quad (3)$$

Тогда значение силы $F_{mp1} = fN_1$ трения определится из выражения

$$F_{mp1} = fmg \cos \alpha, \quad (4)$$

где f – коэффициент трения зерновки о поверхность наклонной плоскости.

Первое уравнение системы (2) после подстановки выражения (4) и сокращения на m будет иметь вид в дифференциальной форме:

$$\frac{d^2x}{dt^2} = g (\sin \alpha - f \cos \alpha). \quad (5)$$

Известно, что равноускоренное прямолинейное движение частицы определяется по формуле

$$v_0 = \sqrt{2 \frac{d^2x}{dt^2} \cdot L}, \quad (6)$$

где L – длина наклонной плоскости устройства ввода зернового материала в ПСК, м;

v_0 – скорость движения частицы на выходе с наклонной плоскости, м/с.

Тогда скорость движения частицы на выходе с наклонной плоскости устройства ввода с учетом выражения (5) определяется

$$v_0 = \sqrt{2 \cdot g (\sin \alpha - f \cos \alpha) \cdot L}. \quad (7)$$

При движении частицы по горизонтальному участку в проекции на ось O_1x системы координат xO_1y в наиболее общем виде получим дифференциальное уравнение:

$$m \frac{dv_{01}}{dt} = -F_{mp2}, \quad (8)$$

где v_{01} – скорость движения частицы на выходе из горизонтального участка, м/с.

С учетом того, что $dv_{01}/dt = 0$, $N_2 = G = mg$. Тогда значение силы $F_{mp2} = fN_2 = fmg$, после подстановки которого в выражение (8) и сокращения на m следует

$$\frac{dv_{01}}{dt} = -fg \quad (9)$$

Интегрируя выражение (9) получим, что

$$v_{01} = -fgt + C, \quad (10)$$

где C – постоянная интегрирования.

В момент поступления частицы с наклонной плоскости на горизонтальный участок следует, что $t = 0$, $v = v_0$. Соответственно, подставляя в выражение (10) t и $C = v_0$, следует

$$v_{01} = v_0 - fgt \quad (11)$$

Выражая уравнение (11) в дифференциальной форме в виде

$$\frac{dx}{dt} = v_0 - fgt, \quad (12)$$

а затем интегрируя ее, получим выражение для определения перемещения частицы по горизонтальному участку:

$$x = v_0 t - \frac{fgt^2}{2}. \quad (13)$$

Подставляя в полученное уравнение (13) время t перемещения частицы по горизонтальному участку, которое выражается из уравнения (11), после соответствующих преобразований получим

$$x = \frac{v_0^2 - v_{01}^2}{2fg}. \quad (14)$$

Из выражения (14) с учетом длины l перемещения частицы по горизонтальному участку следует, что скорость движения частицы на выходе из устройства ввода равен

$$v_{01}^2 = v_0^2 - 2fgl. \quad (15)$$

Тогда, подставляя в (15) уравнение (7), скорость поступления частицы в ПСК определяется по выражению

$$v_{01} = \sqrt{2g(\sin \alpha - f \cos \alpha) \cdot L - 2fgl}. \quad (15)$$

Проведя преобразования уравнения (14) длина L наклонной плоскости устройства ввода определяется по выражению:

$$L = \frac{v_{01}^2 + 2fgl}{2g(\sin \alpha - f \cos \alpha)}. \quad (16)$$

Таким образом, конструкционная длина L скатной доски устройства ввода, оканчивающаяся горизонтальным участком, зависит от величины скорости v_{01} ввода зернового материала в ПСК, коэффициента f трения его о поверхность скатной доски, угла α наклона ее относительно горизонтали и длины l горизонтального участка.

Установлено, что для эффективной очистки зернового материала вводить его в вертикальный канал целесообразно под углом $\alpha_{01} = 0 \dots 10^\circ$ и со скоростью $v_{01} = 0,3 \dots 0,5$ м/с [3].

Известно, что для обеспечения передвижения зерновки по скатной доске (наклонной плоскости) ей необходимо придать положительный угол α , равный $25 \dots 35^\circ$ и соответствующий углу φ_{mp} трения зерна о ее поверхность. При этом коэффициент f трения зерновки о поверхность стенки скатной доски, изготавливаемой из стали, составляет $0,3 \dots 0,5$ [1, 3, 4].

Из отмеченного следует, что существенное влияние на значения L при изменении угла α будет оказывать коэффициент f трения зернового материала, причем чем больше f , тем значение L выше. Поэтому длина L скатной доски устройства ввода может приниматься исходя из обеспечения движения зернового материала по наклонной плоскости с учетом максимального значения коэффициента f трения зернового материала.

На рисунке 2 приведена зависимость длины L скатной доски от угла α ее наклона относительно горизонтали и скорости v_{01} ввода зернового материала в ПСК при коэффициенте трения зерновки о поверхность скатной доски $f = 0,5$.

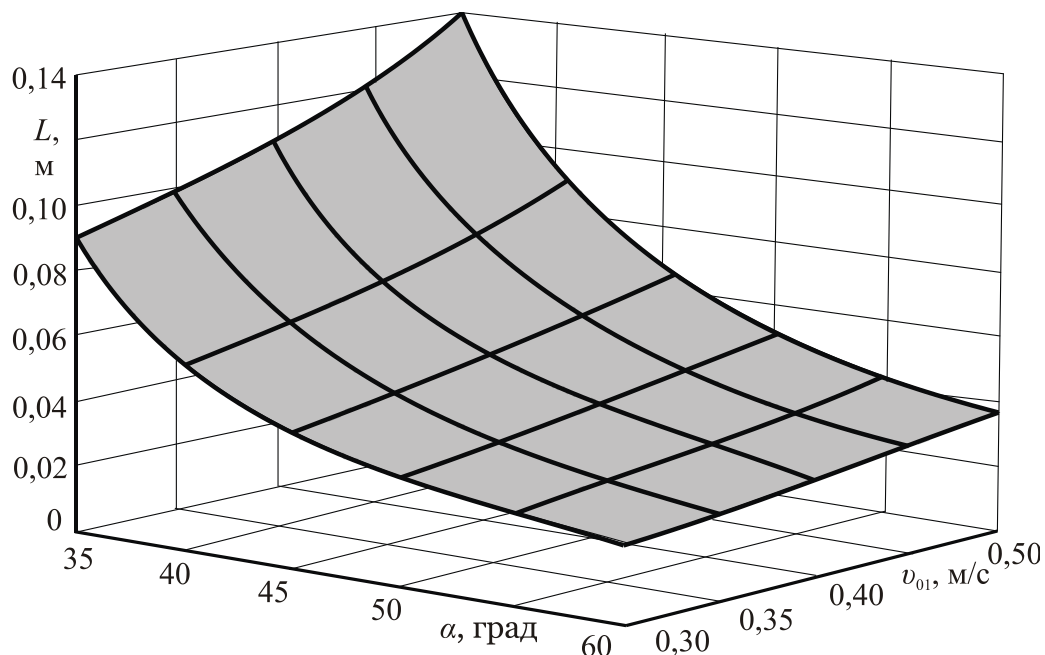


Рис. 2 — Зависимость длины L скатной доски от угла α ее наклона относительно горизонтали и скорости v_{01} ввода зернового материала в ПСК при коэффициенте трения зерновки о поверхность скатной доски $f = 0,5$

Из полученного графика следует, что при увеличении угла α наклона скатной доски ее длина L уменьшается, а при увеличении скорости v_{01} ввода зернового материала в ПСК показатели длины L скатной доски возрастают.

Таким образом, длина L скатной доски выбирается в зависимости от выгодной конструкционной компоновки разрабатываемой зерноочистительной машины. Проведенный анализ по определению параметров скатной доски устройства ввода зерновой смеси в ПСК позволяет сократить затраты на проведение экспериментов при создании и проектировании новых зерноочистительных машин [5-7].

Литература

1. Гортинский В.В., Демский А.Б., Борискин М.А. Процессы сепарирования на зерноперерабатывающих предприятиях. - М.: Колос, 1980. - 304 с.
2. Бурков А.И., Сычугов Н.П. Зерноочистительные машины. Конструкция, исследование, расчет и испытание. - Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2000. - 261 с.
3. Малис А.Я., Демидов А.Р. Машины для очистки зерна воздушным потоком. - М.: Mashgiz, 1962. - 176 с.
4. Справочник инженера-механика сельскохозяйственного производства: учеб. пособие. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. - Часть I. - 340 с.
5. Пат. 2528346 Рос. Федерация: МПК⁹ B07B 4/00. Зерноочистительная машина / Сaitov В.Е., Гатауллин Р.Г., Сaitov А.В.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Вятская ГСХА. - № 2013109666/03; заявл. 04.03.2013; опубл. 10.09.2014, Бюл. № 25. - 6 с.
6. Пат. 123692 РФ, МПК⁹ B07B 4/00. Пневмосистема зерноочистительной машины / Сaitov В.Е., Гатауллин Р.Г., Нигматуллин И.Н., Сaitov А.В.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Вятская ГСХА. - № 20121124214/03; заявл. 09.06.2012; опубл. 10.01.2013, Бюл. № 1. - 3 с.
7. Пат. 2525557 Рос. Федерация: МПК⁹ B07B 4/00. Пневматический сепаратор сыпучих материалов / Сaitov В.Е., Фарафонов В.Г., Суворов А.Н., Сaitov А.В.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Вятская ГСХА. - № 2013109664/03; заявл. 04.03.2013; опубл. 20.08.2014, Бюл. № 23. - 6 с.

References

1. Gortinsky V.V., Demsk A.B., Boriskin M.A. Processes for separation of grain processing enterprises. - M.: Kolos, 1980. - 304 p.
2. Burkov A.I., Sychugov N.P. Grain-cleaning machines. The design, research, calculation and testing. - Kirov: North-East Agricultural Research Institute, 2000. - 261 p.
3. Malis A.Y., Demidov A.R. Machines for cleaning grain airflow. - M.: Mashgiz, 1962. - 176 p.
4. Manual mechanical engineer of agricultural production: studies. allowance. - 2 nd ed., Rev. and add. - M.: FGNU «Rosinformagroteh» 2003 - Part I. - 340 p.
5. Pat. 2528346 Russian Federation: MPK⁹ V07V 4/00. Machine for sorting grain / Saitov V.E., Gataullin R.G., Saitov A.V.; applicant and patentee Vyatka State Agricultural Academy. - № 2013109666/03; appl. 04.03.2013; publ. 10.09.2014, Bull. № 25. - 6 p.
6. Pat. 123692 Russian Federation MPK⁹ V07V 4/00. Pneumatic grain cleaning machine / Saitov V.E., Gataullin R.G., Nigmatullin I.N., Saitov A.V.; applicant and patentee Vyatka State Agricultural Academy. - № 20121124214/03; appl. 09.06.2012; publ. 01.10.2013, Bull. № 1. - 3 p.
7. Pat. 2525557 Russian Federation: MPK⁹ V07V 4/00. Air separator for bulk materials / Saitov V.E., Farafonov V.G., Suvorov A.N., Saitov A.V.; applicant and patentee Vyatka State Agricultural Academy. - № 2013109664/03; appl. 04.03.2013; publ. 20.08.2014, Bull. № 23. - 6 p.

Санников И.И., Коврова Д.Ф., Устинов Е.П.

Кафедра технических дисциплин Колледж технологий Технологический институт ФГАОУ ВПО Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова

ИССЛЕДОВАНИЕ УДАРНОЙ ВЯЗКОСТИ КОНСТРУКЦИОННЫХ СТАЛЕЙ И СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ, ЭКСПЛУАТИРУЮЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Аннотация

В данной статье приведены результаты испытаний на ударную вязкость конструкционных сталей используемых в металлоконструкциях в условиях Крайнего Севера.

Ключевые слова: ударная вязкость, металлоконструкция, Крайний Север.

Sannikov I.I., Kovrova D.F., Ustinov E.P.

North-Eastern Federal University in Yakutsk, Institute of Technology, College of Technologies, Chair of technological disciplines

RESEARCH OF IMPACT STRENGTH CONSTRUCTIONAL STEEL AND THE WELDED JOINTS WHICH ARE OPERATED IN THE CONDITIONS OF FAR NORTH

Abstract

Results of tests for impact resistance constructional staly used in a metalwork in the conditions of Far North are given in this article.

Keywords: impact resistance, metalwork, Far North.

Введение

Проблема оценки надежности и ресурса металлоконструкций, работающих в условиях низких климатических температур, на сегодняшний момент является наиболее актуальной задачей обеспечения техногенной безопасности сложных технических систем. Для металлоконструкций, эксплуатирующихся в условиях низких климатических температур, одним из основных требований является обеспечение хладостойкости материала. Обеспечение достаточной хладостойкости означает предотвращение хрупких разрушений элементов конструкций при нагрузках, существенно ниже расчетных.

Для сварных конструкций, эксплуатирующихся в условиях низких климатических температур, одной из определяющих характеристик материала является ударная вязкость. Так как ударная вязкость является одним из параметров, характеризующих хладноломкость металлов и сплавов, его способность сопротивлению хрупкому разрушению. Определение ударной вязкости особенно важно для металлов, которые работают при низких температурах и выявляют склонность к хладноломкости, то есть к снижению ударной вязкости при понижении температуры эксплуатации.

В данной статье приведены результаты испытаний на ударную вязкость конструкционных сталей используемых в металлоконструкциях.

Методика проведения исследований

Для изготовления образцов на ударные испытания, были подготовлены сварные пробы из новой листовой стали 09Г2С толщиной 6 мм. Сварка листовых проб производилась ручным дуговым способом с помощью сварочного источника ФЭБ-315 «МАГМА». Для сварки использовался сварочный электрод марки LB-52U Ø3,2 мм для корневого шва, для облицовочного шва электрод Ø4 мм. Результат спектрального анализа химического состава приведен в таблице 1.

Вторая партия образцов были изготовлены из трубы Ø720 толщиной стенки 8 мм из стали 13Г1С-У. Кольцевые сварные швы проб получены ручной дуговой сваркой покрытыми электродами: для корневого шва – электрод марки LB-52U ø2,6 мм и для заполняющего и облицовочного шва электрод ОК74 ø3,2 мм. Результат спектрального анализа химического состава приведен в таблице 1.

Третья группа образцов была изготовлена из рамы карьерного автосамосвала БелАЗ-756306. Химический состав в % соотношении представлен в таблице 3.

Примерная марка образца по химическому составу пробы соответствует стали марки 15ХСНД (ГОСТ 5758-82).

Таблица 1 –Химический анализ состава сталей

Материал	Содержание химических элементов. %											
	C	Si	Mn	Nb	Ti	Al	Ni	P	S	Cu	Cr	Fe
09Г2С	0,08	0,62	1,47	-	-	0,04	0,04	0,02	0,007	0,04	0,04	Ост.
13Г1С-У	0,10	0,50	1,40	0,03	0,02	0,030	0,01	0,02	0,007	0,01	-	Ост.
15ХСНД	0.12	0.89	0.73	-	-	0.026	0.66	0.012	0.005	0.36	0.97	Ост.

Для определения ударной вязкости сварных соединений были изготовлены образцы в областях металла шва (МШ), зоны термического влияния (ЗТВ) и основного металла (ОМ) (Рис. 1). Испытания проводили при температурах +20 °С, -20 °С, -40 °С, -60 °С, на инструментированном маятниковом копре «Amsler RKP450» соответствующая требованиям ГОСТ 10708-82 (Рис. 2). Для проведение испытаний в отрицательном диапазоне температур копер Zwick/Roell RKP450 оснащен криогенной камерой фирмы Lauda, позволяющей достигать температуры -80 °С. И оснащен станком CNB34-001A1 для нанесения надреза на образцах для ударных испытаний по Шарпи и Манеже.

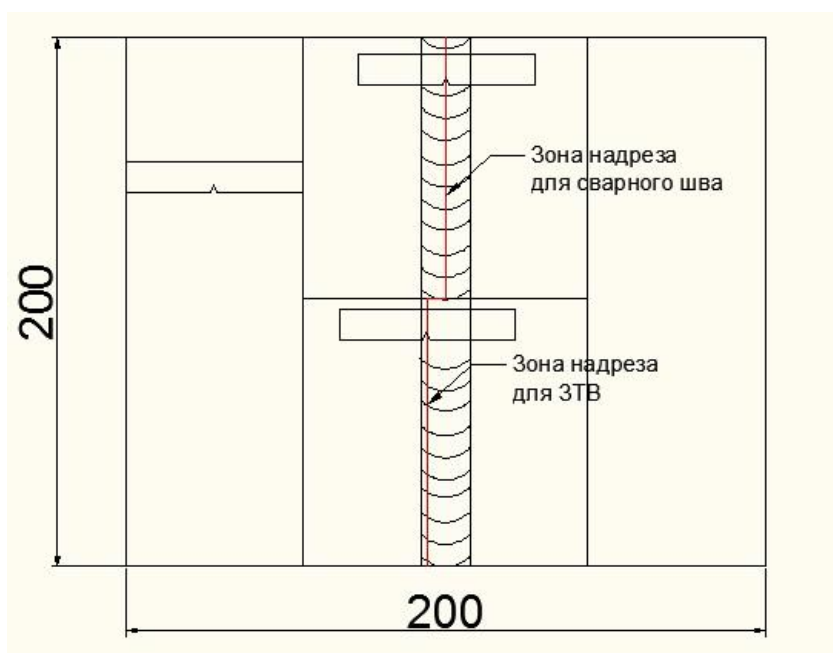


Рис. 1 – Схема вырезки образцов основного металла, металла шва и ЗТВ



Рис. 2 – Инструментированный маятниковый копер «Amsler RKP450»

Результаты испытаний

По результатам испытаний на ударный изгиб был составлен график зависимости ударной вязкости от температуры (Рис. 3, 4, 6).

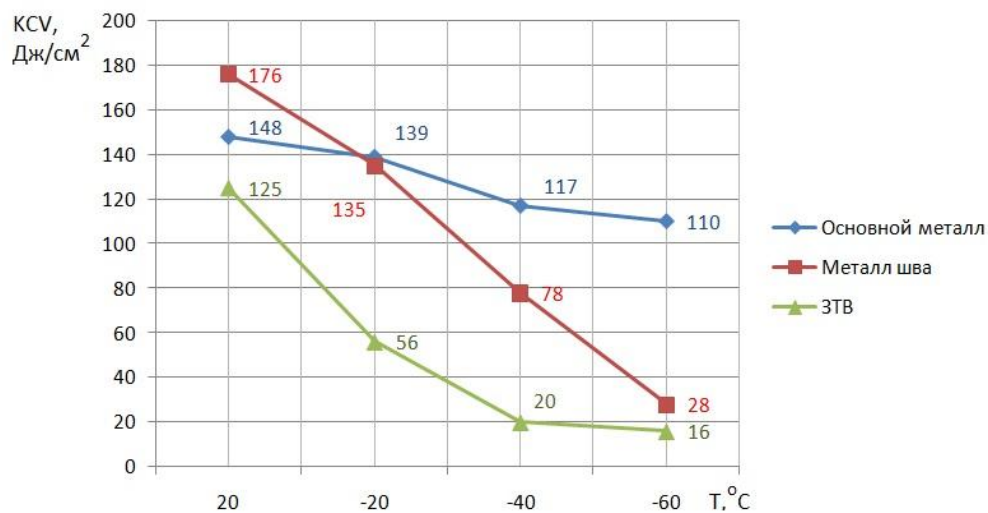


Рис. 3 – График зависимости ударной вязкости от температуры основного металла, сварного шва и зоны термического влияния стали 09Г2С с V-образным надрезом.

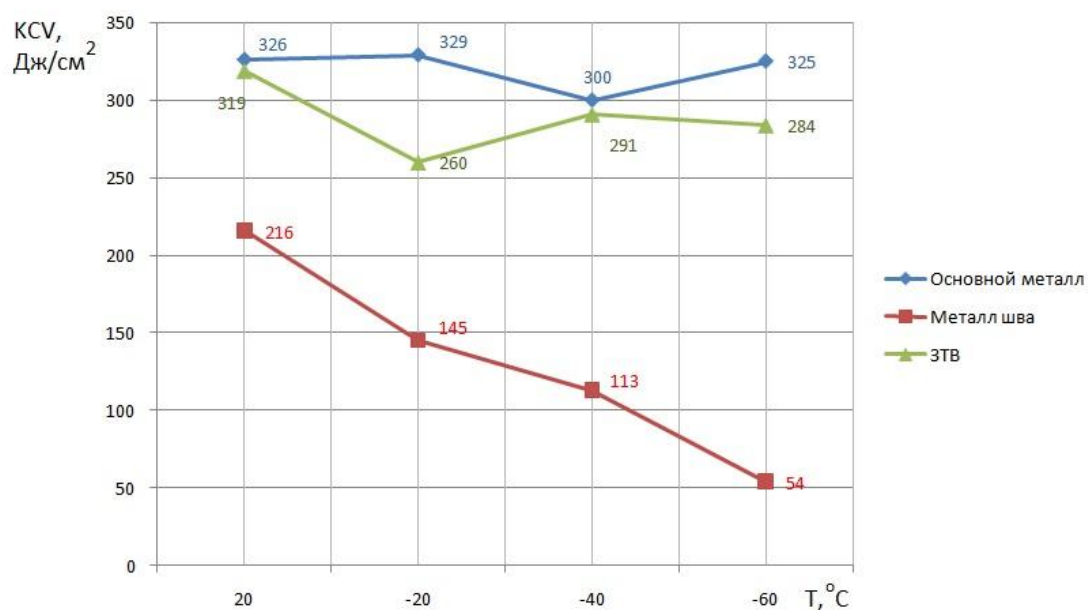


Рис. 4 – График зависимости ударной вязкости от температуры основного металла, сварного шва и зоны термического влияния стали 13Г1С-У с V-образным надрезом

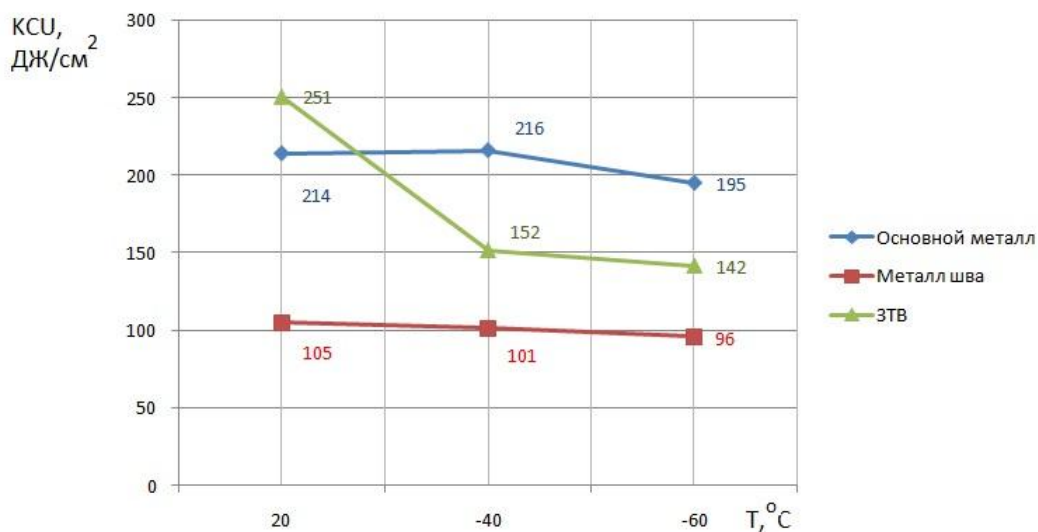


Рис. 5 – График зависимости ударной вязкости от температуры основного металла, сварного шва и зоны термического влияния стали 15ХСНД с U-образным надрезом.

Вывод

1. По результатам испытаний образцов с V-образным надрезом наименьшее значение ударной вязкости обнаружена в металле шва и зоне термического влияния стали 09Г2С, так в металле шва ударная вязкость составляет 28 Дж/см² при температуре -60 °C и в ЗТВ 20 Дж/см² при температуре -40 °C и 16 Дж/см² при температуре -60 °C.

2. Основной металл и зона термического влияния стали 13Г1С-У вплоть до температуры испытания -60°C сохраняет высокие значения ударной вязкости.

Литература

1. Аммосов А.П., Аммосов Г.С. Вязкость разрушения в оценке распространения хрупкой трещины в стальных конструкциях при пониженной температуре/ Сварочное производство. 2008. №6. С 3-9.

2. Ботвина Л.Р. Разрушение: кинетика, механизмы, общие закономерности. Москва; Издательство «Наука», 2008. 333 с.

References

1. Ammosov A.P., Ammosov G.S. Vjazkost' razrushenija v ocenke rasprostraneniya hrupkoj treshiny v stal'nyh konstrukcijah pri ponizhennoj temperature/ Svarochnoe proizvodstvo. 2008. №6. S 3-9.

2. Botvina L.R. Razrushenie: kinetika, mehanizmy, obshhie zakonomernosti. Moskva; Izdatel'stvo «Nauka», 2008. 333 s.

Сеферян А.Е.

Студент 2 курса магистратуры, Кубанский государственный технологический университет

АДАПТИВНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОДОПОДГОТОВКИ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Аннотация

В статье рассмотрены современные проблемы управления насосными группами, предложен эффективный метод управления, базирующийся на частотном регулировании и контроля одновременно нескольких регулирующих параметров.

Ключевые слова: АСУ ТП, частотное регулирование, водоподготовка.

Seferyan A.E.

Student of the 2nd year master student, Kuban state technological University

ADAPTIVE CONTROL SYSTEM OF WATER TREATMENT FACILITIES

Abstract

The article considers the current problems of management of pump groups, proposed the most effective control method based on frequency regulation and control of several regulatory options.

Keywords: SCADA, frequency regulation, water treatment.

На объект водоочистки очистных сооружений г.к. Анапа поступают хозяйственно - бытовые стоки в буферную емкость 1 (рис.1). Контроль за притоком осуществляет электромагнитный расходомер 3 фирмы «Siemens» MAG 5000 с диаметром 500 мм (рис. 1.). Объем буферной емкости составляет 243 м³ (габаритные размеры 9х9х3м). Перекачкой жидкости из буферной емкости производит насосная группа 2 (рис. 1), с пиковой производительностью 210 м³/ч каждая. Контроль за подачей осуществляют электромагнитный расходомер 4 фирмы «Siemens» MAG 5000 с диаметром 250 мм (рис. 1.), установленный после насосных групп. Для контроля аварийных значений уровней, применены датчики 5 семейства FTL фирмы «Endress+Houser» (рис. 1.). Непрерывный контроль за уровнем в буферной емкости осуществляется гидростатичным датчиком 6 (рис. 1) фирмы «Endress+Houser» .

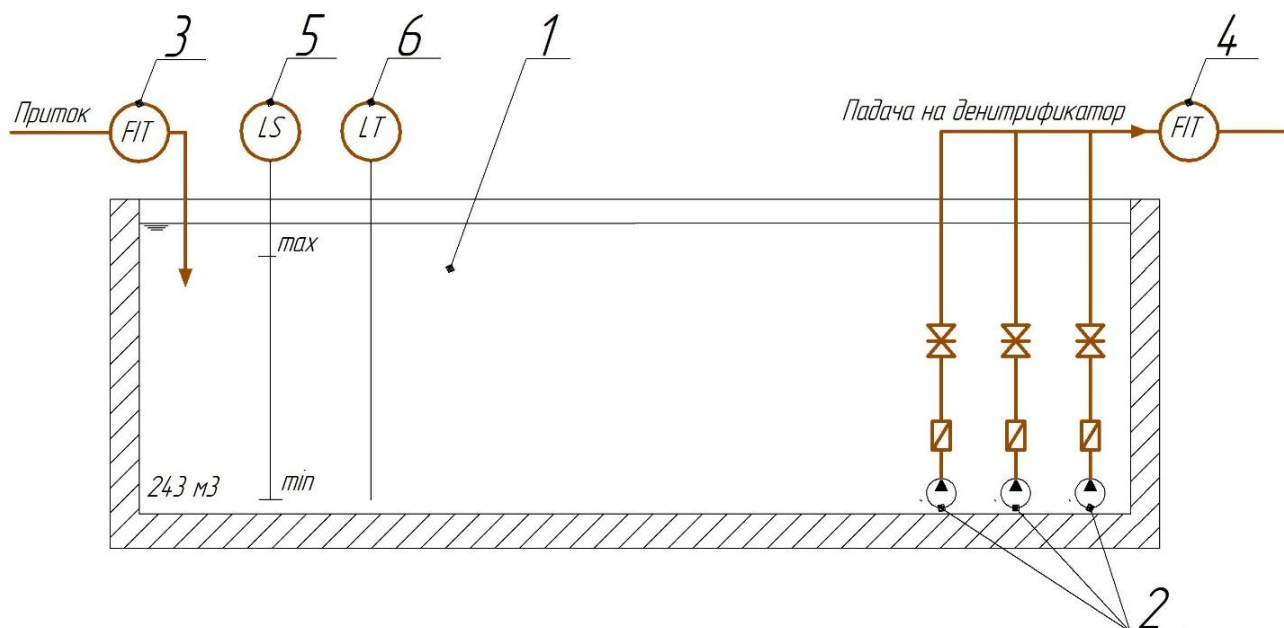


Рис. 1 – Технологическая схема узла подачи

Поступление стоков в течение суток не равнозначно, и в течении суток колеблется от 50 до 410 м³/ч. Среднестатистический суточный график представлен на рисунке 2.

Какой алгоритм выбрать при управлении насосной группы, состоящей из 3-х насосов?

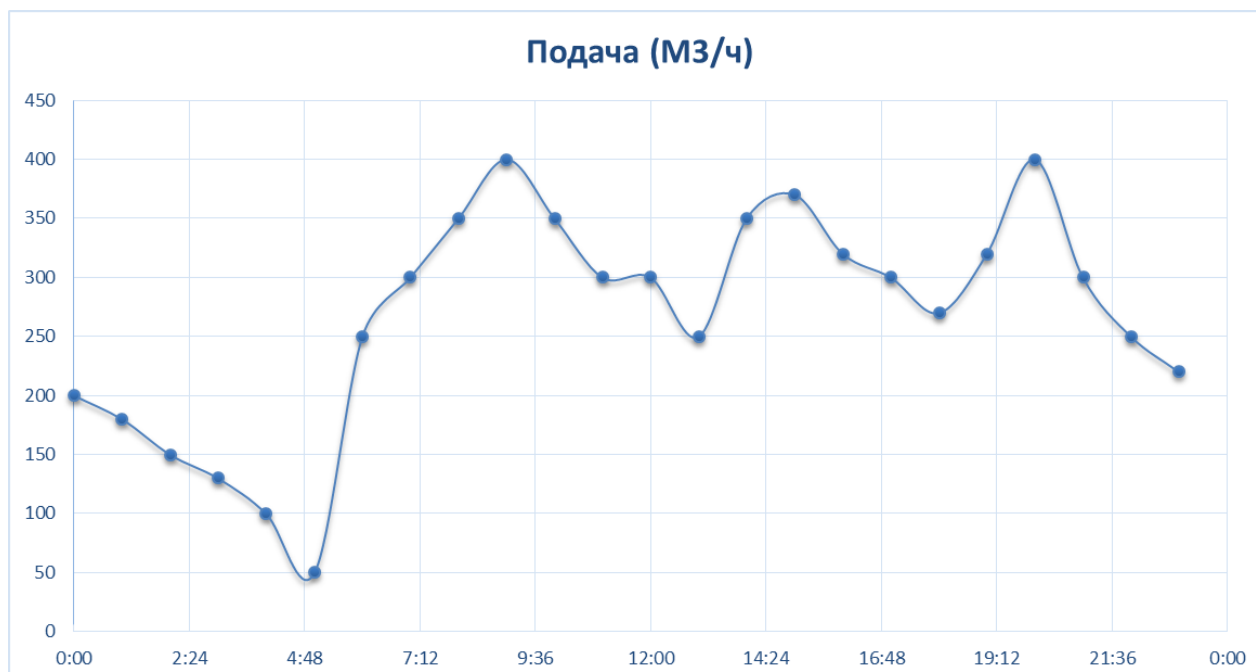


Рис. 2 – Среднестатистический суточный график притока стоков

При дискретном методе управления реализуется модель, при котором количество одновременно включенных насосов соответствует некоторым значениям уровня воды в резервуаре. Например, при достижении уровня одного метра – включить 1 насос, при уровне 2 метра включить еще один насос. При достижении уровня 0,7 метра выключить все насосы. Данная модель достаточно распространена в промышленности и имеет ряд преимуществ: нет необходимости в частотных преобразователях, алгоритм работы достаточно прост для программирования ПЛК, силовая установка ограничивается только пускателями. Но применение данной модели не всегда рационально из-за недостатков:

- частые включения насосов;
- неравномерная (скачкообразная) подача жидкости. В нашем примере подача будет изменяться мгновенно до значений 0, 210 и 420 м³/ч соответственно.

В нашем примере (рис.1) насосные группы подают жидкость в денитрификатор, в котором живут анаэробные бактерии. При быстрой неконтролируемой подаче стоков, происходит мгновенное изменение значения растворенного кислорода и система жизнеобеспечения бактерий не успевает быстро обогатить денитрификатор кислородом, вследствие чего бактерии гибнут. Следовательно, такая модель управления не подходит для нашей цели.

Исходя из производительности насосов, в процессе управления развиваются 2 сценария:

Рассмотрим первый случай. Приток стоков находится в диапазоне 0 - 210 м³/ч. В данном случае достаточно 1 насоса в работе. В зависимости от скорости притока (0-210 м³/ч) система управления устанавливает задание для ПИ - регулятора, управляющего данным насосом. Задание для регулятора меняется по показаниям расходомера 3 (рис.1) на входе т.е. реализуется правило формирования управляющим устройством управляющего воздействия на основании информации о воздействиях, и реакции системы на них[1]. Но перед запуском насоса, система управления (СУ) обращается к значениям датчика уровня 6 (рис.1) для того, чтобы проверить текущий уровень. В связи с технологическими особенностями необходимо выдерживать необходимый уровень в буферной емкости 1 (рис.1) на уровне 1,2-1,5 метра. Следствием чего пока не будет достигнут уровень требуемый, СУ не включит насос. По достижении требуемого уровня СУ включит насос на нужной расход. Задание по расходомеру 3, обратная связь – по расходомеру 4.

Рассмотрим второй случай. Приток стоков находится в диапазоне 210 - 410 м³/ч. В данном случае недостаточно 1 насоса в работе. Необходимо задействовать 2 насоса. В данном случае можно найти 2 решения:

- 1 насос работает на 100% производительности, обеспечивая подачу 210 м³/ч, а второй на частотном преобразователе, обеспечивает производительность:

$$Q_2 = Q_1 - 210.$$

- Оба насоса работают на одинаковой производительности:

$$Q_1 = Q_2 = \frac{Q_{\text{общ}}}{2}$$

Во втором варианте поведение 2-х ПИ-регуляторов, работающих параллельно, может вносить автоколебания в систему. Поэтому целесообразно применить первый вариант управления.

Стоит также отметить, что применяемые насосные агрегаты не поддаются регулированию на производительности 0-5%. При задании ПИ- регулятором значения задания 0-5% СУ игнорирует задание, при этом реализует алгоритм подачи по уровню т.е. ожидает подъема жидкости до уровня 1,7 метра, после чего включает привод на 5%, и отключает по достижении уровня 1,5 метра.

Такой метод управления по двум параметрам (расход, уровень) одновременно широко применяется в промышленности [2].

Построенная система управления базируется на 3-х насосных агрегатах. В алгоритме управления возможно участие одного или двух насосов. Но как выбрать очередность запуска насосов? Для этой цели разработано 2 критерия.

Первый критерий. Подсчет мото-часов каждого насоса, работающего на 100% производительности). По данному алгоритму СУ запускает насос на 100% производительность.

Второй критерий. Подсчет мото-часов каждого насоса, работающего на частотном преобразователе по формуле:

$$T_{\text{ин}} = \sum Q \cdot t$$

где $T_{\text{ин}}$ – суммарное время мото-часов работы на ЧП,

Q – производительность ЧП во время работы в промежутке t .

По данному критерию СУ запускает насосы на частотном управлении.

СУ подсчитывая в реальном времени оба критерия, запускает насосные агрегаты с учетом наименьшего коэффициента, тем самым обеспечивая равномерный износ оборудования, увеличивая надежность принятой системы управления.

Выводы:

- Применение адаптивных систем управления в сфере очистных сооружений дает преимущество перед обычными дискретными системами управления;
- Применение каскадного управления позволяет СУ контролировать не только подачу жидкости, но и поддерживать желаемый уровень в емкостях;
- Несмотря на сложность алгоритма управления, подобные системы управления обеспечивают высокий уровень надежности;
- Применение критерия запуска позволяет увеличить срок службы насосных агрегатов, обеспечивая высокий уровень отказоустойчивости.

Литература

1. Нестеров А.В. Нестеров С.В. Теория автоматического управления. К: Изд. КубГТУ, 2004.С.11
2. Регуляторы и схемы регулирования [Электронный ресурс] URL www.promserv.ru/information/92-2010-01-20-13-16-13.html (дата обращения 14.06.2015)

References

1. Nesterov A.V. Nesterov S.V. Teoriia avtomaticheskogo upravleniia. K: Izd. KubGTU, 2004.S.11
2. Regulatory`i skhemy` regulirovaniia [E`lektronny`i` resurs] URL www.promserv.ru/information/92-2010-01-20-13-16-13.html (data obrashcheniia 14.06.2015)

Сизов К.В.¹ Тарасов Е.М.²

¹Аспирант, Самарский государственный университет путей сообщения; ²Доктор технических наук,
Самарский государственный университет путей сообщения

АНАЛИЗ ПРИЧИН ОТКАЗОВ КЛАССИФИКАТОРОВ СОСТОЯНИЙ РЕЛЬСОВЫХ ЛИНИЙ

Аннотация

В статье рассмотрен поток отказов рельсовых цепей, а так же анализ отказов устройств автоматики и телемеханики для улучшения функционирования классификаторов состояния рельсовых линий путем оценки тренда изменения параметров и создания прогнозной модели.

Ключевые слова: классификатор, прогнозная модель, поток отказов.

Sizov K.B.¹, Tarasov E.M.²

¹Postgraduate student, Samara State University of Railways

²PhD in Engineering, Samara State University of Railways

ANALYSIS OF REASONS FOR THE REFUSAL OF RAIL CLASSIFIERS LINES

Abstract

The article describes the flow of failures of track circuits, as well as failure analysis devices for automatic and remote control to improve the performance of rail lines classifiers by estimating the trend changes of parameters and creating a predictive model.

Keywords: classifier, predictive model, the flow of failures

Системы интервального управления движения поездов базируются на информации классификаторов состояний рельсовых линий, которые, в свою очередь, получают информацию о свободном, занятом, исправном или неисправном состоянии рельсовых линий (РЛ), от рельсовых цепей – датчиков первичной информации. Следовательно, на них накладываются особые требования: высокая степень эксплуатационной надежности и безопасности функционирования, обеспечение устойчивой работы в условиях воздействия внутренних (изменение первичных параметров РЛ) и внешних (различного рода помехи, нестабильность характеристик источников питания) возмущений, живучести системы в целом. Диапазон изменения возмущающих воздействий весьма широк, например, проводимость изоляции рельсовых линий реально изменяется от 10 до 0,02 См/км, при нормативном от 1 до 0,02 См/км, что приводит к значительным колебаниям уровня сигнала в рельсовых линиях. По сетевым данным около 21% отказов в работе систем контроля состояний рельсовых линий происходит вследствие воздействия данного рода возмущения /1/.

Анализ причин отказов устройств автоматики и телемеханики, вызвавших задержки поездов показывает, что практически 70% всех задержанных поездов приходится на отказы по эксплуатационным причинам. Следовательно, качественное выполнение графика технического процесса обслуживания и квалифицированный персонал позволяют снизить сбои в графике движения поездов и существенно повысить безопасность. При построении устройств автоматики и телемеханики, в первую очередь, решается задача обеспечения безопасности. Безопасной является система, которая при возникновении неисправностей элементов внутренней структуры схемы не оказывает воздействия на объекты управления /2/. В современных устройствах автоматики и телемеханики сочетаются стратегии безотказности (reliability), отказоустойчивости (faulttolerance) и безопасного поведения при отказах (fail-safe) /3/.

Для станционных классификаторов состояний рельсовых линий – характерно появление постепенных и внезапных отказов. Если внезапные отказы наступают в дискретные моменты времени, то при постепенных отказах можно оценить тренд изменения параметров и, при неизменности других параметров, можно построить прогнозную модель.

Рассмотрим поток отказов рельсовых цепей как наименее надежных устройств станционных систем автоматики и телемеханики.

Анализ потока отказов основных устройств автоматики и телемеханики, представленных в таблице, показывает, что около 30% отказов всех устройств автоматики и телемеханики приходится на рельсовые цепи. Это объясняется тяжелыми условиями их эксплуатации вследствие значительных нагрузок (увеличение нагрузки на ось подвижного состава с 25 до 30 т), колебаний температуры и влажности окружающей среды, интенсивного засорения балластного материала сыпучими грузами и др.

Таблица 1 – Анализ потока отказов основных устройств автоматики и телемеханики

№ п/п	Устройства	Число отказов, %
1	Рельсовые цепи	26,87
2	Электроприводы	20,41
3	Релейная и бесконтактная аппаратура	10,52
4	Элементы защиты	8,87
5	Кабельные линии	7,92
6	Релейные шкафы, стивы	7,16
7	Сигналы	5,57

Продолжение табл. 1 – Анализ потока отказов основных устройств автоматики и телемеханики

8	Трансформаторы, преобразователи, электрические машины	4,81
9	Пульты, табло, аппараты управления	2,55
10	Аккумуляторы и первичные элементы	2,24
11	Щитовые электропитающие установки	1,22
12	Воздушные линии	0,22
13	Неустановленные объекты	1,63

Параметр потока отказов рельсовых цепей $\omega(t)$ определяется как отношение среднего числа отказов восстанавливаемой рельсовой цепи за произвольно малую его наработку к значению этой наработки /4/:

$$\omega(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{M[n(t + \Delta t)] - M[n(t)]}{\Delta t},$$

где $M[n(t + \Delta t)]$, $M[n(t)]$ - математическое ожидание числа отказов рельсовой цепи за время $(t + \Delta t)$.

Статистический параметр потока отказов рельсовой цепи:

$$\omega_{cm}(t) = \frac{n(\Delta t)}{N_0 \Delta t}.$$

Рассмотрим параметры потока отказов рельсовых цепей в целом и по ее элементам.

1. Параметр потока отказов рельсовых цепей для станционной АТ /4/:

$$\omega_{pu}(t) = 55 \times 10^{-6} \text{ ч}^{-1}.$$

Наиболее характерными отказами рельсовых цепей являются нарушение изоляции стрелочного узла (25%); обрыв или плохой контакт соединителей (29,7%); понижение сопротивления изоляции рельсовых линий (13%); закорачивание рельсовых линий посторонними предметами (18,7%) и др.

2. Параметр потока отказов изолирующих стыков:

$$\omega_{ист}(t) = (9,2 \div 13,7) \times 10^{-6} \text{ ч}^{-1}.$$

Нарушение изоляции стыка происходит вследствие «сгона» рельсов и выдавливания изоляционной прокладки между торцами рельсов, вследствие воздействия на рельсы повышенной температуры окружающего воздуха, а также динамического воздействия на все элементы изоляции стыка.

3. Параметр потока отказов у стыковых соединений токопроводящих стыков:

$$\omega_{мст}(t) = (11 \div 16,5) \times 10^{-6} \text{ ч}^{-1}.$$

Основные причины повреждения стыковых соединителей приварного типа: коррозия, некачественная приварка, потеря контакта между тросом и наконечником. Характерными отказами штепсельных соединителей являются: нестабильность переходного сопротивления «штепсель-рельс» вследствие нестандартного размера отверстий в рельсах, потеря контакта между тросом и наконечником.

В настоящее время технология технического обслуживания устройств автоматики и телемеханики базируется на использовании Инструкции ЦШ-720-14 /5/ в соответствии с графиками установленной формы, регламентирующими периодичность и виды работ.

В основе этой технологии находится планово-предупредительный метод технического обслуживания (ТО), представленный на рис.1 в виде структурно-функциональной схемы /6/.

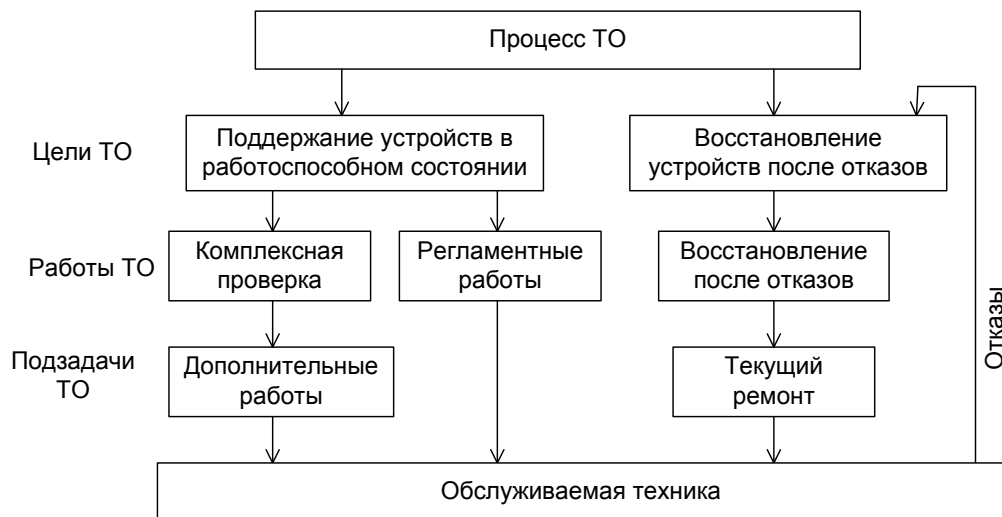


Рис. 1 – Структурно-функциональная схема процесса технического обслуживания устройств автоматики и телемеханики

Согласно Инструкции работы, связанные с контролем и измерением параметров устройств автоматики и телемеханики, выполняются в основном в строгом соответствии с технологическими картами. Графиками ТО предусмотрено:

- измерение параметров, запись формы сигналов;
- измерение напряжения, тока, сопротивления и частоты переменного тока;
- измерение кодовых и модулированных сигналов;
- измерение сопротивления изоляции электрических цепей;
- измерение временных параметров;
- измерение разности фаз;
- измерение напряжения в фидерах и др.

В процессе восстановления после отказов проводятся однократные ремонтно-восстановительные работы для устранения неисправностей.

Для поддержания работоспособности выполняются периодические работы по ТО, направленные на предупреждение и выявление возможных неисправностей, но циклический контроль малоэффективен из-за возможности появления отказов между циклами проверки. В связи с этим, необходимо создание модулей и алгоритмов обработки и принятия решений по определению качественного и количественного состояния контролируемых объектов, в частности изолирующих стыков, с определением характера предотказного состояния, с целью оказания помощи обслуживающему персоналу по выявлению и устранению отклонений в режимах работы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики.

Литература

1. Тарасов Е.М. Принципы распознавания в классификаторах состояний рельсовых линий. – М.: «Маршрут», 2003. – 156с.
2. Сапожников В.В., Сапожников Вл.В., Христов Х.А., Гавзов Д.В. Методы построения безопасных и микроэлектронных систем железнодорожной автоматики / Под ред. Вл.В. Сапожникова. – М.: Транспорт, 1995. – 272 с.
3. Сапожников В.В., Сапожников Вл.В., Талалаев В.И. и др. Безопасность железнодорожной автоматики и телемеханики. Термины и определения // Автоматика, телемеханика и связь. – М., 1992. – № 4. – С. 30-32.
4. Сапожников В.В., Сапожников Вл.В., Шаманов В.И. Надежность систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта / Под ред. Вл.В. Сапожникова. – М.: Маршрут, 2003. – 263 с.
5. Инструкция по технической эксплуатации устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ) ЦШ-720-14. – М.: ОАО «РЖД», 2014. Утверждена и введена в действие Распоряжением ОАО «РЖД» от 17.04.2014 года № 2150р. – 93 с.
6. URL: <http://www.nilksa.ru>.

References

1. E.M. Tarasov The principles of recognition in the classifiers of rail lines. -M.: "Route", 2003 - 156c.
2. Sapozhnikov VV Sapozhnikov VI, Christ HA, Gavzov DV Methods for constructing safe and microelectronic systems of railway automation / Ed. V.V. Sapozhnikov. - M.: Transport, 1995. - 272 p.
3. Sapozhnikov VV Sapozhnikov VI, Talalaev VI et al. Safety of railway automation and remote control. Terms and definitions // Automation, Remote Control and Communication. - M., 1992. - № 4. - pp 30-32.
4. Sapozhnikov VV Sapozhnikov VI, Vladimir Shamanov Reliability of systems of railway automation, remote control and communication: A manual for schools railway Transport / Ed. V.V. Sapozhnikov. - M.: The route, 2003. - 263 p.
5. Instructions for the technical operation of devices and alarm systems, centralization and blocking (SCB) TSSH - 720-14. - M.: JSC "Russian Railways", 2014 approved and put into effect the disposal of OAO "Russian Railways" from 17.04.2014, the number 2150r. - 93.
6. URL: <http://www.nilksa.ru>.

Терещенко В.Г.

Доцент, кандидат технических наук, Северо-Кавказский федеральный университет

О ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ ВЕЛИЧИН МЕХАНИКИ, ЛИШЁННОЙ ОДНОИМЁННЫХ ВЕЛИЧИН (ЧАСТЬ II)

Аннотация

Проведены исследования в области теоретической метрологии, механики и геометрии. Цель – усовершенствование системы величин механики, достижение взаимного однозначного соответствия между размерностью и родом величины. Предложена универсальная форма записи величин механики и соответствующая форма записи их размерностей. Найдёт применение в метрологии, образовании, компьютерных вычислениях.

Ключевые слова: метрология, система величин, размерность, механика, геометрия.

Tereshchenko V.G.

Associate professor, PhD in Engineering, North-Caucasus Federal University

ABOUT POSSIBILITY OF CREATION OF SYSTEM OF QUANTITIES OF THE MECHANICS DEPRIVED OF THE QUANTITIES OF THE SAME NAME (PART II)

Abstract

Researches in the field of theoretical metrology, mechanics and geometry are conducted. Goal – improvement of the system of mechanics quantities, the achievement of mutual-one correspondence between a dimension and a kind of quantity. The universal form of record of quantities of mechanics and the corresponding form of record of their dimensions is offered. Will applications in metrology, education, computer calculations.

Keywords: metrology, system of quantities, dimension, mechanics, geometry.

Данная статья является продолжением нашей публикации в этом журнале [1], посвящённой такому усовершенствованию системы величин механики, при котором исчезнут (полностью или частично) одноимённые величины. Двигаясь к поставленной цели, мы пришли к необходимости добавить в систему величин направление D в качестве четвёртой основной величины механики. Объединение направления с величиной длины отличается от умножения и деления. Предложено [1, 2] объединение размерности направления D с размерностью длины в нулевой степени L^0 обозначать знаком \circ . Тогда размерность единичного вектора $D \circ L^0$ не равна размерности направления. Объединение $D \circ L^0 = D \circ L$ означает измерение длины в данном направлении (параллельно данной прямой оси). Размерность, как выражение в форме степенного одночлена, строится на основании уравнения связи между величинами. Следовательно, отличия между величинами могут быть потеряны в уравнении связи или при переходе от него к формуле размерности. Возникла задача исследования и уточнения уравнений связи между величинами и адекватного переноса в формулу размерности величин и математических действий. До сих пор в качестве уравнений связи не использовались формулы высшей математики, в частности, действия с векторами. В [1, 2] предложено использовать действие скалярного умножения векторов в формулах размерности, т.е. взять скалярное произведение в качестве уравнения связи. Логично также рассмотреть возможность использования векторного произведения.

Если определяющая физическая формула содержит **векторное произведение**, то уравнение связи и размерность такой величины тоже должны содержать векторное произведение. В общем случае величина, полученная путём векторного произведения, должна иметь размерность вида

$$\dim(\vec{A} \times \vec{B}) = D \circ L^0 \times D \circ L^0 M^{\alpha} T^{\beta} \gamma, \quad (1)$$

которую можно записать [2] и так $D \circ L^0 \times D \circ L^0 M^{\alpha} T^{\beta} \gamma$. Здесь M, T – размерности массы и времени; α, β, γ – показатели степени, называемые показателями размерности. Величины такого типа называют псевдовекторами за то, что выбор одного из двух возможных для них направлений на перпендикуляре к обоим сомножителям зависит от выбора правой или левой системы координат. Но изменить направление вектора на противоположное направление можно изменением знака модуля, умножением на отрицательную скалярную величину, не изменяя размерности. Поэтому для размерностей важны более фундаментальные свойства векторного произведения. Размерность должна отображать род (физический смысл) величины. Векторное произведение направлений имеет смысл направления, перпендикулярного к направлениям обоих сомножителей. Т.о. векторное произведение задаёт ориентиры направлений в трёхмерном пространстве на базе двух заданных векторов. Это превращение плоской задачи в

пространственную. Также нужно отметить полное отсутствие измерения длины в направлении результата векторного произведения. Направление указано, но не объединено с собственным расстоянием. Вектор-результат не может быть представлен линейной комбинацией двух векторов сомножителей.

Пример – размерность момента силы относительно точки $D \circ L^0 \times D \circ L^0 \text{LM}^1 \text{T}^2$. Она отличается от размерности работы [1] векторным характером умножения направлений. Другой пример – размерность векторного произведения двух единичных векторов $D \circ L^0 \times D \circ L^0$.

Используем известное [3] представление вектора $\vec{A} \equiv A \hat{A}$, как произведения его абсолютной величины A на единичный вектор (орт) \hat{A} . В соответствии с определением векторного произведения для векторов \vec{A} и \vec{B}

$$\begin{aligned} |\vec{A} \times \vec{B}| &= |A \hat{A} \times B \hat{B}| = AB |\hat{A} \times \hat{B}| = AB \sin(\vec{A}, \vec{B}) \\ \sin(\vec{A}, \vec{B}) &= |\hat{A} \times \hat{B}| \end{aligned} \quad (2)$$

и с учётом предложенной в [1] размерности орта $\dim \hat{A} = D \circ L^0 = D \circ \frac{L}{L} = D \circ 1$ следует размерность синуса угла между направлениями или векторами

$$\dim \sin(\vec{A}, \vec{B}) = |D \circ L^0 \times D \circ L^0|. \quad (3)$$

Таким образом, модуль (абсолютная величина, а лучше сказать – скалярная часть) размерности векторного произведения двух единичных векторов есть размерность синуса угла. Модуль величины получим, если отвлечься от направления, т.е. разбить направление с модулем и отбросить направление. Эти действия предлагаем формально записать так

$$\dim \sin(\vec{A}, \vec{B}) = |D \circ L^0 \times D \circ L^0| = |D \times D \circ L^0 \times L^0| = L^0 \times L^0. \quad (4)$$

Здесь получили размерность величины, числовое значение которой находится в пределах от -1 до 1. Такую величину можно назвать *нормированным модулем*. Сомножители с размерностью L^0 (безразмерные единицы) тоже будем называть нормированными модулями. Между собой они не перемножаются как скаляры. Их векторное произведение возвращает значение синуса угла между направлениями, с которыми они объединены.

Приходим к выводу, что **векторную величину \vec{A} можно представить**, как «собранную» из трёх элементов

$$\vec{A} \equiv \overset{D}{A} \circ \overset{N}{A} \overset{N}{A}, \quad (5)$$

$$\text{где } \overset{D}{A} \circ \overset{N}{A} = \hat{A}, \quad (6)$$

$\overset{D}{A}$ – направление вектора \vec{A} и нормированного вектора \hat{A} ; $\overset{N}{A}$ – нормированный модуль; A – размерностный модуль с размерностью $L^a M^b T^c$; \hat{A} – нормированный вектор, в частности, единичный. (Обозначения $\overset{D}{A}$ и $\overset{N}{A}$ записаны при помощи индекса сверху). Такое представление векторной величины соответствует предложенной в [1] размерности вектора, которую в общем виде можно записать как

$$\dim \vec{A} = D \circ L^a M^b T^c. \quad (7)$$

Словесное определение вектора можно уточнить, добавив, что модуль вектора есть произведение нормированного и размерностного модулей.

При записи формулы (4) мы предположили, что действие векторного произведения может быть отдельно произведено с направлениями и отдельно произведено с нормированными модулями. Затем результаты этих действий объединяются как направление и нормированный модуль полученной величины. Аналогично можно поступать и при записи скалярного умножения векторов.

Каждый элемент вектора играет свою роль при умножении векторов. Направления, перемножаясь между собой, в векторном произведении создают новое нормальное к обоим направлениям, а в скалярном произведении образуют скаляр. Нормированные модули участвуют в векторном и скалярном произведении и возвращают значение синуса угла между векторами при векторном произведении и значение косинуса – при скалярном произведении. Размерностные модули перемножаются как скалярные величины.

Размерности величин, полученных скалярным или векторным умножением векторов, тоже, в общем случае, состоят из трёх элементов. В каждом элементе содержится запись соответствующего умножения. Но результат скалярного умножения векторов – это скаляр. Следовательно, предлагаемая форма записи размерности в системе DLMT может стать универсальной.

Вернёмся к скалярному произведению (формулы 5 и 6 из [1]). Скалярное произведение векторов возвращает скаляр второго рода [4] (с. 30) или третьего [5]. Поэтому в формуле (6) из [1] скалярное произведение направлений $D \circ D$ равносильно отсутствию знака направления.

$$\cos(\vec{A}, \vec{B}) = \hat{A} \bullet \hat{B} = \overset{D}{A} \circ \overset{N}{A} \bullet \overset{D}{B} \circ \overset{N}{B} = \overset{D}{A} \bullet \overset{D}{B} \circ \overset{N}{A} \bullet \overset{N}{B} = \overset{N}{A} \bullet \overset{N}{B}, \quad (8)$$

$$\dim \cos(\vec{A}, \vec{B}) = \dim \cos\left(\overset{D}{A}, \overset{D}{B}\right) = L^0 \bullet L^0. \quad (9)$$

Это размерность нормированного модуля. Скалярное произведение

$$(\vec{A} \bullet \vec{B}) = \overset{D}{A} \circ \overset{N}{A} \bullet \overset{D}{B} \circ \overset{N}{B} = \overset{D}{A} \bullet \overset{D}{B} \circ \overset{N}{A} \bullet \overset{N}{B} = \overset{N}{A} \bullet \overset{N}{B} AB \quad (10)$$

имеет размерность

$$\dim(\vec{A} \bullet \vec{B}) = D \bullet D \circ L^0 \bullet L^0 L^a M^b T^c = L^0 \bullet L^0 L^a M^b T^c, \quad (11)$$

где показатели степени $\alpha = \alpha_A + \alpha_B$, $\beta = \beta_A + \beta_B$, $\gamma = \gamma_A + \gamma_B$ получены сложением показателей степени при одинаковых основных величинах в размерностях сомножителей A и B .

Скалярное произведение нормированных модулей, т.е. косинус угла между направлениями сомножителей, зависит от этих направлений. В частности, при замене одного направления на противоположное ему направление, результат меняет знак. Это и является признаком скаляров второго (или третьего) рода.

Сравним с векторным произведением нормированных модулей, т.е. с синусом угла между направлениями сомножителей (формулы 2 и 4). Поскольку знак синуса зависит от направления отсчёта угла (по часовой стрелке или против), то знак величины, содержащей синус, зависит от последовательности сомножителей и принятой правой или левой тройки векторов. Как следствие, выбор направления на перпендикуляре к сомножителям зависит от принятой тройки векторов. Это является признаком псевдовектора. Как известно, скалярное произведение истинного вектора и псевдовектора является псевдоскаляром. Это результат умножения синуса на косинус в рамках действий с нормированными модулями.

Проекция вектора на направление единичного вектора и её размерность

$$\vec{A} \bullet \vec{B} = \overset{D}{A} \circ \overset{N}{A} \overset{D}{A} \bullet \overset{D}{B} \overset{N}{B} = \overset{N}{A} \bullet \overset{N}{B} A = A \cos \left(\overset{D}{A}, \overset{D}{B} \right) \quad (12)$$

$$\dim(\vec{A} \bullet \vec{B}) = L^0 \bullet L^0 L^\alpha M^\beta T^\gamma, \quad (13)$$

где $L^\alpha M^\beta T^\gamma$ – размерность размерностного модуля A вектора \vec{A} .

Как известно, «если проекцию на ось помножить на орт этой оси, то получим векторную величину, называемую составляющей по оси» [4].

$$(\vec{A} \bullet \vec{B}) \hat{B} = \left(\overset{D}{A} \circ \overset{N}{A} \overset{D}{A} \bullet \overset{D}{B} \overset{N}{B} \right) \overset{D}{B} \overset{N}{B} = \overset{D}{B} \circ \overset{D}{B} \overset{N}{B} A = \overset{D}{B} \circ \overset{N}{B} A, \quad (14)$$

$$\dim(\vec{A} \bullet \vec{B}) \hat{B} = D \circ L^0 L^0 \bullet L^0 L^\alpha M^\beta T^\gamma = D \circ L^0 \bullet L^0 L^\alpha M^\beta T^\gamma. \quad (15)$$

В формуле (14) есть обычное умножение единичного модуля на нормированный модуль, а в формуле (15) умножение их размерностей. Полагаем, что такое умножение эквивалентно умножению на единицу и единичный модуль может быть сокращён в записи, как и его размерность. При этом в записи сохраняется объединение направлений с нормированным модулем.

В физических законах и уравнениях связи между величинами отражаются **объективные связи**, не зависящие от наблюдателя, в частности, не зависящие от произвола в выборе системы координат. Пространство считаем однородным и изотропным. Нет всеобщей системы координат, всеобщего начала отсчёта и всеобщего начального направления. Поэтому направления, как и расстояния, определяются относительно заданных величин. Достаточно назвать некоторое направление первым и относительно него указать второе направление, задав угол между первым и вторым направлением. Направления могут быть указаны в комплексе с другими величинами в форме векторов. Образуется *естественная* система отсчёта направлений. Выше шла речь об ортогональном проецировании одного из таких заданных объективных направлений (векторов) на другое с помощью скалярного умножения векторов. Рассмотрели мы и получение третьего независимого направления при помощи векторного произведения векторов. Осталось не названным такое действие умножения направлений, которое возвращало бы направление, компланарное направлениям обоих сомножителей (параллельное их плоскости). Хотя при решении геометрических задач фактически такое действие часто используется, когда вектор проецируется на плоскость, перпендикулярную другому заданному направлению. С геометрической точки зрения требуется описать такое действие, которое возвращало бы вектор, перпендикулярный лишь одному из заданных векторов-сомножителей и компланарный обоим. С математической точки зрения это действие должно возвращать вектор, который может быть получен линейной комбинацией двух векторов-сомножителей. Вводить специальное действие умножения векторов, возвращающее ортогональную проекцию вектора на плоскость, излишне, т.к. необходимое действие можно получить путём двойного векторного произведения с участием двух заданных направлений.

Рассмотрим операцию ортогонального проецирования вектора на плоскость. На рисунке 1 показан вектор \vec{B} – первый из заданных, тот, которого нужно спроецировать на плоскость. Положение плоскости в пространстве задаёт перпендикулярный к ней единичный вектор \hat{A} – второй заданный вектор. Двойное векторное произведение $\hat{A} \times (\vec{B} \times \hat{A})$ есть ортогональная проекция вектора \vec{B} на плоскость, перпендикулярную к единичному вектору \hat{A} .

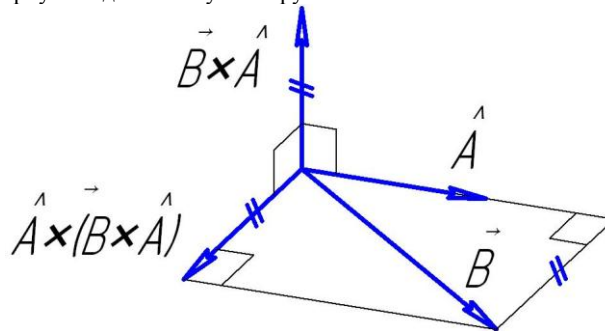


Рис. 1 – Ортогональная проекция вектора на плоскость

Величину этой проекции и её размерность можно записать так

$$\hat{A} \times (\vec{B} \times \hat{A}) = \overset{D}{A} \circ \overset{N}{A} \times \left(\overset{D}{B} \circ \overset{N}{B} \overset{D}{B} \times \overset{D}{A} \overset{N}{A} \right) = \overset{D}{A} \times \left(\overset{D}{B} \times \overset{D}{A} \right) \circ \overset{N}{A} \times \left(\overset{N}{B} \times \overset{N}{A} \right) B = \overset{D}{A} \times \left(\overset{D}{B} \times \overset{D}{A} \right) \circ \left(\overset{N}{B} \times \overset{N}{A} \right) B, \quad (16)$$

$$\dim(\hat{A} \times (\vec{B} \times \hat{A})) = D \times D \circ L^0 \times L^0 L^\alpha M^\beta T^\gamma. \quad (17)$$

В формуле (16) повторное векторное умножение единичного нормированного модуля сокращено, поскольку направления сомножителей перпендикулярны друг другу, а синус прямого угла равен единице

$$\overset{N}{A} \times \left(\overset{N}{B} \times \overset{N}{A} \right) = \overset{N}{B} \times \overset{N}{A}. \quad (18)$$

В формуле (17) применена запись $D \times D$, означающая размерность направления при повторном векторном умножении на то же самое направление. Если не учитывать совпадения направлений, получим размерность вектора – результата двойного векторного произведения, компланарного двум заданным векторам, направленного произвольно в их плоскости

$$D \circ L^0 \times (D \circ L^0 L^\alpha M^\beta T^\gamma \times D \circ L^0) = D \times D \times D \circ L^0 \times L^0 \times L^0 L^\alpha M^\beta T^\gamma. \quad (19)$$

Выводы по второй части статьи можно сделать следующие. Предложена универсальная форма записи *величин* в механике, которая содержит три элемента, характеризующие, соответственно, направление, нормированный модуль и размерностный модуль. Нормированный модуль – это коэффициент искажения при ортогональном проецировании. Предложена форма записи *размерностей* величин в механике, содержащая три аналогичных элемента. Удалось зафиксировать в формулах размерности различия между величинами, получаемыми скалярным, векторным произведением векторов, двойным векторным произведением. Учтены различия, обусловленные повторным использованием одного направления.

Литература

1. Терещенко В.Г. О возможности создания системы величин механике, лишённой одноимённых величин (Часть I) // <http://research-journal.org/>: Международный научно-исследовательский журнал. — 2015. URL: <http://research-journal.org/wp-content/uploads/2011/10/5-2-36.pdf> (дата обращения 16.06.2015).

2. Терещенко В.Г. О возможности учёта геометрических свойств физической величины в формуле размерности // Актуальные проблемы строительства, транспорта, машиностроения и техносферной безопасности: материалы III-ей ежегодной научно-практич. конф. Северо-Кавказского федерального университета «Университетская наука – региону». – Ставрополь: ООО ИД «ТЭСЭРА», 2015. – С. 227-233.

3. Киттель Ч., Найт У., Рудерман М. Механика. Берклеевский курс физики: Учебник для вузов. 3-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2005. – 480 с.

4. Гернет М.М. Курс теоретической механики: Учебник для вузов. – 4-е изд., перераб. и сокр. – М.: Высш. школа, 1981. – 304 с.

5. Терещенко В.Г., Азотова Е.Н. Геометрические свойства физических величин // Актуальные проблемы строительства, транспорта, машиностроения и техносферной безопасности: материалы III-ей ежегодной научно-практич. конф. Северо-Кавказского федерального университета «Университетская наука – региону». – Ставрополь: ООО ИД «ТЭСЭРА», 2015. – С. 221-227.

References

1. Tereshchenko V.G. O vozmozhnosti sozdaniya sistemy velichin mehaniki, lishjonnoj odnoimjonnyh velichin (Chast' I) // <http://research-journal.org/>: Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. — 2015. URL: <http://research-journal.org/wp-content/uploads/2011/10/5-2-36.pdf> (data obrashheniya 16.06.2015).

2. Tereshchenko V.G. O vozmozhnosti uchjota geometricheskikh svojstv fizicheskoy velichiny v formule razmernosti // Aktual'nye problemy stroitel'stva, transporta, mashinostroeniya i tehnosfernoj bezopasnosti: materialy III-ey ezhegodnoj nauchno-praktich. konf. Severo-Kavkazskogo federal'nogo universiteta «Universitetskaja nauka – regionu». – Stavropol': ООО ИД «ТЭСЭРА», 2015. – С. 227-233.

3. Kittel' Ch., Najt U., Ruderman M. Mehanika. Berkleevskij kurs fiziki: Uchebnik dlja vuzov. 3-e izd., ster. – SPb.: Izdatel'stvo «Lan'», 2005. – 480 s.

4. Gernet M.M. Kurs teoreticheskoy mehaniki: Uchebnik dlja vuzov. – 4-e izd., pererab. i sokr. – M.: Vyssh. shkola, 1981. – 304 s.

5. Tereshchenko V.G. Azotova E.N. Geometricheskie svojstva fizicheskikh velichin // Aktual'nye problemy stroitel'stva, transporta, mashinostroeniya i tehnosfernoj bezopasnosti: materialy III-ey ezhegodnoj nauchno-praktich. konf. Severo-Kavkazskogo federal'nogo universiteta «Universitetskaja nauka – regionu». – Stavropol': ООО ИД «ТЭСЭРА», 2015. – С. 221-227.

Топурия Г.М.

Доктор биологических наук, Оренбургский Государственный аграрный университет

АКТУАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УПАКОВКЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ И РЕАЛИЗАЦИИ КЕФИРА

Аннотация

В статье представлены актуальные требования к упаковке, транспортированию и реализации кефира. Кефир, предназначенный для реализации, должен быть расфасован и упакован в тару, изготовленную из экологически безопасных материалов для контакта с пищевыми продуктами и обеспечивающих безопасность и качество кисломолочных продуктов в течение срока их годности.

Ключевые слова: кефир, упаковка, реализация, транспортирование.

Topuriya G.M.

MD, Orenburg State Agrarian University

URGENT REQUIREMENTS FOR PACKAGING, TRANSPORTATION AND IMPLEMENTATION KEFIR

Abstract

The article presents the current requirements for packaging, transportation and sale of kefir. Kefir is intended to implement should be packaged and packed in containers made of environmentally friendly materials for contact with food products and ensure the safety and quality of dairy products throughout their life-cycle.

Keywords: kefir, packaging, sale, transportation

Молоко и молочные продукты традиционно являются жизненно важным звеном в рационе россиян. Вместе с тем рынок демонстрирует стабильное расширение ассортимента молока и молочных продуктов. Происходящие в нашей стране изменения в части технического регулирования продовольствия делают насущной необходимость оценки соответствия [4-16].

Кефир, предназначенный для реализации, должен быть расфасован и упакован в тару, изготовленную из экологически безопасных материалов для контакта с пищевыми продуктами и обеспечивающих безопасность и качество кисломолочных продуктов в течение срока их годности. Данный вид упаковки должен иметь разрешение федерального органа исполнительной власти, осуществляющим функции по контролю и надзору в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей. Не допускается использование тары покупателя при реализации не расфасованных и неупакованных скоропортящихся кисломолочных продуктов. Каждая упаковка кефира должна иметь маркировку, этикетку и при необходимости листок-вкладыш или ярлык, содержащие информацию для потребителей. Кефир, находящийся в поврежденной таре и (или) упаковке, подлежит отзыву.

Маркировка является основным элементом упаковки. На рисунке 1 представлена вся необходимая информация, которая должна наноситься на упаковку в соответствии с № 88-ФЗ.



Рис. 1 – Необходимая информация, наносимая на упаковку кефира

Допускается не наносить маркировку на тару кисломолочной продукции, если она изготовлена из прозрачного защитного полимерного материала. В этом случае информацией для потребителей являются расположенные на этикетках дополнительные данные о количестве мест потребительских упаковок и массе такой продукции в групповой упаковке или транспортной таре такой продукции. Не просматриваемые надписи, в том числе манипуляторные знаки, наносят на листки-вкладыши или представляют потребителям любым другим доступным способом. Маркировка на групповую упаковку либо транспортную тару или потребительскую тару кисломолочной продукции наносится путем наклеивания этикеток, изготовленных типографским способом или другим способом, обеспечивающим их четкое прочтение. Наименования такой продукции могут дополняться ассортиментными знаками или фирменным наименованием изготовителя.

Наименования кисломолочных составных продуктов должны соответствовать понятиям, установленным для молочных продуктов [2], и содержать в непосредственной близости к этим понятиям четкие описания других характеризующих такой продукт компонентов, например: «кефир фруктовый».

Указание на вид сельскохозяйственных животных, за исключением коров, от которых получено молоко, должно размещаться на этикетках упаковок перед понятием «молоко» или после этого понятия.

Понятие «биопродукт» на этикетках, упаковках размещается на любом удобном месте в виде одного слова или сложных слов с использованием первой части сложных слов «био...» и наименований такой продукции, например, «биокефир».

Понятия «обогащенный», «обогащенное» применяются в сочетании с наименованиями соответствующих продуктов и сопровождаются информацией о наличии и количестве добавленных веществ, в том числе о рекомендуемой суточной норме их потребления, а также рекомендациями по применению таких продуктов.

Хранение кисломолочных продуктов осуществляется в течение срока годности в условиях, которые установлены изготовителем и при которых обеспечивается сохранность продуктов в соответствии с показателями безопасности, установленными № 88-ФЗ. Допустимые отклонения показателей пищевой ценности кисломолочного продукта, указанных при маркировке на его упаковке или этикетке, от действительных показателей пищевой ценности такого продукта не должны превышать уровни, указанные в № 88-ФЗ.

Количество веществ, введенных в обогащенные кисломолочные продукты, указывается с учетом их содержания в таких продуктах в конце срока их годности. В связи с естественным снижением количества витаминов в кисломолочных продуктах в течение срока их годности, при производстве таких продуктов допускается увеличивать содержание витаминов в них, но не более чем на 50 процентов для жирорастворимых витаминов и не более чем на 100 процентов для водорастворимых витаминов по отношению к декларированным показателям.

Этикетки наносятся на каждую единицу потребительской и (или) транспортной тары и располагаются на одном и том же удобном для прочтения месте. Указывать информацию на этикетке необходимо на русском языке. Дополнительная информация может быть изложена на государственных языках республик, на языках народов Российской Федерации, иностранных языках. Информация о продукте переработки молока, изложенная на других языках, должна быть идентична информации, изложенной на русском языке.

Информация на этикетке должна соответствовать требованиям № 88-ФЗ [3]. Наименование кисломолочного продукта размещается на этикетке, на передней стороне потребительской тары, с использованием шрифта, размер которого должен быть не менее чем 9,5 кегля, на потребительской таре объемом или массой менее чем 100 миллилитров (граммов) с использованием шрифта, размер которого составляет не менее чем 8,5 кегля.

Если вся необходимая информация не помещается на этикетке, то допускается размещение ее на дополнительном листке-вкладыше. При этом на этикетке такого продукта должна быть размещена надпись: «Дополнительная информация – см. листок-вкладыш».

При реализации потребителям кисломолочной продукции организациями торговли, этикетки потребительских упаковок больших размеров могут заменяться листками-вкладышами, прилагаемыми к каждой единице расфасованного продукта и содержащими информацию для потребителей в соответствии с № 88-ФЗ.

Перевозка и реализация кисломолочных продуктов осуществляется при режимах, установленных изготовителем, и в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов. При реализации кисломолочных продуктов, часть информации о которых размещается на листках-вкладышах, прилагаемых к упаковке, продавец обязан довести такую информацию до потребителей.

Хранение кисломолочных продуктов у продавца и их реализация должны осуществляться при соблюдении условий, установленных изготовителем. Не допускается их реализация продавцом, не имеющим возможности для обеспечения установленных изготовителем условий хранения этих продуктов. Продавец кисломолочных продуктов не имеет права устанавливать срок их реализации, превышающий срок годности, установленный изготовителем [1]. Не допускается реализация кисломолочных продуктов с истекшим сроком годности.

Для того, чтобы кисломолочные продукты были допущены в реализацию они должны быть расфасованы и упакованы в экологически безопасных материалы.

Литература

1. Кожевникова, Е.Ю. Описание бизнес-процесса согласования возврата продукции с признаками производственного брака / Е.Ю. Кожевникова, М.Б. Ребезов // Международный научно-исследовательский журнал. – 2013. – № 10 (17). – Ч. 2. – С. 45-47.
2. Топурия, Г.М. Словарь-справочник по технологии молока и молочных продуктов: учебное пособие / Г.М. Топурия, М.Б. Ребезов, Л.Ю. Топурия, А.О. Утегенова – Алматы: МАП, 2015. – 140 с.
3. Стурза, А.Д. Анализ маркировки потребительской упаковки кефира на соответствие требованиям технического регламента / А.Д. Стурза, Л.С. Прохасько, А.Б. Абуова // Молодой ученый. – 2015. – № 3 (83). – С. 234-236.
4. Асенова, Б.К. Контроль качества молока и молочных продуктов: учебное пособие / Б.К. Асенова, М.Б. Ребезов, Г.М. Топурия Г.М. и др. – Алматы, 2013. – 212 с.
5. Ребезов, М.Б. Развитие научных основ производства безопасных национальных функциональных продуктов: монография / М.Б. Ребезов, Г.К. Альхамова, А.Н. Нургазиева. – Алматы: МАП, 2015. – 160 с.
6. Ребезов, М.Б. Оценка методов исследования ксенобиотиков: монография / М.Б. Ребезов, А.М. Чупракова, О.В. Зинина и др. – Уральск, 2015. – 204 с.
7. Ребезов, М.Б. Методы исследования свойств сырья и молочных продуктов: учебное пособие / М.Б. Ребезов, Е.П. Мирошникова, Г.К. Альхамова и др. – Челябинск: ИЦ ЮУрГУ, 2011. – 58 с.
8. Ребезов, М.Б. Микробиология молока и молочных продуктов: учебное пособие / М.Б. Ребезов, Е.П. Мирошникова Е.П., Н.Л. Наумова и др. – Челябинск: ИЦ ЮУрГУ, 2011. – 107 с.
9. Прохасько, Л.С. Современные проблемы науки и техники в пищевой промышленности: учебное пособие / Л.С. Прохасько, М.Б. Ребезов, Г.Н. Нурымхан. – Алматы: МАП, 2015. – 112 с.
10. Ребезов, М.Б. Основы законодательства и стандартизации в пищевой промышленности: учебное пособие / М.Б. Ребезов, Г.Б. Губер, К.С. Касымов. – Алматы: МАП, 2015. – 208 с.
11. Зинина, О.В. Инновационные технологии переработки сырья животного происхождения: учебное пособие / О.В. Зинина, М.Б. Ребезов М.Б., Г.Н. Нурымхан. – Алматы: МАП, 2015. – 126 с.

12. Ребезов, М.Б. Экономика предприятия молочной промышленности: учебное пособие / М.Б. Ребезов, О.В. Богатова, С.В. Манылов, А.Н. Зайцев. – Оренбург : ОГУ, 2008. – 99 с.
13. Максимюк, Н.Н. Физиологические основы продуктивности животных: монография / Н.Н. Максимюк, М.Б. Ребезов. – Великий Новгород: Новгородский технопарк, 2013. – 144 с.
14. Ребезов, М.Б. Качество и безопасность молочного сырья / М.Б. Ребезов, Г.К. Альхамова, Н.Н. Максимюк, Б.Н. Талев // Современное состояние и перспективы развития пищевой промышленности и общественного питания: Материалы IV Международной научно-практической конференции – Челябинск: ИЦ ЮУрГУ, 2010. – С. 278-281.
15. Ребезов, М.Б. Конъюнктура предложения обогащенных молочных продуктов на примере Челябинска / М.Б. Ребезов, Н.Л. Наумова, Г.К. Альхамова и др. // Молочная промышленность. – 2011. – № 8. – С. 38-39.
16. Канарейкина, С.Г. Методологические основы разработки новых видов молочных продуктов / С.Г. Канарейкина, М.Б. Ребезов, А.Н. Нургазезова, С.К. Касымов – Алматы: МАП, 2015. – 126 с.

References

1. Kozhevnikova, E.Yu. Opisanie biznes-processa soglasovaniya vozvрата produktsii s priznakami proizvodstvennogo braka / E.Yu. Kozhevnikova, M.B. Rebezov // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. – 2013. – № 10 (17). – Ch. 2. – S. 45-47.
2. Topurija, G.M. Slovar'-spravochnik po tehnologii moloka i molochnyh produktov: uchebnoe posobie / G.M. Topurija, M.B. Rebezov, L.Ju. Topurija, A.O. Utegenova – Almaty: MAP, 2015. – 140 s.
3. Sturza, A.D. Analiz markirovki potrebitel'skoj upakovki kefir na sootvetstvie trebovaniyam tehničeskogo reglamenta / A.D. Sturza, L.S. Prohas'ko, A.B. Abuova // Molodoj uchenyj. – 2015. – № 3 (83). – S. 234-236.
4. Asenova, B.K. Kontrol' kachestva moloka i molochnyh produktov: uchebnoe posobie / B.K. Asenova, M.B. Rebezov, G.M. Topurija G.M. i dr. – Almaty, 2013. – 212 s.
5. Rebezov, M.B. Razvitie nauchnyh osnov proizvodstva bezopasnyh nacional'nyh funkcional'nyh produktov: monografija / M.B. Rebezov, G.K. Al'hamova, A.N. Nurgazezova. – Almaty: MAP, 2015. – 160 s.
6. Rebezov, M.B. Ocenka metodov issledovaniya ksenobiotikov: monografija / M.B. Rebezov, A.M. Chuprakova, O.V. Zinina i dr. – Ural'sk, 2015. – 204 s.
7. Rebezov, M.B. Metody issledovaniya svojstv syr'ja i molochnyh produktov: uchebnoe posobie / M.B. Rebezov, E.P. Miroshnikova, G.K. Al'hamova i dr. – Cheljabinsk: IC JuUrGU, 2011. – 58 s.
8. Rebezov, M.B. Mikrobiologija moloka i molochnyh produktov: uchebnoe posobie / M.B. Rebezov, E.P. Miroshnikova E.P., N.L. Naumova i dr. – Cheljabinsk: IC JuUrGU, 2011. – 107 s.
9. Prohas'ko, L.S. Sovremennye problemy nauki i tehniki v pishhevoj promyshlennosti: uchebnoe posobie / L.S. Prohas'ko, M.B. Rebezov, G.N. Nuryman. – Almaty: MAP, 2015. – 112 s.
10. Rebezov, M.B. Osnovy zakonodatel'stva i standartizacii v pishhevoj promyshlennosti: uchebnoe posobie / M.B. Rebezov, G.B. Guber, K.S. Kasymov. – Almaty: MAP, 2015. – 208 s.
11. Zinina, O.V. Innovacionnye tehnologii pererabotki syr'ja zhivotnogo proishozhdenija: uchebnoe posobie / O.V. Zinina, M.B. Rebezov M.B., G.N. Nuryman. – Almaty: MAP, 2015. – 126 s.
12. Rebezov, M.B. Jekonomika predpriyatija molochnoj promyshlennosti: uchebnoe posobie / M.B. Rebezov, O.V. Bogatova, S.V. Manylov, A.N. Zajcev. – Orenburg: OGU, 2008. – 99 s.
13. Maksimjuk, N.N. Fiziologicheskie osnovy produktivnosti zhivotnyh: monografija / N.N. Maksimjuk, M.B. Rebezov. – Velikij Novgorod: Novgorodskij tehnopark, 2013. – 144 s.
14. Rebezov, M.B. Kachestvo i bezopasnost' molochnogo syr'ja / M.B. Rebezov, G.K. Al'hamova, N.N. Maksimjuk, B.N. Taleb // Sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya pishhevoj promyshlennosti i obshhestvennogo pitaniya: Materialy IV Mezhdunarodnoj nauchno-praktičeskoj konferentsii – Cheljabinsk: ITS YUUrGU, 2010. – С. 278-281.
15. Rebezov, M.B. Kon'junktura predlozhenija obogashchennyh molochnyh produktov na primere Cheljabinska / M.B. Rebezov, N.L. Naumova, G.K. Al'hamova i dr. // Molochnaja promyshlennost'. – 2011. – № 8. – S. 38-39.
16. Kanarejkina, S.G. Metodologicheskie osnovy razrabotki novyh vidov molochnyh produktov / S.G. Kanarejkina, M.B. Rebezov, A.N. Nurgazezova, S.K. Kasymov – Almaty: MAP, 2015. – 126 s.

Фам Зуй Тхай

Аспирант, кафедра МОСИТ, Московский государственный университет информационных технологий, радиотехники и электроники (МИРЭА)

СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛИЧНОСТИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕСПУБЛИКИ ВЬЕТНАМ

Аннотация

Проведен анализ биометрической и смарт-карт технологий. По результатам анализа и исследования современных систем идентификации, текущей ситуации в Социалистической Республике Вьетнама определены требования к созданию биометрической системы идентификации личности с использованием смарт-карты во Вьетнаме.

Ключевые слова: биометрия, смарт-карт, система идентификации, электронный документ.

Pham Duy Thai

Postgraduate student, Department of MOSIT, Moscow State University of Information Technologies, Radio Engineering and Electronics

MODERN SYSTEMS HUMAN IDENTIFICATION FOR DEVELOPMENT OF NATIONAL INFORMATION INFRASTRUCTURE OF THE SOCIALIST REPUBLIC VIETNAM

Abstract

The analysis of biometric and smart card technology. According to the analysis and research of modern identification systems, the current situation in the Socialist Republic of Vietnam defines requirements for creating a biometric system identification using smart cards in Vietnam.

Keywords: biometrics, Smart Cards, Identification System, an electronic document.

Использование биометрических характеристик для подтверждения личности предполагает использование физических характеристик, таких как лицо, голос или отпечатки пальцев, с целью удостоверения личности. Сопоставление отпечатков пальцев является самой удачной технологией биометрической идентификации благодаря простоте использования, отсутствию постороннего вмешательства и надежности. Несмотря на многочисленность биометрических характеристик, разработчики системы идентификации основное внимание уделяют технологиям распознавания по отпечаткам пальцев, чертам лица, геометрии руки и радужной оболочке глаза. Так, например, согласно отчету International Biometric Group (www.biometricgroup.com), на мировом рынке биометрической защиты доля систем распознавания по отпечаткам пальцев составила 48%, по чертам лица - 12%, геометрии руки - 11%, радужке глаза - 9%, параметрам голоса - 6%, подписи - 2%. Оставшаяся доля (12%) относится к промежуточному ПО.

Смарт-карта – интеллектуальное устройство, размером с кредитную карточку со встроенным интегральным чипом. Она содержит не только устройство хранения информации, но и процессор, способный выполнять различные программы. Самодостаточность смарт-карты делает её устойчивой к атакам, т.к. аппаратно и программно защищена от внешних устройств. Благодаря этим свойствам смарт-карты часто используются в приложениях, требующих высокого уровня конфиденциальности [1].

За последние годы технология смарт-карт значительно усовершенствовалась, как на аппаратном, так и на программном уровнях. Более мощные микропроцессоры и новые программные технологии (например, интерпретация прикладного кода и динамическая загрузка приложения) сделали реальностью мультиприкладные смарт-карты.

Одна из важных особенностей смарт-карт состоит в том, что сохраненные в ней данные могут быть защищены от неавторизованного доступа и манипуляций. Так как данные могут быть доступны только через последовательный интерфейс, который управляется операционной системой и секретной логикой, конфиденциальные данные могут быть записаны на карту и сохранены способом, который предотвращает возможность их чтения извне карты. Такие конфиденциальные данные могут быть обработаны только внутри с помощью модулей обработки чипа. На основе смарт-карт с 2001 г. граждане Малайзии получили идентификационные карты, которые содержат биометрическую информацию (отпечатки пальцев или другие) на встроенной микросхеме. А с 2006 г. все граждане Великобритании получили смарт-карты, на встроенной микросхеме которых содержатся данные отпечатков пальцев или радужной оболочки глаз пользователей. Евросоюз планирует использовать смарт-карту с биометрическими данными в качестве удостоверений личности наряду с обычными паспортами. С осени 2006 г. европейцы начинали получать электронные паспорта с цифровой фотографией и, возможно, отпечатками пальцев. Правительство Японии планирует использовать биометрические данные для иммиграционного контроля. Опыт использования смарт-карты для идентификации личности в различных странах доказал свою эффективность.

На рис. 1 приведены современные системы идентификации. По виду используемых идентификационных признаков разделяются на электронные, биометрические и комбинированные.

В электронных системах идентификационные признаки представляются в виде цифрового кода, хранящегося в памяти идентификатора. Такие системы идентификации разрабатываются на базе следующих идентификаторов:

1. Контактных смарт-карт.
2. бесконтактных смарт-карт.
3. USB-ключей.
4. Штрих-код.
5. Радиочастота.

В биометрических системах идентификационными признаками являются индивидуальные особенности человека, называемые биометрическими характеристиками. В основе идентификации этого типа лежит процедура считывания предъявляемого биометрического признака пользователя и его сравнение с предварительно полученным шаблоном. В зависимости от вида используемых характеристик биометрические системы делятся на статические и динамические.



Рис. 1 – Классификация современных систем идентификации.

Статическая биометрия (также называемая физиологической) основывается на данных, получаемых из измерений анатомических особенностей человека. Статическую биометрическую идентификацию можно провести по [2]:

- папиллярному рисунку пальцев руки,
- рисунку радужной оболочки глаза,
- рисунку сосудов глазного дна,
- индивидуальным особенностям геометрии лица,
- наблюдению лицевых артерий и вен в дальнем инфракрасном

Динамическая биометрия базируются на поведенческой характеристике человека, т. е. на характерных особенностях, для подсознательных движений в процессе воспроизведения какого-либо действия (подписи, почерку, речи, динамики клавиатурного набора, электромагнитному излучению мозга и т. д.)

В комбинированных системах для идентификации используется одновременно несколько идентификационных признаков. Такая интеграция позволяет воздвигнуть перед злоумышленником дополнительные преграды, которые он не сможет преодолеть, а если и сможет, то со значительными трудностями.

В Социалистической Республике Вьетнам (СРВ) поставлена задача по замене бумажных документов, удостоверяющих личность, на электронные. В связи с этим, большое внимание уделяется разработке и внедрению биометрических методов контроля для персональной идентификации. Учитывая поставленную правительством Вьетнама задачу по актуальность разработки

математических методов, направленных на решение задачи обеспечения надежной множественной идентификации личности граждан с использованием новых технологий смарт-карт в сочетании с проверкой биометрических данных не вызывает сомнения.

С 2011 года в СРВ осуществляется реализация государственного проекта № 446/QĐ-TTg «Выпуск и выдача новых карт удостоверения личности СРВ по современным технологиям». Одна из основных задач проекта - эффективное применение современных методов идентификации личности по биометрическим факторам граждан с учётом политических и экономических особенностей Вьетнама. При построении системы «Выпуск и выдача новых карт удостоверения личности СРВ по современным технологиям» в интересах государственного управления Вьетнама необходимо учитывать следующее:

- Ускорение экономического развития Вьетнама совпало по времени с созданием и внедрением новых информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в современном обществе. Вьетнам приступает к строительству национальных информационных инфраструктур, чтобы выйти на новый уровень развития стран Ассоциации государств Юго-Восточной Азии (АСЕАН).

- В СРВ сохраняется социалистическая система народного хозяйства, в то же время наряду с социалистической формой собственности присутствует и капиталистическая.

- При реализации системы электронного правительства требуется многофункциональное средство для предоставления государственных электронных услуг населению.

- Используемые до настоящего времени для идентификации в сфере банков и контроля доступа в СРВ контактные смарт-карты с ПИН-кодом не достаточно эффективны и надёжны, поэтому возникает необходимость в разработке новых смарт-карт с биометрическими факторами для идентификации.

Требование биометрических систем идентификации с использованием смарт-карты:

- Пользователь может выбирать требуемый уровень безопасности: карта и PIN-код; карта и биометрический признак; карта, PIN-код и биометрический признак.

- Шаблоны биометрических признаков хранятся только на смарт-карте и не сохраняются в считывателе, что означает повышенную безопасность, более быструю обработку, простое управление системой, сокращение затрат на биометрический считыватель и снижение риска нарушения конфиденциальности.

- Наиболее широкий спектр поддерживаемых бесконтактных смарт-карт, разработанных на основе открытого стандарта.

Интегрированное управление биометрией и смарт-картами позволяет решить целый ряд важных задач во Вьетнаме:

- снизить издержки, связанные с получением информации, повысить скорость и качество предоставления государственных услуг;

- создание современного инструмента, опосредующего и облегчающего взаимоотношения граждан и государства.

- помогут бороться с мошенничеством в системе идентификации личности по биометрическим факторам

- идентифицировать держателя карты при совершении как повседневных, так и юридически значимых действий;

- ускорить и повысить безопасность информационных транзакций;

Заключение

Комбинированная идентификационная система, основанная на использовании биометрических признаков и смарт-карт, является одним из перспективных направлений развития национальных информационных инфраструктур СРВ. Основным преимуществом интеграции смарт-карт и биометрии является повышение надежности и ускорение процесса идентификации, что позволяет значительно увеличить производительность биометрической идентификационной системы.

Литература

1. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Смарт-карта>.
2. Кухарев Г.А. Биометрические системы: Методы и средства идентификации личности человека. СПб.: Политехника. – 2001. – 240 с.
3. Матюхин В.Г., Пярин В.А. Концепция обеспечения информационной безопасности платежной системы на основе интеллектуальных карт // Банковские системы и технологии. Март-апрель, 1998. - с. 8-12.
4. Фам Зуй Тхай, Ткаченко В. М. Повышение надёжности идентификации личности с использованием смарт-карты по отпечаткам пальцев во Вьетнамской социалистической республике, «Динамика сложных систем XXI век» №3 т.8, 2014 г., издат. Радиотехника. С 74-79.
5. Фам Зуй Тхай, Ткаченко В. М. Применение нечеткой триангуляции Делоне для задачи распознавания человека по отпечатку пальцев, «Нейрокомпьютеры: разработка, применение» №3, 2014 г., издат. Радиотехника. С 56-62.

References

1. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Smart-karta>.
2. Kuharev G.A. Biometric systems: Methods and means of identification of a person. SPb.: Politehnika. – 2001. – 240 s.
3. Matyuhin V.G., Pjarin V.A. Konceptija obespechenija informacionnoj bezopasnosti platezhnoj sistemy na osnove intellektual'nyh kart // Bankovskie sistemy i tehnologii. Mart-aprel', 1998. - s. 8-12.
4. Fam Zuj Thaj, Tkachenko V. M. Povyshenie nadjozhnosti identifikacii lichnosti s ispol'zovaniem smart-karty po otpechatkam pal'cev vo V'etnamskoj socialisticheskoj respublik, «Dinamika slozhnyh sistem XXI vek» №3 t.8, 2014 g., izdat. Radiotekhnika. S 74-79.
5. Fam Zuj Thaj, Tkachenko V. M. Primenenie nechetkoj trianguljacji Delone dlja zadachi raspoznavanija cheloveka po otpechatku pal'cev, «Nejrokomputery: razrabotka, primenenie» №3, 2014 g., izdat. Radiotekhnika. S 56-62.

Хуторской С.В.¹, Петряков Д.Н.²

¹Кандидат технических наук, ²Аспирант, Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДОБАВОК НА БИОЛОГИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ИЗВЕСТКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Аннотация

В статье рассмотрены вопросы биологического сопротивления материалов, а также влияние различного рода добавок на биостойкость строительных материалов на основе негашеной извести. Показано, что введение в состав строительного композита специально подобранной добавки способствует снижению вероятности развития микроорганизмов на материалах.

Ключевые слова: биостойкость, микроорганизмы, строительный композит, негашеная известь.

Khutorskoi S.V.¹, Petryakov D.N.²

¹PhD in Engineering, ²Postgraduate student, Mordovia State University n.a. N.P. Ogareva

STUDY OF BIOLOGICAL AGENTS FOR RESISTANCE LIMING MATERIALS

Abstract

The questions of biological resistance materials as well as the impact of various types of additives to the biological stability of construction materials on the basis of quicklime. It is shown that the introduction of the composite construction of specially selected additives helps to reduce the likelihood of microorganisms on materials.

Keywords: biostability, microorganisms, building composite quicklime.

На данный момент проблеме биологического воздействия и повышения биологического сопротивления посвящено большое количество работ, изучается влияние микроорганизмов на различные композиционные материалы, однако, изменения свойств материалов на основе негашеной извести при воздействии биологических агрессивных сред исследованы в недостаточной степени.

Известно, что биоповреждения строительных конструкций и материалов является одним из основных факторов, определяющих скорость износа здания или сооружения. Биологическое воздействие на материалы и конструкции протекают в несколько этапов: вначале, на поверхности материала, происходит заселение и адсорбция микроорганизмов; затем идет процесс образования колоний микроорганизмов, происходит накопление продуктов их жизнедеятельности.

Для повышения долговечности и безопасности эксплуатации существующих строительных конструкций и материалов необходимо применять меры, которые позволят исключить или снизить агрессивное биологическое воздействие.

Для исследования биологической стойкости известковых составов готовились образцы где в качестве вяжущего использовалась негашеная известь. Добавки для повышения биологической стойкости выбирались на основе проведенных ранее исследований [1-3]. Образцы материалов на основе негашеной извести испытывали на грибостойкость и наличие фунгицидных свойств в соответствии с ГОСТ 9049-91. Испытания проводили по двум методам. Их сущность заключается в выдерживании материалов, зараженных спорами плесневых грибов, в оптимальных для их развития условиях с последующей оценкой грибостойкости и фунгицидности образцов: метод 1 – устанавливалось, является ли материал питательной средой для микромицетов; метод 3 – определялись наличие у материала фунгицидных свойств и влияние внешних загрязнителей на его грибостойкость. Составы известковых материалов и результаты по биостойкости приведены в таблице. Добавки вводились в композицию, состоящую из 100 мас. ч. известкового вяжущего и 300 мас. ч. кварцевого песка.

Таблица 1 – Влияние добавок на биостойкость известковых композитов

Вид добавки	Количество добавки, мас. ч.	Оценка роста грибов, баллы		Характеристика по ГОСТу
		метод 1	метод 3	
<i>I</i>	2	3	4	5
Без добавок	0	3	4	Негрибостоек
Нитрат аммония	7,5	0	4	Грибостоек
Сульфат меди	7,5	0	4	Грибостоек
Сажа белая	7,5	2	4	Грибостоек
Сажа черная	7,5	2	4	Грибостоек
Сульфат натрия	7,5	0	0	Фунгициден

Из анализа полученных результатов видно, что среди композитов с различными добавками имеются грибостойкие и фунгицидные составы. Наибольший эффект достигается при введении в состав материалов на негашеной извести сульфата натрия в количестве 7,5 мас. ч. на 100 мас. ч. известкового вяжущего. Данная добавка придает известковым композитам на негашеной извести фунгицидные свойства, рост грибов при испытаниях по методу 1 и методу 3 оценивается в 0 баллов.

Полученные результаты исследований можно использовать при подборе составов композитов на основе негашеной извести различного назначения исходя из условий их эксплуатации, что позволит расширить спектр применения и увеличить срок службы известковых композитов.

Литература

1. Баженов Ю.М., Ерофеев В.Т., Хуторской С.В., Петряков Д.Н., Смирнов В.Ф. Оптимизация составов композитов на гашеной извести по показателю биологической стойкости // Промышленное и гражданское строительство. 2015. № 2. С. 28-32.
2. Ерофеев В.Т., Фомичев В.Т., Хуторской С.В. Исследование влияния электромагнитной активации воды затворения на свойства композитов на основе извести // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2014. № 36 (55). С. 59-63.
3. Хуторской С.В., Ерофеев В.Т., Смирнов В.Ф. Повышение биологического сопротивления композитов на основе извести с помощью фунгицидных добавок // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. 2013. № 2 (24). С. 281-286.

References

1. Bazhenov Y.M., Erofeev V.T., Hutorskoj S.V., Petryakov D.N., Smirnov V.F. Optimizaciya sostavov kompozitov na gashenoj izvesti po pokazatelyu biologicheskoy stojkosti // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo. 2015. № 2. S. 28-32.
2. Erofeev V.T., Fomichev V.T., Hutorskoj S.V. Issledovanie vliyaniya ehlektromagnitnoj aktivacii vody zatvoreniya na svojstva kompozitov na osnove izvesti // Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo arhitekturo-stroitel'nogo universiteta. Seriya: Stroitel'stvo i arhitektura. 2014. № 36 (55). S. 59-63.
3. Hutorskoj S.V., Erofeev V.T., Smirnov V.F. Povyshenie biologicheskogo soprotivleniya kompozitov na osnove izvesti s pomoshch'yu fungitsidnyh dobavok // Izvestiya Kazanskogo gosudarstvennogo arhitekturo-stroitel'nogo universiteta. 2013. № 2 (24). S. 281-286.

Шанина Ек. В.¹, Шанина Е. В.²

¹Кандидат технических наук, Красноярский аграрный университет

²Кандидат технических наук, Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова

К ВОПРОСУ ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПОНЯТИЯ «ОХРАНА ТРУДА»

Аннотация

В статье рассмотрены различные подходы к определению понятия «охрана труда». В результате изучения научной литературы и нормативно-правовых документов, а так же осмысления правомочности определения понятия «охрана труда», с точки зрения действующего законодательства, научных доводов и логических умозаключений предложена своя интерпретация определения понятия «охрана труда».

Ключевые слова: охрана труда, безопасность и гигиена труда, мероприятия по охране труда.

Shanina Ek.V.¹, Shanina E.V.²

¹PhD in Engineering, Krasnoyarsk agricultural university

²PhD in Engineering, the Khakass state university

TO THE QUESTION OF DEFINITION OF THE CONCEPT «LABOR PROTECTION»

Abstract

In article various approaches to definition of the concept "labor protection" are considered. As a result of studying of scientific literature and standard and legal documents, and also judgments of competency of definition of the concept "labor protection", from the point of view of the current legislation, scientific arguments and logical conclusions the interpretation of definition of the concept "labor protection" is offered.

Keywords: labor protection, safety and occupational health, actions for labor protection.

На современном этапе развития промышленности проблема безопасности и охраны труда является одной из важнейших в свете организации трудового процесса, управления производством и носит многогранный разноплановый характер. Её решение должно осуществляться на каждой стадии производственного процесса, во всех структурных подразделениях, на каждом рабочем месте.

В современной науке уделяется большое внимание изучению социально-экономических проблем для создания условий по охране труда, реформированию системы управления охраной труда.

Определение понятия «охрана труда» дано в Конституции СССР, принятой в 1977 году: «Государство заботится об улучшении условий и охраны труда, его научной организации, о сокращении, а в дальнейшем и полном вытеснении тяжелого физического труда на основе комплексной механизации и автоматизации производственных процессов во всех отраслях народного хозяйства» [1, ст.21].

В Конституции Российской Федерации 1993 года это понятие не применяется. В место него использован термин «безопасность и гигиена труда» (ст.7, пункт 3). Определение «охраны труда» приводится в «Основах законодательства Российской Федерации об охране труда», принятого в 1993 году, затем в Федеральном законе «Об основах охраны труда в Российской Федерации», где сказано, что «Охрана труда - система обеспечения безопасности жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические и иные мероприятия» [2, ст.1].

В «Советском энциклопедическом словаре» понятие «охрана труда» рассматривается, как «система правовых, технических и санитарных норм, обеспечивающих безопасные для жизни и здоровья, трудящихся условия выполнения работы» [3, с. 949].

В статье 209 Трудового Кодекса РФ, понятие «охрана труда» сформулировано следующим образом: «Охрана труда - система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия» [4]. Под иными мероприятиями надлежит понимать мероприятия, направленные на осуществление требований промышленной, пожарной безопасности и электробезопасности.

В данном определении указана целенаправленность системы на сохранение жизни и здоровья работников, то есть на организацию безопасных условий труда. Но такое определение, по данным Жолобова Н. М., требует разъяснения. С его точки зрения не совсем корректно используется термин «организационно-технические мероприятия». Он считает, что «организационные мероприятия - это мероприятия по организации обучения работников безопасным методам труда, аттестации рабочих мест, проведения надзора и контроля, рациональная организация режима труда и отдыха работников.

Технические мероприятия – это обеспечение состояния производственной среды до нормативных требований (вентиляция, отопление, кондиционирование), применение технического обеспечения (заземление, применение ограждений, средств сигнализации, знаков безопасности и т.д.)). [5] Соединение этих двух понятий, по мнению Жолобова Н.М., вносит путаницу. Согласно его теории, следует отдельно рассматривать классификацию технических и организационных мероприятий.

Своеобразная трактовка понятия «охрана труда» приведена в работах Бердычевского В.С. и Акопова Д.Р. По мнению данных авторов, «охрану труда следует рассматривать в широком и узком смысле слова. В широком смысле охрана труда - система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социальные, экономические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия» [6, с.168].

Охрана труда в широком смысле данного определения направлена на сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности. Если хоть одно из звеньев выпадает (правовое, медицинское, техническое или экономическое), то рвется цепочка в целом и охрана труда не выполняется. Например, при проведении работ в условиях высоких температур не функционируют санитарно-гигиенические помещения или не предусмотрено дополнительное время отдыха.

В узком смысле термин «охраны труда» понимается как персональное право работника трудиться в условиях отвечающих требованиям безопасности и гигиены в конкретном трудовом правоотношении [6, с.168]. Понятие «охрана труда» авторов Бердычевского В.С. и Акопова Д.Р. в широком и узком смыслах плотно перекликаются между собой, они неразделимы и тесно связаны друг с другом, поэтому разумно излагать это определение в следующей редакции: «Охрана труда - система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социальные, экономические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия, направленные на обеспечение надлежащих условий труда на каждом рабочем месте при выполнении работниками их трудовых обязанностей» [5].

Такие ученые как Н.К. Кульбовская, С.П. Какаулин, А.Г. Федорцов в отношении определения понятия «охрана труда» придерживаются аналогичного мнения.

В своих работах С.П. Какаулина дает определение охране труда следующим образом: «Охрана труда - система обеспечения безопасности жизни, сохранения здоровья и работоспособности работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социальные, экономические, организационные, технические, гигиенические, лечебные и иные трудовоохранные мероприятия, направленные на достижение целей охраны труда» [7, с.15].

Данная интерпретация термина достаточно цельна и охватывает различные стороны охраны труда, но необходимо пояснение, так как в его содержание автор включает «систему обеспечения безопасности жизни», не уточняя при этом, что следует понимать под этой системой. Учитывая то, как объясняется понятие «охрана труда», небезосновательно его уточнение посредством ротации выражения «система обеспечения безопасности жизни», более точным выражением для этого понятия «обеспечение безопасных условий труда», так как в «систему обеспечения безопасности жизни» входят, не только безопасные условия трудовой деятельности, но и создание наилучшей социально-экономической и экологической ситуации.

Проводя анализ определения «охрана труда» статьи 209 Трудового кодекса РФ Какаулин С.П. обращает внимание на то, что начало в данной формулировке понятия «охрана труда» сформулировано неточно. Выражение «система сохранения жизни и здоровья работников» фактически не имеет юридического смысла. Более грамотным и правильным было бы данное определение сформулировать как «система мероприятий по сохранению жизни и здоровья работников», так как под системой мероприятий необходимо подразумевать целый спектр соответствующих мер и мероприятий. Словосочетание «система сохранения» не дает возможности утверждать, что оно обозначает систему мер и мероприятий [7, с.11].

Позицию автора нельзя не поддержать, так как его определение конкретизирует сущность понятия «охрана труда», содержащееся в статье 209 ТК РФ, которое включает обширный круг разнообразных мероприятий, в том числе и иные, не поясняя, как следует толковать иные мероприятия.

Иное мнение представлено в работах А.Г. Федорца, он утверждает, что данное определение не идеально хотя бы потому, что в системе охраны труда достаточно проблематично отдельно вычленить какие-нибудь санитарно-гигиенические или правовые мероприятия в чистом виде. С другой стороны, фактически все осуществляемые мероприятия охраны труда оказываются организационно-техническими, правовыми и социально-экономическими. Более корректным, надлежит считать следующее определение: «Охрана труда - часть системы трудовых отношений, направленная на установление правовых основ обеспечения безопасности наемного труда» [8, с.32].

Данное утверждение, несомненно, правомерно, тем не менее, гарантия достойного качества жизни, трудовой активности и сохранение высокой работоспособности на всем периоде трудовой деятельности создает потребность соблюдения правовых норм,

осуществления технических, организационных, социально-экономических и иных мероприятий, существование которых и подразумевает охрана труда.

Более содержательное определение понятия «охрана труда» предлагает Н.К. Кульбовская, применяя термины Международной организации труда (МОТ): «Охрана труда - обеспечение безопасности и гигиены труда в целях сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности» [9, с.48.].

В данном определении автор афористично дает понятие «охрана труда» акцентируя внимания на требованиях безопасности и гигиены труда, не останавливаясь на средствах достижения этих требований, что вызывает определенный интерес не только для научных сотрудников, но и для работников промышленных предприятий.

Необходимо подчеркнуть, что в конвенциях и рекомендациях МОТ не применяется термин «охрана труда». Международное бюро труда в 2003 году утвердило «Руководство по системам управления охраной труда». В этом документе вместо понятия «охрана труда» применяется понятие - «безопасность и здоровье», «комитет по охране труда» - это «комитет по безопасности и здоровью».

Вхождение Российской Федерации во Всемирную торговую организацию предусматривает использование единообразной терминологии, понятий и терминов МОТ, стандартизацию понятий, которые применяются в Российской Федерации. Здесь возможно два варианта:

во-первых - вместо термина «охрана труда» включить в трудовое законодательство термин «обеспечение безопасности и гигиены труда»;

во-вторых - законодательно утвердить новое обозначение понятия «охрана труда», постановив, что «охрана труда» и «обеспечение безопасности и гигиены труда» - понятия-синонимы.

Наилучшим является второй вариант, потому что термин «охрана труда» нашел широкое распространение. Он применяется в законодательных и нормативных правовых актах, учебниках и научных публикациях [10].

В результате изучения научной литературы и нормативно-правовых документов, а так же осмысления правомочности определения понятия «охрана труда», с точки зрения действующего законодательства, научных доводов и логических умозаключений предложена следующая интерпретация определения понятия «охрана труда»: «Охрана труда - система мероприятий по обеспечению безопасности, гигиены труда и управления профессиональными рисками на рабочих местах в целях сохранения жизни, здоровья и работоспособности работников в процессе их трудовой деятельности». Предложенное определение дает возможность рассматривать охрану труда как систему взаимосвязанных мероприятий, гарантирующих защиту работников от воздействия вредных и опасных производственных факторов, и не должно рассматриваться отдельно от социально-экономической ситуации организации, в которой они работают.

Основной принцип охраны труда - сохранение жизни и здоровья работников является приоритетом по отношению к результатам производственной деятельности.

Социальное значение охраны труда выражается в усовершенствовании и улучшении условий труда, устремленное на создание безопасности на рабочих местах, уменьшение производственного травматизма и заболеваемости.

Экономическое значение охраны труда характеризуется эффективностью мероприятий по улучшению условий и повышению безопасности труда, вследствие чего происходит экономия денежных выплат за работу в неблагоприятных условиях труда.

Осознавая важность охраны труда для создания безопасных условий работающих в процессе трудовой деятельности, как государство, так и ведущие ученые вкладывали в его содержание большое значение. Существующее разнообразие определений понятия «охрана труда» в нормативно-правовых актах и научной литературе с различной степенью обстоятельности раскрывают его содержание. Таким образом, основная цель охраны труда – создание таких условий труда, что бы обеспечить комфортные условия, для сотворения максимальной работоспособности, направленной на повышение производительности труда и свести к минимуму возможность возникновения заболевания и травм работника.

Литература

1. Конституция (Основной Закон) Союза Советских Социалистических Республик. Принята на внеочередной седьмой сессии Верховного Совета СССР девятого созыва 07.10.1977 г.
2. Об основах охраны труда в Российской Федерации: Федеральный закон от 17.07.1999 г. №181 – ФЗ (с изменениями от 20 мая 2002 г., 10 января 2003 г., 9 мая, 26 декабря 2005 г.).
3. Россия в цифрах: Крат.стат. сборник. - М: Росстат, 2012. - 573 с.
4. Трудовой кодекс Российской Федерации. Официальный текст от 12.12.2001 г (редакция от 06.04.2015).
5. Жолобов, Н. М. Управление охраной труда в потребительской кооперации и организационно-экономические инструменты его совершенствования: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Жолобов Николай Михайлович. - Белгород., 2014. - 198 с.
6. Трудовое право / Под общ. ред. В.С. Бердычевского. - Ростов н/Д: Феникс, 2002. - 512 с.
7. Какаулин С.П. Экономика безопасного труда. - М.: Альфа - Пресс, 2007. - 192с.
8. Федорет А.Г. Организационно-правовые проблемы современного этапа реформирования национальной системы управления охраной труда // Охрана труда и техника безопасности на промышленных предприятиях. 2011. - № 3. - С.29 - 35.
9. Кульбовская Н.К. Экономика охраны труда. Монография. - М.: Экономика, 2011. - 247с.
10. Кульбовская Н.К. Термины и понятия в сфере охраны труда // Трудовое право. - 2007. - № 7. - С.53 - 56.

Reference

1. Constitution (Basic law) of the Union of the Soviet Socialist Republics. It is accepted at extraordinary seventh session of the Supreme Council of the USSR of the ninth convocation of 07.10.1977.
2. About labor protection bases in the Russian Federation: The federal law of 17.07.1999 No. 181 – Federal Law (with changes from 20 may 2002, on January 10, 2003, on May 9, on December 26, 2005).
3. Russia in figures: Krat.stat. collection. - M: Rosstat, 2012. - 573 pages.
4. Labor code of the Russian Federation. The official text of 12.12.2001 (edition of 06.04.2015).
5. Zholobov, N. M. Upravleniye labor protection in consumer cooperation and organizational and economic instruments of its improvement: yew.... edging. ekon. sciences: 08.00.05 / Zholobov Nikolay Mikhaylovich. - Belgorod., 2014. - 198 pages.
6. The labor law / Under a general edition of V. S. Berdychevsky. - Rostov N / Д: Phoenix, 2002. - 512 pages.
7. Kakaulin S. P. Ekonomika of safe work. - M.: An alpha - the Press, 2007. - 192s.
8. Fedorets A.G. Organizational and legal problems of the present stage of reforming of a national control system of labor protection/Labor protection and safety measures at the industrial enterprises. 2011. - No. 3. - Page 29 - 35.
9. Kulbovsky N. K. Ekonomika of labor protection. Monograph. - M.: Economy, 2011. - 247s.
10. Kulbovskaya N. K. Terms and concepts of the sphere of labor protection/Labour law. - 2007. - No. 7. - Page 53 - 56.

СТРУКТУРА И СОСТАВ СМЕШАННЫХ ЖЕЛЧНЫХ КАМНЕЙ В ПРОЦЕССЕ РАСТВОРЕНИЯ В МЕТИЛ-ТРЕТ-БУТИЛОВОМ ЭФИРЕ

Аннотация

В работе рассмотрены состав и структура желчного смешанного камня. Исследовано влияние времени на растворение смешанных желчных камней in vitro в метил-трет-бутиловом эфире (МТБЭ).

Ключевые слова: желчные камни, метил-трет-бутиловый эфир.

Shayakhmetova E.R.¹, Zaripov N.G.², Sagdatova A.A.³, Zagidullin S.Z.⁴

¹Postgraduate student, ²PhD in Physics and Mathematics, Ufa State Aviation Technical University

³postgraduate student, ⁴MD, Bashkir State Medical University

STRUCTURE AND COMPOSITION OF THE MIXED GALLSTONES AT THE DISSOLUTION PROCESS IN METHYL-TERT-BUTYL ETHER

Abstract

Composition and structure of the mixed gallstone are considered in the work. Influence of time on the dissolution of mixed gallstones in methyl-tert-butyl ether by in vitro method is investigated.

Keywords: gallstones, methyl-tert-butyl ether.

Нарушение в организме процессов обмена веществ в результате некачественного и неправильного питания, малоподвижного образа жизни и других негативных факторов может привести к развитию желчнокаменной болезни, при которой из-за нарушения процессов желчеобразования и желчевыделения происходит образование желчных камней. В настоящее время распространённость этой болезни среди населения планеты составляет около 10 % взрослого населения, в России - около 12 % [1].

В зависимости от количества холестерина желчные камни подразделяются на холестериновые (содержание холестерина 50% и более), пигментные (количество холестерина менее 20 %) и смешанные (от 20 до 50%) [2].

Основным методом лечения желчнокаменной болезни является хирургическое удаление желчного пузыря [3]. Однако этот метод имеет существенные недостатки, связанные с развитием осложнений, тяжёлым послеоперационным периодом, длительной реабилитацией.

С целью избавления больного от желчных камней с сохранением функционирующего органа за рубежом (Германия, Италия, США, Англия, Швейцария) применяют контактный химический литолиз [4], который заключается в введении непосредственно в желчный пузырь веществ, способных растворить имеющиеся в нем камни. Положительный эффект при этом преимущественно зависит от растворяющей способности препарата.

В исследованиях по растворению желчных камней in vitro в качестве растворителей были применены такие вещества, как диэтиловый эфир, гепарин, хлороформ, препараты желчных кислот, монооктаноин, метил-трет-бутиловый эфир (МТБЭ) и т.д. [5]. Однако каждое из перечисленных веществ имеет свои недостатки и не отвечает предъявляемым требованиям. Наиболее изучена растворяющая способность МТБЭ. Для камней средней минерализации активность МТБЭ снижается на 23,9% по сравнению с активностью для камней низкой минерализации и на 90,5% при воздействии препарата на камни высокой минерализации. Растворимость конкрементов с высоким содержанием кальция на 53,7 % ниже по сравнению с группой конкрементов со средним содержанием кальция [5].

В настоящее время данный метод лечения находится на начальном этапе изучения, его отдаленные результаты неизвестны. Поэтому, поиски нетоксичного препарата, отвечающего всем необходимым требованиям, продолжаются до сих пор. Правильный подбор таких препаратов зависит от природы самих желчных камней и от эволюции их растворения.

Целью данной работы явилось изучение структуры и состава смешанных желчных камней и процесса их растворения при использовании МТБЭ.

Материал и методы исследования

В качестве объекта исследования были выбраны желчные камни, удаленные из организма человека хирургическим путем по медицинским показаниям. Микроструктуру этих камней изучали на оптическом микроскопе Olympus GX51 и на растровом электронном микроскопе JSM-6400 на шлифах, выполненных в плоскости, проходящей по центру камня. С помощью специальной приставки к растровому электронному микроскопу был получен элементный состав камней. Механические свойства оценивали путем измерения микротвердости на микротвердомере DuraScan с нагрузкой 50 г.

Для растворения желчных камней in vitro в качестве растворителя использовали 5 мл МТБЭ. Растворение проводили при постоянной температуре 37 °С, соответствующей температуре человеческого организма. Фиксирование изменения массы в процессе растворения осуществляли через каждые 5 минут. Общая продолжительность растворения составляла 25 минут.

Фазовый состав желчных камней как в исходном состоянии, так и после растворения изучали методом рентгеноструктурного анализа на дифрактометре ДРОН-4-07 с использованием $\text{Cu}_{K\alpha}$ излучения.

Результаты и обсуждение

По морфологии изучаемые камни относятся к граненым (фасеточным), при этом количество граней составляет от 8 до 10. Размеры исследованных камней достигал 1 см.

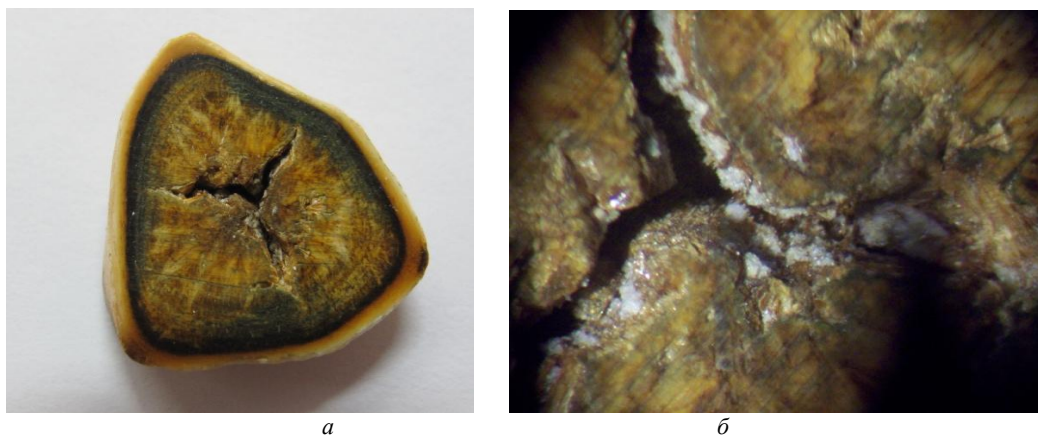


Рис. 1 – Микроструктура желчного камня (а – сечение через центр, б – центральная часть)

Желчный камень имеет зонную микроструктуру, сочетающую радиально-лучистое строение в центральной области и слоистое в промежуточной и периферической областях (рис. 1, а). Ширина периферической зоны, окрашенной в светло-желтый цвет, а также промежуточной зоны черного цвета, приблизительно одинакова по всему периметру камня, что свидетельствует о равномерном росте камня во всех направлениях. В центре камня наблюдается крупная пора (пустота), образованию которой могла способствовать диффузия (отток) веществ из центральной части к периферии. На стенках полости присутствуют частицы белого цвета размерами 0,3-0,5 мм преимущественно округлой формы (рис.1, б).

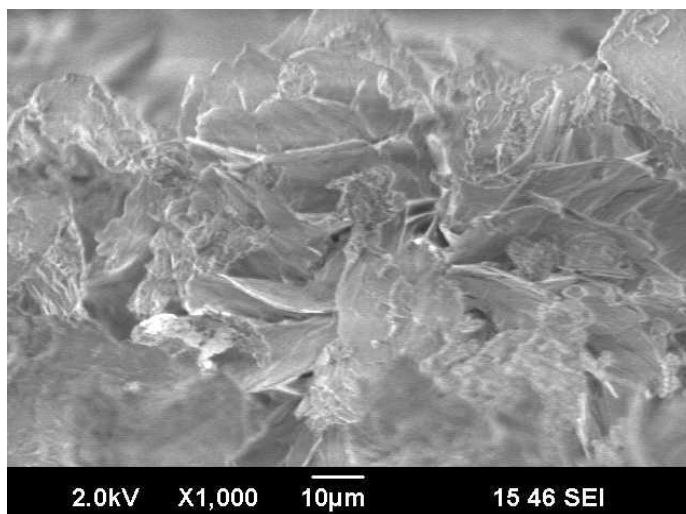


Рис. 2 – Микроструктура белых частиц в центральной области (РЭМ)

Результаты химического анализа показали, что желчный камень содержит ряд металлических элементов, таких как Na, Al, Si, K, Ca, V, Mn, Fe, Zn, Nb, Cu, Hg и неметаллических элементов C, O, Cl, S, P. Данные химического состава представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав желчных камней

Количество элементов, вес. %	Область камня		
	Центр (белые частицы)	Промежуток	Периферия
Na	-	2,17	4,32
Al	6,59	54,42	53,25
Si	0,46	4,35	8,3
P	-	0,88	-
Cl	0,38	1,73	3,35
K	0,67	0,72	-
Ca	40,67	32,96	16,38
V	-	0,85	-
Mn	-	0,62	2,0
Fe	20,84	1,31	-
S	-	-	3,14
Zn	-	-	1,95
Nb	-	-	7,31
Cu	28,56	-	-
Hg	1,82	-	-

Результаты рентгеноструктурного фазового анализа состава всех областей желчного камня (рис.3) свидетельствуют о наличии в них кристаллического холестерина $C_{27}H_{46}O$. Причем интенсивность пиков кристаллического холестерина в промежуточной области приблизительно в два раза выше интенсивности пиков в центральной и периферической областях (925 против 406 и 419 имп/сек соответственно). В центре и периферии обнаружено наличие карбонатов кальция $CaCO_3$ - фатерита и арагонита соответственно. Черный цвет промежуточной области, согласно литературным данным [2], свидетельствует о наличии в составе билирубината кальция и билирубина. Кроме того, на рентгенограммах также наблюдались пики органических соединений, имеющих общую формулу $C_xH_yO_z$.

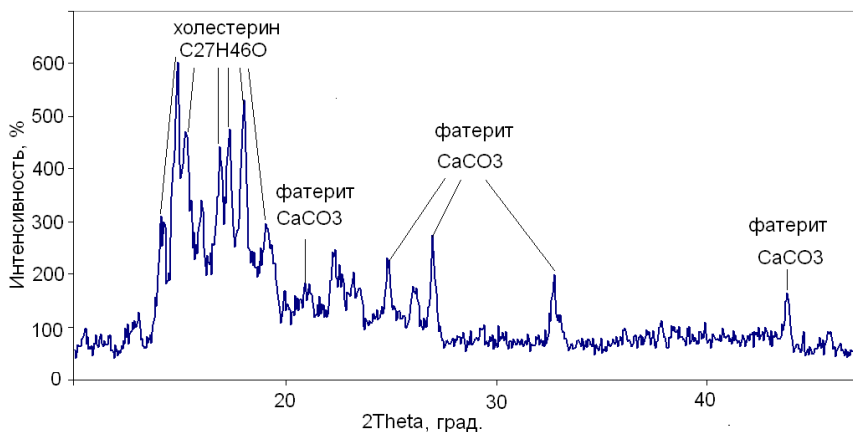


Рис. 3 – Дифрактограмма центральной области камня

Измерения микротвердости показали (рис.4), что наиболее "мягкой" является центральная область камней вблизи образовавшейся пустоты (1,2-2,5 МПа). По мере удаления от центра значения микротвердости повышались до величины 7,8 МПа.



Рис. 4 – Зависимость микротвердости от расстояния в направлении от периферии к центру

Динамика растворения желчных камней, представленная на рисунке 5, свидетельствует о том, что масса камня в течение 25 минут уменьшается приблизительно в три раза. Причем после 20 минут происходит распад камня на 4 мягких рыхлых фрагмента с потерей его целостности.

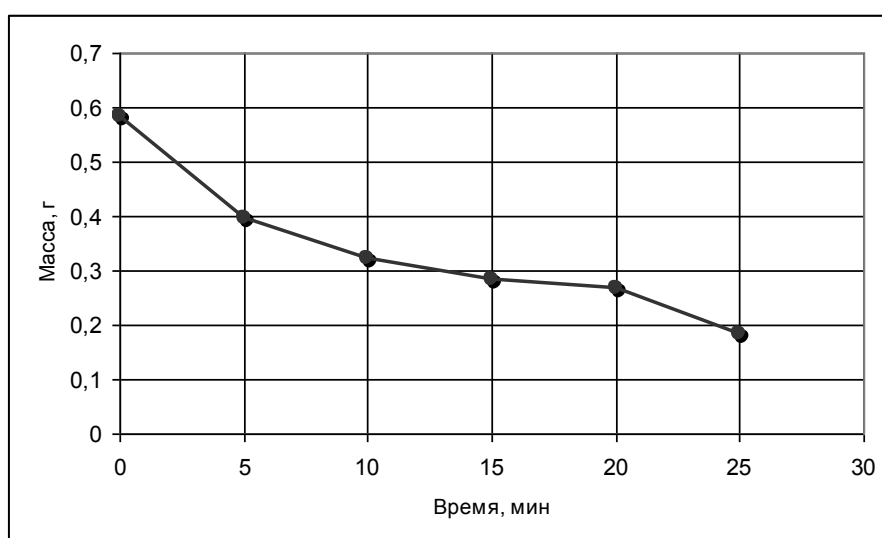


Рис. 5 – Зависимость массы камня (г) от времени растворения (мин)

Согласно результатам рентгеноструктурного анализа после процесса растворения продолжительностью 30 минут наблюдается снижение содержания холестерина приблизительно в три раза. Таким образом, уменьшение массы камня в процессе растворения происходит преимущественно за счет «вымывания» из него холестерина. Это свидетельствует об эффективной растворяющей способности МТБЭ относительно смешанных камней.

Выводы

Смешанный желчный камень имеет зонную микроструктуру, сочетающую радиально-лучистое и слоистое строение.

В химическом составе смешанного желчного камня обнаружено содержание металлических (Na, Al, Si, K, Ca, V, Mn, Fe, Zn, Nb, Cu, Hg) и неметаллических элементов (C, O, Cl, S, P). Фазовый состав камня включает кристаллический холестерин $C_{27}H_{46}O$ и карбонаты кальция $CaCO_3$, в частности, фатерит и арагонит.

Динамика в процессе растворения подтверждает хорошую растворяющую способность МТБЭ по отношению к холестерину, входящему в состав смешанного желчного камня.

Литература

1. Янин Е. Л. Современные подходы к лечению желчнокаменной болезни у больных с морбидным ожирением: Автореф. дис. докт. мед. наук. – Тюмень, 2014. – С. 3-5.
2. Мараховский Ю. Х. Желчнокаменная болезнь: современное состояние проблемы // Национальная школа гастроэнтерологов, гепатологов. – 2003. – № 1. – С. 81-92.
3. Винник Ю. С., Серова Е. В., Андреев Р. И., Лейман А. В., Струзик А. С. Консервативное и оперативное лечение желчнокаменной болезни // Fundamental research. – 2013. – № 9. – С. 954-958.
4. Jarrett L. N., Balfour T. W., Bell G. D., Knapp D. R., Rose D. H. Intraductal infusion of mono-octanoic acid: experience in 24 patients with retained common-duct stones. Lancet. 1981. С. 68-70.
5. Размахнин Е. В., Лобанов С. Л., Коновалова О. Г. Возможности контактного литолиза в лечении желчнокаменной болезни // Бюллетень сибирской медицины. – 2014. – № 1. – С. 110-115.
6. Размахнин Е. В., Лобанов С. Л., Коновалова О. Г. Растворяющая способность реагентов при использовании контактного литолиза желчных камней // ЭНИ Забайкальский медицинский вестник. – 2014. – № 2. – С. 48-54.

References

1. Yanin E. L. Sovremennyye podhody k lecheniyu zhelchnokamennoy bolezni u bolnykh s morbidnym ozhireniem: Avtoref. dis. dokt. med. nauk. – Tyumen, 2014. – S. 3-5.
2. Marakhovskiy Y. K. Zhelchnokamennaya bolezni: sovremennoe sostoyanie problemy // Natsionalnaya shkola gastroenterologov, gepatologov. – 2003. – № 1. – S. 81-92.
3. Vinnik Yu. S., Serova E. V., Andreev R. I., Leiman A. V. // Konservativnoe i operativnoe lechenie zhelchnokamennoy bolezni // Fundamental research. – 2013. – № 9. – S. 954-958.
4. Jarrett L. N., Balfour T. W., Bell G. D., Knapp D. R., Rose D. H. Intraductal infusion of mono-octanoic acid: experience in 24 patients with retained common-duct stones. Lancet. 1981. S. 68-70.
5. Razmakhnin E. V., Lobanov S. L., Konovalova O. G. Vozmozhnosti kontaktnogo litoliza v lechenii zhelchnokamennoy bolezni // Byulleten sibirskoy meditsiny. – 2014. – № 1. – S. 110-115.
6. Razmakhnin E. V., Lobanov S. L., Konovalova O. G. Rastvoryayushchaya sposobnost reagentov pri ispolzovanii kontaktnogo litoliza zhelchnykh kamnei // ENI Zabaikalskiy meditsinskiy vestnik. – 2014. – № 2. – S. 48-54.

Юркевич А.А.

Кандидат технических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет имени М.Т.Калашникова
ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА «ТЕПЛОСЕТЬ 3»

Аннотация

Автором разработана информационно-вычислительная система «ТеплоСеть 3» для оперативной системы Windows расчета стационарных гидравлических режимов тепловых сетей. Разработанный программный комплекс «ТеплоСеть 3» позволяет решать задачи расчета потокораспределения (по заданной схеме сети, характеристик участков, действующим источникам и нагрузкам найти расходы на участках и давления в узлах).

Ключевые слова: информационно-вычислительная система, программный комплекс, задачи расчета потокораспределения.

Yurkevich A.A.

PhD in Engineering, associate professor, Izhevsk State Technical University named MT Kalashnikov
COMPUTER INFORMATION SYSTEM «HEATNET 3»

Abstract

The author developed a data-processing system "HeatNet 3" for the Windows operating system for calculating the stationary hydraulic mode of heating networks. The developed software package "HeatNet 3" allows us to solve the problem of calculating the flow distribution (in a predetermined pattern network performance areas, the current source and the load to find the cost of plots and pressures in the nodes).

Keywords: information-processing system, software system, the problem of calculating the flow distribution.

Вопросы энергосбережения и реформирования ЖКХ являются в настоящее время приоритетными в области научно-технической политики Правительства РФ. Одним из основных направлений энергосбережения является повышение требований к проектированию, наладке и эксплуатации систем теплоснабжения. В этих условиях наряду с потребностью в новых технических и организационных решениях назрела необходимость в систематическом применении современных методов количественного обоснования проектных и эксплуатационных решений, в переходе на качественно новый уровень управления системами теплоснабжения и их развития с помощью дискретных математических методов и ЭВМ как обязательного условия дальнейшего прогресса в этой области. Таким образом, создание эффективного программного комплекса для осуществления проектирования, наладки и эксплуатации систем теплоснабжения является актуальной задачей.

На кафедре «Теплоснабжения, отопление, вентиляция и кондиционирование» ФГБОУ ВПО ИжГТУ имени М.Т.Калашникова разработан программный комплекс «ТеплоСеть 3» для оперативной системы Windows расчета стационарных гидравлических режимов тепловых сетей [1-14]. На рис. 1 и рис. 2 представлены меню и некоторые рабочие окна программного комплекса «ТеплоСеть 3».

Программный комплекс «ТеплоСеть 3» осуществляет расчет стационарного потокораспределения в многокольцевых тепловых сетях при открытой и закрытой системе теплоснабжения с учетом рекомендуемых требований СП 124.13330.2012 «СНиП 41-02-2003. Тепловые сети».

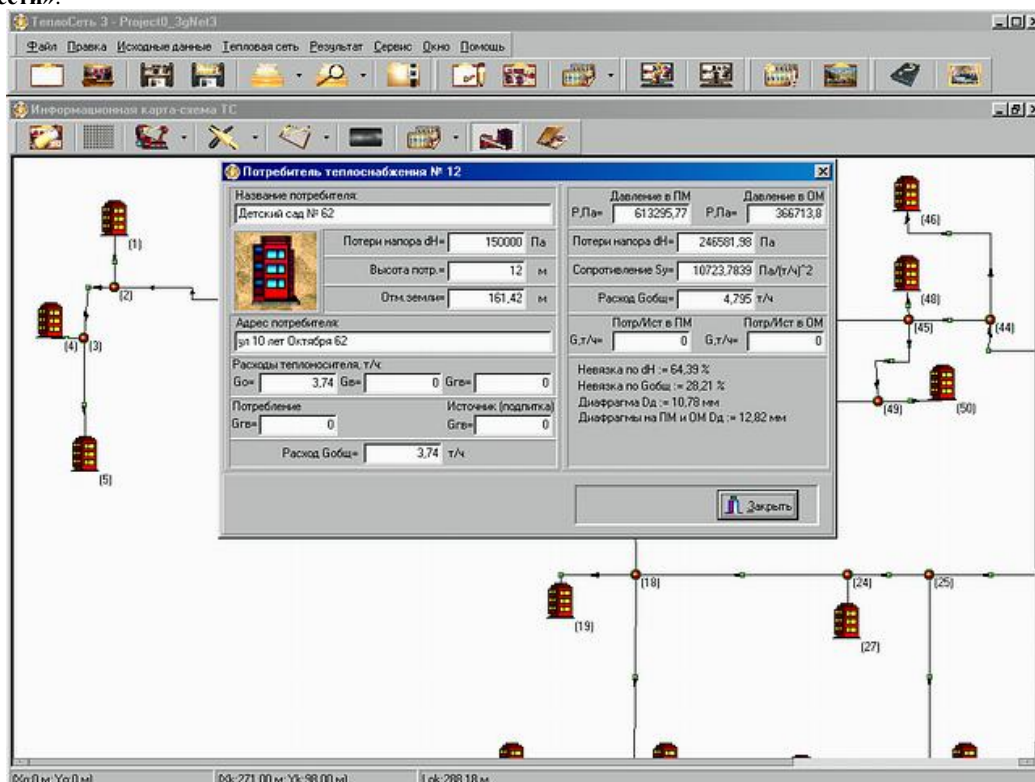


Рис. 1

Для расчета напоров и расходов воды в многокольцевых тепловых сетях используются методы, основанные на решении замкнутых систем нелинейных алгебраических уравнений.

Системы уравнений составляют из условий соблюдения закона сплошности и закона сохранения энергии, то есть аналогов первого и второго закона Кирхгофа для всех независимых узлов и контуров, а также с учетом замыкающих уравнений связи между напорами и расходами для всех участков сети. Как известно, для трубопроводов тепловых сетей справедлив квадратичный закон гидравлических потерь.

Для решения системы уравнений используется метод контурных расходов, разработанный в Сибирском энергетическом институте СО АН СССР.

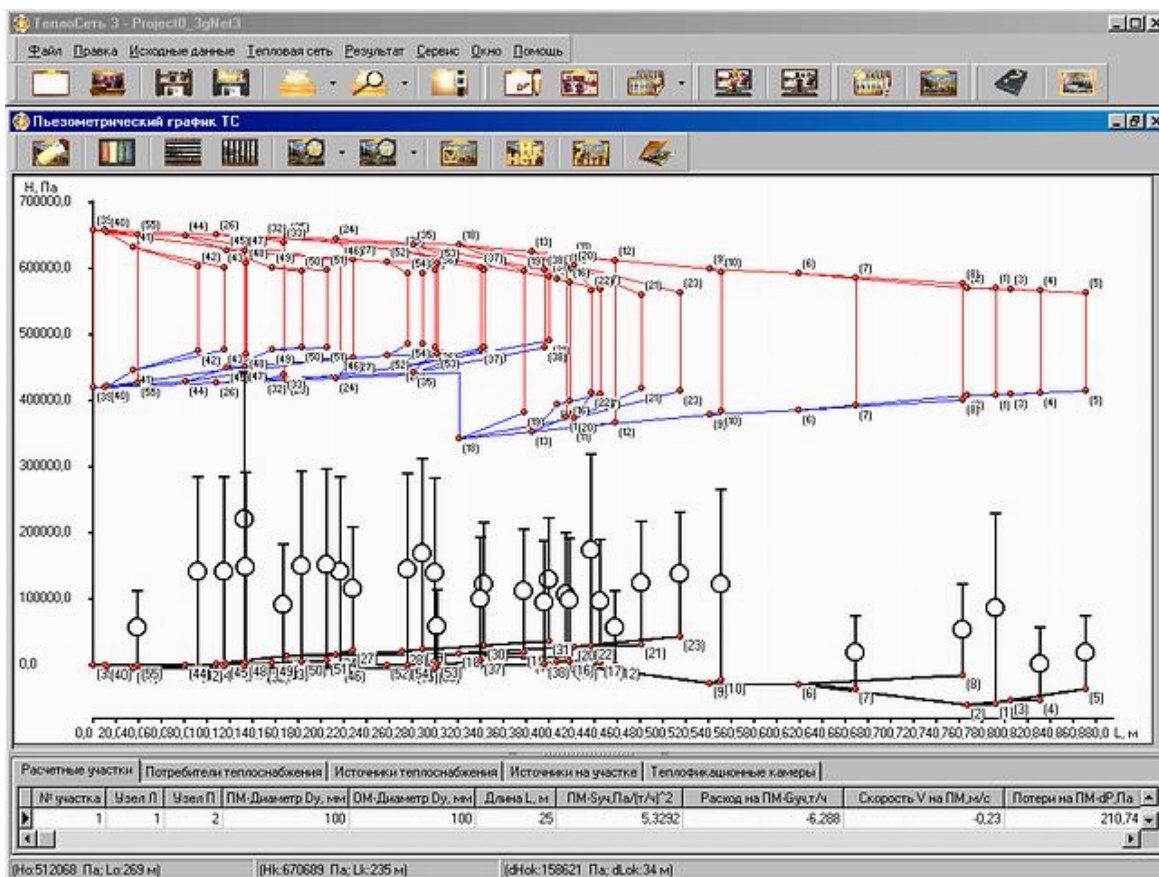


Рис. 2

Вследствие автоматизации всего процесса расчета вместе с такими операциями, как выбор системы главных контуров, построение начального приближения к расходам на участках сети и другими, исходные данные для ТеплоСеть 2 должны содержать следующую информацию:

1. Схему существующей тепловой сети, на которой на каждом участке известен диаметр, длина и местные сопротивления (компенсаторы, диафрагмы и т. п.);
2. Схему вводов открытой системы теплоснабжения в здание с основным оборудованием, для приведения ее к эквивалентной расчетной схеме;
3. Параметры и места установки источников (насосные подстанции, ТЭЦ и т. п.) действующего напора;
4. Параметры и места установки регуляторов расхода и регуляторов давления;
5. Нагрузки в узлах, источники подпитки и потребления.

Разработанный программный комплекс «ТеплоСеть 3» позволяет решать задачи расчета потокораспределения (по заданной схеме сети, характеристикам участков, действующим источникам и нагрузкам найти расходы на участках и давления в узлах). Среди успешно решаемых задач расчета гидравлических режимов можно выделить три основные группы:

1. Многовариантные расчеты нормальных и аварийных режимов по заданным напорам источников, характеристик (сопротивлениям) участков и параметрам настройки регуляторов.
2. Задачи наладки тепловых сетей, связанные с определением сопротивлений дросселирующих органов у потребителей. Они возникают не только в процессе эксплуатации, но и при проектировании, так как для анализа переменных режимов необходимо знать параметры сети, которые смогут обеспечить требуемые расходы у потребителей в расчетном нормальном режиме работы.
3. Определение оптимальных с точки зрения эксплуатации режимов регулирования отпуска теплоты в нормальных и аварийных условиях. При решении этих задач находятся располагаемые напоры на выходе из источников и параметры настройки отдельных регуляторов, которые обеспечат поддержание в заданных пределах давлений во всех узлах при наименьшем числе насосных подстанций и устройстве автоматизации.

К положительным сторонам программного комплекса «ТеплоСеть 3» можно отнести следующие качества:

1. Программный комплекс воплотил в себе все положительные качества предыдущей версии данного продукта.
2. Визуализация и минимизация вводимой исходной информации о тепловой сети позволяет сократить время ввода исходных данных в ЭВМ.
3. Визуализация и автоматизированная обработка результатов расчета позволяет выбирать оптимальные режимы эксплуатации тепловой сети.
4. Простота и доступность ввода исходной информации, получение и автоматизированная обработка результатов расчета позволит обеспечить использование программного комплекса широким кругом потребителей.
5. Улучшенный и развитый интерфейс программного комплекса.

Литература

1. Юркевич А.А. Программный комплекс по расчету гидравлических и тепловых режимов закрытых и открытых систем теплоснабжения // Моделирование технических систем. Инновационные технологии в машиностроении и приборостроении: - Ч. 5.- Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2002. – С. 289 - 293
2. Юркевич А.А. Создание баз данных и расчета стационарного потокораспределения в тепловых сетях// Энергосбережение в городском хозяйстве, энергетике, промышленности: Сб. материалов четвертой Российской НТК (г. Ульяновск, апрель, 2003 г.) - Т. 1. Ульяновск: Изд-во УГТУ, 2003. – С. 143-145
3. Юркевич А.А. Информационно-вычислительная система «Теплосеть» // Проблемы энерго-ресурсосбережения: Сб. материалов НТК (г. Ижевск, июнь, 2002 г.) - Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2003.- С. 52-57.
4. Юркевич А.А. Оптимизация гидравлических режимов открытых и закрытых систем теплоснабжения// Проблемы энерго-ресурсосбережения: Сб. материалов НТК (г. Ижевск, июнь, 2002 г.) - Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2003. – С. 57-66.
5. Юркевич А.А., Ныркова М.М. Исследование и расчет надежности сетей теплоснабжения г. Ижевска на примере микрорайона «Буммаш»// "Промышленная и экологическая безопасность" - Ижевск: Издательством ООО «ЕВРО-18» при инф. поддержке Управления по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по УР, 2007.- № 7(9)- С. 70-72.
6. Юркевич А.А. Исследование надежности и оптимизация теплогидравлических режимов систем теплоснабжения// Проблемы энерго-ресурсосбережения и охраны окружающей среды: Сб. материалов НТК (г. Ижевск, 20 апреля, 2007 г.) - Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2008. – С. 100-104.
7. Ныркова М.М., Юркевич А.А. Проектирование сетей теплоснабжения с учётом надёжности// Проблемы энерго-ресурсосбережения и охраны окружающей среды: Сб. материалов НТК (г. Ижевск, 20 апреля, 2007 г.) - Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2008. – С. 117-126.
8. Юркевич А.А. Отопление гражданского здания. Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2005. – 68 с.
9. Юркевич А.А. Метод прогнозирования теплоизоляционных свойств строительных материалов и изделий: дис. канд.техн.наук. – Ижевск, 1999. – 125 с.
10. Юркевич А.А. Метод прогнозирования теплоизоляционных свойств строительных материалов и изделий: автореферат дис. канд.техн.наук. – Ижевск, 1999. – 20 с.
11. Юркевич А.А. Экспериментальное исследование потерь теплоты туннельной печи по производству керамических изделий ОАО «Альтаир»// Международный научно-исследовательский журнал. - 2013. - № 8-2 (15). - С. 84-90.
12. Юркевич А.А. Теплоперенос в замкнутых воздушных полостях строительных материалов и изделий// Международный научно-исследовательский журнал. - 2013. - № 8-2 (15). - С. 78-83.
13. Юркевич, А. А. Метод расчета сложного теплообмена в воздушных полостях и порах/А. А. Юркевич, В. Н. Диденко, Е. В. Корепанов//Вестн. ИжГТУ. -2000. - № 4. - С. 9-12.
14. Юркевич, А. А. Метод прогнозирования коэффициента теплопроводности неоднородных (пористых, пустотных) строительных материалов с учетом конвективного теплообмена и излучения/ А. А. Юркевич, В. Н. Диденко, Е.В. Корепанов //Вестник ИжГТУ. - Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 1998. - №2 - С. 15 - 18.

References

1. Jurkevich A.A. Programmnyj kompleks po raschetu gidravlicheskih i teplovyh rezhimov zakrytyh i otkrytyh sistem teplosnabzhenija// Modelirovanie tehniceskikh sistem. Innovacionnye tehnologii v mashinostroenii i priborostroenii: - Ch. 5.- Izhevsk: Izd-vo IzhGTU, 2002. – S. 289 - 293
2. Jurkevich A.A. Sozdanie baz dannyh i rascheta stacionarnogo potokoraspredelenija v teplovyh setjah// Jenergosberezhenie v gorodskom hozjajstve, jenergetike, promyshlennosti: Sb. materialov chetvertoj Rossijskoj NTK (g. Ul'janovsk, aprel', 2003 g.) - T. 1. Ul'janovsk: Izd-vo UGTU, 2003. – S. 143-145
3. Jurkevich A.A. Informacmonno-vychislitel'naja sistema «Teploset'» // Problemy jenergo-resursosberezhenija: Sb. materialov NTK (g. Izhevsk, ijun', 2002 g.) - Izhevsk: Izd-vo IzhGTU, 2003.- S. 52-57.
4. Jurkevich A.A. Optimizacija gidravlicheskih rezhimov otkrytyh i zakrytyh sistem teplosnabzhenija// Problemy jenergo-resursosberezhenija: Sb. materialov NTK (g. Izhevsk, ijun', 2002 g.) - Izhevsk: Izd-vo IzhGTU, 2003. – S. 57-66.
5. Jurkevich A.A., Nyrkova M.M. Issledovanie i raschet nadezhnosti setej teplosnabzhenija g. Izhevsk na primere mikrorajona «Bummash»// "Promyshlennaja i jekologicheskaja bezopasnost" - Izhevsk: Izdatel'stvom ООО «EVRO-18» pri inf. podderzhke Upravlenija po tehnologicheskomu i jekologicheskomu nadzoru Rostehnadzora po UR, 2007.- № 7(9)- S. 70-72.
6. Jurkevich A.A. Issledovanie nadezhnosti i optimizacija teplogidravlicheskih rezhimov sistem teplosnabzhenija// Problemy jenergo-resursosberezhenija i ohrany okruzhajushhej sredy: Sb. materialov NTK (g. Izhevsk, 20 aprelja, 2007 g.) - Izhevsk: Izd-vo IzhGTU, 2008. – S. 100-104.
7. Nyrkova M.M., Jurkevich A.A. Proektirovanie setej teplosnabzhenija s uchjotom nadjozhnosti// Problemy jenergo-resursosberezhenija i ohrany okruzhajushhej sredy: Sb. materialov NTK (g. Izhevsk, 20 aprelja, 2007 g.) - Izhevsk: Izd-vo IzhGTU, 2008. – S. 117-126.
8. Jurkevich A.A. Otoplenie grazhdanskogo zdanija. Izhevsk: Izd-vo IzhGTU, 2005. – 68 s.
9. Jurkevich A.A. Metod prognozirovanija teploizoljacionnyh svojstv stroitel'nyh materialov i izdelij: dis. kand.tehn.nauk. – Izhevsk, 1999. – 125 s.
10. Jurkevich A.A. Metod prognozirovanija teploizoljacionnyh svojstv stroitel'nyh materialov i izdelij: avtoreferat dis. kand.tehn.nauk. – Izhevsk, 1999. – 20 s.
11. Jurkevich A.A. Jeksperimental'noe issledovanie poter' teploty tunnel'noj pechi po proizvodstvu keramicheskikh izdelij ОАО «Al'tair»// Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. - 2013. - № 8-2 (15). - S. 84-90.
12. Jurkevich A.A. Teploperenos v zamknutyh vozdušnyh polostjah stroitel'nyh materialov i izdelij// Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. - 2013. - № 8-2 (15). - S. 78-83.
13. Jurkevich, A. A. Metod rascheta slozhnogo teploobmena v vozdušnyh polostjah i porah/A. A. Jurkevich, V. N. Didenko, E. V. Korepanov//Vestn. IzhGTU. -2000. - № 4. - S. 9-12.
14. Jurkevich, A. A. Metod prognozirovanija koeficienta teploprovodnosti neodnorodnyh (poristyh, pustotnyh) stroitel'nyh materialov s uchetom konvektivnogo teploobmena i izlucheniya/ A. A. Jurkevich, V. N. Didenko, E.V. Korepanov //Vestnik IzhGTU. - Izhevsk: Izd-vo IzhGTU, 1998. - №2 - S. 15 - 18.

Юркевич А.А.

Кандидат технических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет имени М.Т.Калашникова
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация

Автором проведено энергетическое обследование учреждения ФГБОУ ВПО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова». Предложены мероприятия для повышения эффективности использования энергетических ресурсов.

Ключевые слова: энергетическое обследование, энергетические ресурсы, мероприятия для повышения эффективности.

The author conducted energy audit institution Izhevsk State Technical University named after Kalashnikov. The measures to increase the efficient use of energy resources.

Keywords: energy audits, energy resources, measures to improve efficiency.

В настоящее время затраты на энергетические ресурсы составляют существенную часть расходов ФГБОУ ВПО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова». В условиях увеличения тарифов и цен на энергоносители их расточительное и неэффективное использование недопустимо. Создание условий для повышения эффективности использования энергетических ресурсов становится одной из приоритетных задач развития ФГБОУ ВПО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова».

В 2013 г проведено энергетическое обследование зданий и сооружений ФГБОУ ВПО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова», по результатам которого выявлен потенциал энергосбережения и предложены мероприятия для повышения эффективности использования энергетических ресурсов, на основании предшествующих исследований в области энергосбережения [1-14].

ФГБОУ ВПО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова» г. Ижевск в своей деятельности потребляет следующие виды топливно-энергетических ресурсов:

- электрическую энергию (на освещение, лабораторное оборудование, компьютерную и оргтехнику, оборудование столовых и бытовые нужды);
- тепловую энергию (на нужды систем централизованного отопления и систем централизованного, индивидуального и автономного ГВС);
- природный газ (на бытовые нужды для снабжения газовых плит общежитий);
- холодную воду (на нужды систем централизованного водоснабжения и водоотведения);
- бензин (АИ-95, АИ-92, АИ-80 для нужд снабжения транспортных средств находящихся на балансе организации);
- дизельное топливо (для нужд снабжения транспортных средств находящихся на балансе организации).

Суммарное потребление электрической, тепловой энергии, природного газа, бензина и дизельного топлива в топливном эквиваленте составило в 2012 г. 4478 т у.т. Общий объем потребления холодной воды в 2012 г. составил 138,314 тыс. куб. м, горячей воды – 60,410 тыс. куб. м. Структура энергопотребления организации представлена ниже:

На рис. 1 показана динамика потребления в процентном соотношении топливно-энергетических ресурсов за базовый 2012 г. Основная доля потребления в базовом отчетном году приходилась на тепловую энергию 56,06% от общего потребления и на электроэнергию 39,76% от общего потребления. Остальные виды ТЭР потреблялись менее 4% от общего потребления. Высокое потребление тепловой энергии обусловлено большим количеством зданий и сооружений находящихся на балансе ФГБОУ ВПО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова» г. Ижевск, которая потребляется на нужды централизованных систем отопления и горячего водоснабжения, а также местных систем горячего водоснабжения зданиями и сооружениями. Высокое потребление электрической энергии обусловлено большим количеством зданий и сооружений находящихся на балансе ФГБОУ ВПО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова» г. Ижевск, которая потребляется для нужд освещения (от 10 до 60%), для компьютерной техники и оргтехники, для снабжения пищеблоков столовых, для снабжения технологического и лабораторного оборудования и бытовых нужд.

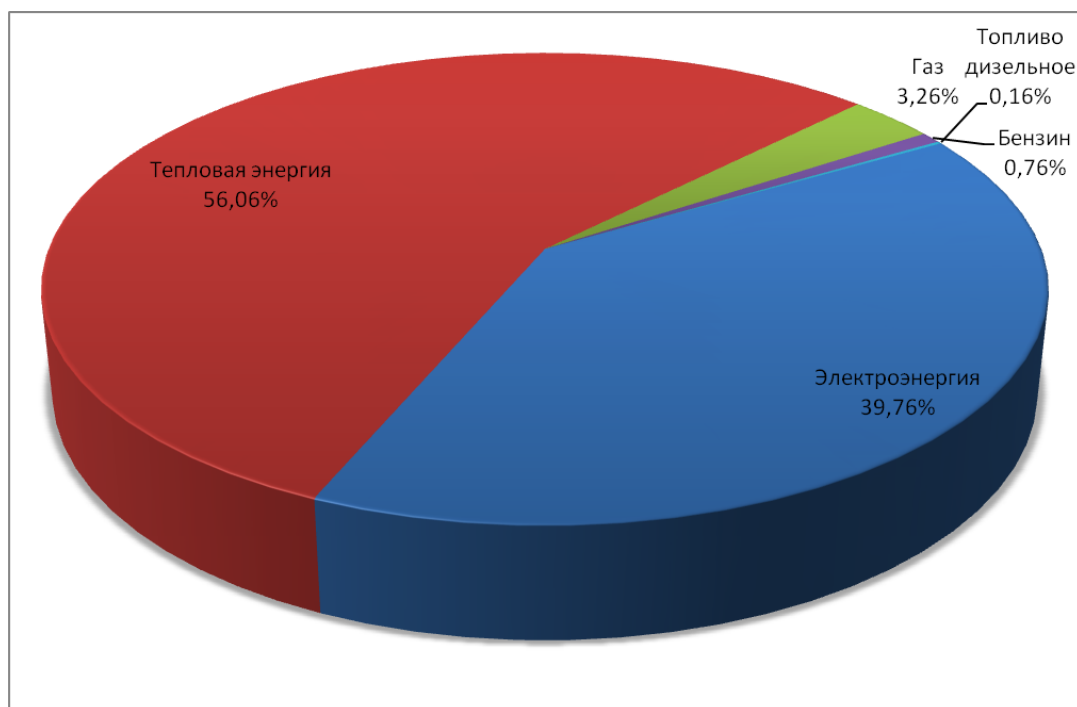


Рис. 1 – Динамика потребления ТЭР в процентном соотношении за 2012 г.

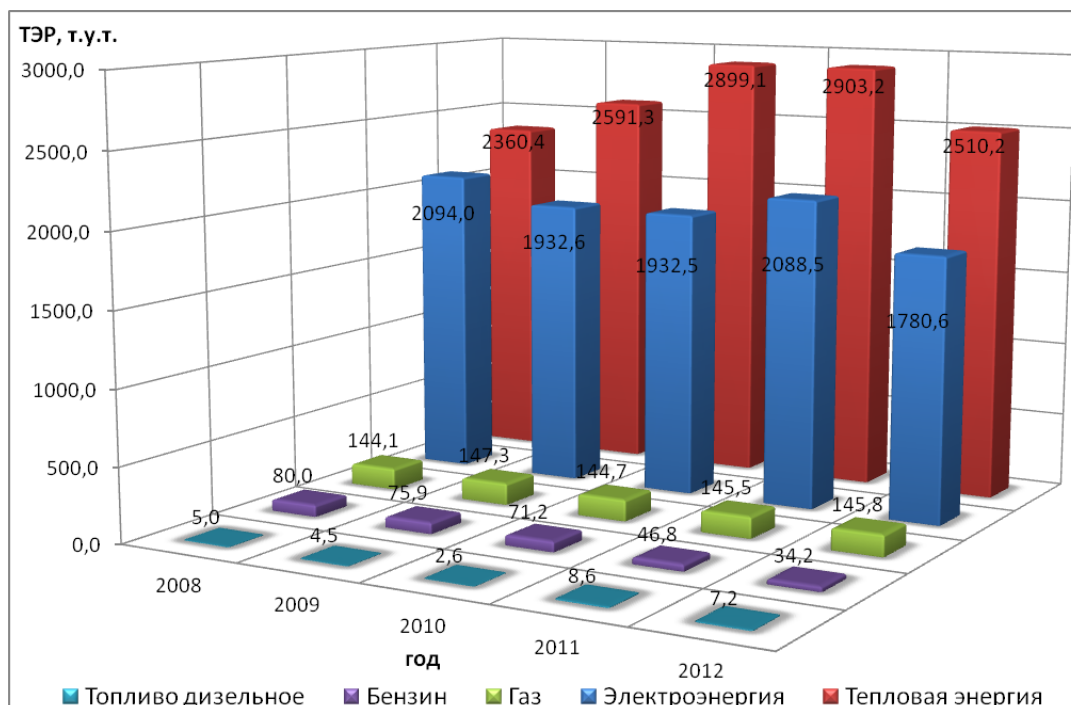


Рис. 2 – Динамика потребления ТЭР в т.у.т. в период за 2008-2012 г.

На рис.2 показана динамика потребления в процентном соотношении топливно-энергетических ресурсов за отчетный период за 2008-2012 г. За данный период, как и в базовом году, основная доля потребления приходится на тепловую и электрическую энергию. Колебания тепловой энергии в рассматриваемый период обусловлено режимом работы систем отопления и систем горячего водоснабжения, которые характеризуются климатическими условиями и продолжительностью отопительного периода и так далее. Колебания электрической энергии в рассматриваемый период обусловлено режимом работы систем освещения, использования компьютерной техники и оргтехники, а также условий работы пищевых блоков и технологического и лабораторного оборудования.

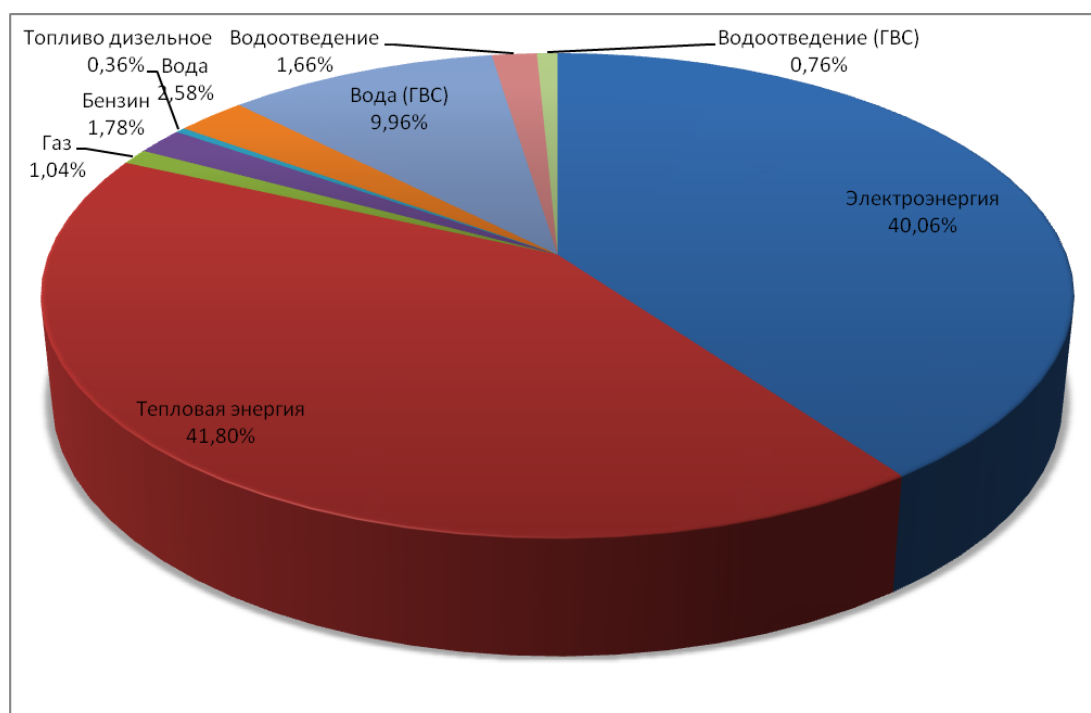


Рис. 3 – Динамика затрат потребления ТЭР и систем водоснабжения и водоотведения в процентном соотношении за 2012 г.

Основные мероприятиями в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности предлагаемые с учетом сроков окупаемости представляют:

- обучение работников основам энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- установка современных приборов учета тепловой энергии, газа и горячей воды, поверка, замена вышедших из строя приборов учета;
- внедрение автоматизированной системы контроля и учета расхода энергетических ресурсов;
- замена окон на энергоэффективные пластиковые и входных групп в здание на энергоэффективные;
- установка индивидуальных тепловых пунктов;
- установка системы автоматического регулирования температуры теплоносителя на вводе в здание, в зависимости от температуры наружного воздуха;
- проведение промывки системы отопления;
- модернизация систем освещения, с установкой энергосберегающих светильников и автоматизированных систем управления освещением;

- замена электрических плит ПЭ на индукционные плиты.

Реализация мероприятий также обеспечит высвобождение дополнительных финансовых средств для реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности за счет полученной экономии в результате снижения затрат на оплату энергетических ресурсов.

Экономия энергетических ресурсов от внедрения мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности за период реализации мероприятий в стоимостном выражении составит 18773,93 тыс. рублей (в текущих ценах). Суммарная экономия энергетических ресурсов в сопоставимых условиях за период реализации мероприятий составит – топлива, тепловой и электрической энергии – 1717,958 т у.т., воды – 96,2469 тыс. куб. м.

Средний срок окупаемости мероприятий составляет 3,21 лет.

Литература

1. Юркевич А.А. Программный комплекс по расчету гидравлических и тепловых режимов закрытых и открытых систем теплоснабжения// Моделирование технических систем. Инновационные технологии в машиностроении и приборостроении: - Ч. 5.- Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2002. – С. 289 - 293
2. Юркевич А.А. Создание баз данных и расчета стационарного потокораспределения в тепловых сетях// Энергосбережение в городском хозяйстве, энергетике, промышленности: Сб. материалов четвертой Российской НТК (г. Ульяновск, апрель, 2003 г.) - Т. 1. Ульяновск: Изд-во УГТУ, 2003. – С. 143-145
3. Юркевич А.А. Информационно-вычислительная система «Теплосеть» // Проблемы энерго-ресурсосбережения: Сб. материалов НТК (г. Ижевск, июнь, 2002 г.) - Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2003.- С. 52-57.
4. Юркевич А.А. Оптимизация гидравлических режимов открытых и закрытых систем теплоснабжения// Проблемы энерго-ресурсосбережения: Сб. материалов НТК (г. Ижевск, июнь, 2002 г.) - Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2003. – С. 57-66.
5. Юркевич А.А., Ныркова М.М. Исследование и расчет надежности сетей теплоснабжения г. Ижевска на примере микрорайона «Буммаш»// "Промышленная и экологическая безопасность" - Ижевск: Издательством ООО «ЕВРО-18» при инф. поддержке Управления по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по УР, 2007.- № 7(9)- С. 70-72.
6. Юркевич А.А. Исследование надежности и оптимизация теплогидравлических режимов систем теплоснабжения// Проблемы энерго-ресурсосбережения и охраны окружающей среды: Сб. материалов НТК (г. Ижевск, 20 апреля, 2007 г.) - Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2008. – С. 100-104.
7. Ныркова М.М., Юркевич А.А. Проектирование сетей теплоснабжения с учётом надёжности// Проблемы энерго-ресурсосбережения и охраны окружающей среды: Сб. материалов НТК (г. Ижевск, 20 апреля, 2007 г.) - Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2008. – С. 117-126.
8. Юркевич А.А. Отопление гражданского здания. Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2005. – 68 с.
9. Юркевич А.А. Метод прогнозирования теплоизоляционных свойств строительных материалов и изделий: дис. канд.техн.наук. – Ижевск, 1999. – 125 с.
10. Юркевич А.А. Метод прогнозирования теплоизоляционных свойств строительных материалов и изделий: автореферат дис. канд.техн.наук. – Ижевск, 1999. – 20 с.
11. Юркевич А.А. Экспериментальное исследование потерь теплоты туннельной печи по производству керамических изделий ОАО «Альтаир»// Международный научно-исследовательский журнал. - 2013. - № 8-2 (15). - С. 84-90.
12. Юркевич А.А. Теплоперенос в замкнутых воздушных полостях строительных материалов и изделий// Международный научно-исследовательский журнал. - 2013. - № 8-2 (15). - С. 78-83.
13. Юркевич, А. А. Метод расчета сложного теплообмена в воздушных полостях и порах/А. А. Юркевич, В. Н. Диденко, Е. В. Корепанов//Вестн. ИжГТУ. -2000. - № 4. - С. 9-12.
14. Юркевич, А. А. Метод прогнозирования коэффициента теплопроводности неоднородных (пористых, пустотных) строительных материалов с учетом конвективного теплообмена и излучения/ А. А. Юркевич, В. Н. Диденко, Е.В. Корепанов // Вестник ИжГТУ. - Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 1998. - №2 - С. 15 - 18.

References

1. Jurkevich A.A. Programmnyj kompleks po raschetu gidravlicheskih i teplovyh rezhimov zakrytyh i otkrytyh sistem teplosnabzhenija// Modelirovanie tehniceskikh sistem. Innovacionnye tehnologii v mashinostroenii i priborostroenii: - Ch. 5.- Izhevsk: Izd-vo IzhGTU, 2002. – S. 289 - 293
2. Jurkevich A.A. Sozdanie baz dannyh i rascheta stacionarnogo potokoraspredelenija v teplovyh setjah// Jenergosberezenie v gorodskom hozjajstve, jenergetike, promyshlennosti: Sb. materialov chetvertoj Rossijskoj NTK (g. Ul'janovsk, aprel', 2003 g.) - T. 1. Ul'janovsk: Izd-vo UGTU, 2003. – S. 143-145
3. Jurkevich A.A. Informacmonno-vychislitel'naja sistema «Teploset» // Problemy jenergo-resursosberezenija: Sb. materialov NTK (g. Izhevsk, ijun', 2002 g.) - Izhevsk: Izd-vo IzhGTU, 2003.- S. 52-57.
4. Jurkevich A.A. Optimizacija gidravlicheskih rezhimov otkrytyh i zakrytyh sistem teplosnabzhenija// Problemy jenergo-resursosberezenija: Sb. materialov NTK (g. Izhevsk, ijun', 2002 g.) - Izhevsk: Izd-vo IzhGTU, 2003. – S. 57-66.
5. Jurkevich A.A., Nyrkova M.M. Issledovanie i raschet nadezhnosti setej teplosnabzhenija g. Izhevsk na primere mikrorajona «Bumash»// "Promyshlennaja i jekologicheskaja bezopasnost" - Izhevsk: Izdatel'stvom ООО «EVRO-18» pri inf. podderzhke Upravlenija po tehnologicheskomu i jekologicheskomu nadzoru Rostehnadzora po UR, 2007.- № 7(9)- S. 70-72.
6. Jurkevich A.A. Issledovanie nadezhnosti i optimizacija teplogidravlicheskih rezhimov sistem teplosnabzhenija// Problemy jenergo-resursosberezenija i ohrany okruzhajushhej sredy: Sb. materialov NTK (g. Izhevsk, 20 aprelja, 2007 g.) - Izhevsk: Izd-vo IzhGTU, 2008. – S. 100-104.
7. Nyrkova M.M., Jurkevich A.A. Proektirovanie setej teplosnabzhenija s uchjotom nadjozhnosti// Problemy jenergo-resursosberezenija i ohrany okruzhajushhej sredy: Sb. materialov NTK (g. Izhevsk, 20 aprelja, 2007 g.) - Izhevsk: Izd-vo IzhGTU, 2008. – S. 117-126.
8. Jurkevich A.A. Otoplenie grazhdanskogo zdanija. Izhevsk: Izd-vo IzhGTU, 2005. – 68 s.
9. Jurkevich A.A. Metod prognozirovaniya teploizoljacionnyh svojstv stroitel'nyh materialov i izdelij: dis. kand.tehn.nauk. – Izhevsk, 1999. – 125 s.
10. Jurkevich A.A. Metod prognozirovaniya teploizoljacionnyh svojstv stroitel'nyh materialov i izdelij: avtoreferat dis. kand.tehn.nauk. – Izhevsk, 1999. – 20 s.
11. Jurkevich A.A. Jeksperimental'noe issledovanie poter' teploty tunnel'noj pechi po proizvodstvu keramicheskikh izdelij ОАО «Al'tair»// Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. - 2013. - № 8-2 (15). - S. 84-90.
12. Jurkevich A.A. Teploperenos v zamknutyh vozdušnyh polostjah stroitel'nyh materialov i izdelij// Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. - 2013. - № 8-2 (15). - S. 78-83.
13. Jurkevich, A. A. Metod rascheta slozhnogo teploobmena v vozdušnyh polostjah i porah/A. A. Jurkevich, V. N. Didenko, E. V. Korepanov//Vestn. IzhGTU. -2000. - № 4. - S. 9-12.
14. Jurkevich, A. A. Metod prognozirovaniya koeficienta teploprovodnosti neodnorodnyh (poristyh, pustotnyh) stroitel'nyh materialov s uchetom konvektivnogo teploobmena i izlucheniya/ A. A. Jurkevich, V. N. Didenko, E.V. Korepanov //Vestnik IzhGTU. - Izhevsk: Izd-vo IzhGTU, 1998. - №2 - S. 15 - 18.

Веретенников Д.Б.

Кандидат архитектуры, доцент,

Самарский государственный архитектурно-строительный университет

**МЕТОДИКА ВЫЯВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОЙ СТРУКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОСНОВЫ
СЛОЖИВШЕГОСЯ ГОРОДА**

Аннотация

Статья посвящена проблеме повышения объективности проектных решений при совершенствовании планировочных структур исторически сложившихся городов. Рассматривается методика выявления устойчивой во времени структурно-планировочной основы города, которая могла бы способствовать сохранению принципа градостроительной преемственности при развитии сложившихся городов на современном этапе их эволюции.

Ключевые слова: преемственность, планировочная структура, методика, развитие, устойчивость, оценочная шкала.

Veretennikov D.B.

PhD in Architecture, associate professor,

Samara State University of Architecture and Civil Engineering

DETECTION METHOD STABLE STRUCTURAL AND PLANNING BASED ON THE ESTABLISHED CITIES

Abstract

The article is devoted to the problem of increasing the objectivity of design solutions for improving structures of historical cities. The technique of identifying stable over time the structural and planning foundations of the city, which could contribute to the preservation of the principle of continuity in the development of urban development of cities existing at the present stage of their evolution.

Keywords: continuity planning structure, methods, development, stability, scale.

На современном этапе формирования планировочных структур исторически сложившихся городов процесс их внутреннего преобразования становится одним из главных направлений дальнейшего развития. Истощенность внешних территориальных резервов обуславливает интенсификацию использования уже освоенных городских территорий, что предполагает их коренную реорганизацию. Для этого необходимо исследовать пределы естественной изменчивости планировочной структуры города (далее ПСГ) и общих закономерностей структуроформирования города.

Изучение механизмов влияния предшествующего развития на планировочную организацию городских территорий и обеспечение преемственности последующего развития диктуется необходимостью вскрыть новые резервы и возможности планировочного развития городов и необходимостью сделать поиски перспективной структуры развивающегося города более обоснованными и реалистичными.

Для того чтобы выявить причинно-следственные взаимосвязи современной планировки города с этапами предшествующего развития, а также определить, в какой фазе развития находится его планировочная структура, и назначить комплекс мероприятий по ее последовательной реорганизации, необходимо проследить наиболее характерные явления в формировании и трансформации ПСГ на протяжении всей истории его существования.

Таким образом, сегодня стоит задача определения путей реорганизации исторически сложившейся ПСГ на основе выявления и учета устойчивых закономерностей ее предшествующего развития с целью обеспечения градостроительной преемственности последующей фазы развития. При этом необходимо учитывать, что градостроительная преемственность может проявляться двояко, в зависимости от конкретных условий каждого города и фазы развития, в которой он сегодня находится.

I тип проявления градостроительной преемственности - изменения происходят внутри ПСГ, не затрагивая ее существа. Определяющая черта - сохранение сложившейся структуры. Усложнение ПСГ в этом случае носит количественный (экстенсивный) характер.

II тип - ПСГ в целом получает существенные изменения, а принцип преемственности распространяется на ее отдельные части и элементы [1].

И в том, и в другом случае остается некоторая неизменяемая структурная основа, содержащая в себе в снятом виде признаки предшествующих этапов развития и транслирующая дальше в будущее. Эту неизменяемую, устойчивую основу необходимо выявить и производить структурную реорганизацию исходя из того, что именно она (основа) служит гарантом преемственности последующего развития и, следовательно, способствует повышению объективности принимаемых решений. Выявление стабильной структурной основы сложившегося города необходимо проводить по определенной методике. Основные положения этой методики сводятся к следующему.

А. Анализ сложившейся ПСГ следует проводить покомпонентно с наделением наиболее характерных признаков каждого из компонентов на современном этапе развития города [2, 7]. Основопологающим здесь становится определение отношения каждой группы компонентов к предстоящей реорганизации и к возможности их трансформации. Основными группами компонентов ПСГ являются: функциональное зонирование городских территорий; территориально-пространственная организация города (планировочное районирование); система городских центров; система функционально-планировочных связей (улично-дорожная сеть).

Основная задача на этом этапе - определение основного направления структурной реорганизации и выявление зон наиболее вероятной реорганизации, получаемых в результате сопоставления фактического состояния структурных компонентов с предложениями действующего Генплана, а также в результате анализа состояния застроенных территорий города с учетом ожидаемых преобразований, определенных Генпланом.

Б. Территорию города целесообразно разделить на зоны большей или меньшей степени устойчивости структурно-планировочных элементов. При этом степень устойчивости улично-дорожной сети, системы центров (территорий с центральными функциями) и междугородных территорий будет различна. Разбивка территории города на зоны по степени устойчивости (соответственно и изменяемости) и последующая их качественная оценка даст реальную возможность избежать неоправданной реорганизации тех или иных частей города, будет способствовать объективизации принимаемых решений при выборе территорий для реконструкции или нового строительства, а также позволит назначить этапы и последовательность реорганизации структуры.

Зонирование по степени устойчивости (изменяемости) должно быть динамичным, так как этот параметр может изменяться с течением времени. Возникает задача: разработать шкалу оценки городских территорий и элементов ПСГ по критерию устойчивости.

В. Необходимо иметь несколько оценочных шкал, которые должны быть, достаточно обобщающими, так как для работы на уровне ПСГ излишняя детализация параметров и критериев нежелательна.

Первая оценочная шкала необходима для оценки устойчивости всех застроенных территорий. Эта шкала наиболее обобщающая.

Другая шкала (шкалы) необходима для оценки отдельных компонентов структуры, а именно: системы связей и системы центров с целью, выявления наиболее устойчивых их сочетаний - структурного каркаса [3, 4].

Г. В результате оценки существующей планировочной ситуации по критерию устойчивости составляются два типа картограмм: 1 - изменяемости всех застроенных территорий (ткани); 2 - изменяемости структурного каркаса (причем степень устойчивости в различных частях каркаса также будет различна).

При наложении картограммы каркаса на картограмму ткани получится объективная картина устойчивости как отдельных структурных частей, так и ПСГ в целом. По совмещенной картограмме можно будет определить неизменяемую основу

планировки города, а также все остальные зоны с различным потенциалом развития: от полностью реконструируемых (неустойчивые территории) через территории с выборочной реконструкцией (частично устойчивые) до неизменяемых (устойчивые). Такая градация позволит также определить степень градостроительного вмешательства в каждой конкретной зоне устойчивости. Таким образом будет реализован принцип градостроительной преемственности.

Теперь необходимо подробнее остановиться на составлении оценочных шкал. Оценочная шкала всех застроенных территорий, как уже отмечалось, должна быть достаточно генерализована, так как при детализации параметров и критериев шкала станет менее универсальной, трудноприменимой и менее гибкой. Для составления такой шкалы необходимо иметь характеристики застроенных территорий по следующим группам показателей:

Сочетание территорий с различными параметрами структурных элементов. Исходя из анализа сложившихся городских планировок [5, 6] условно можно выделить три группы городских территорий с различными линейными параметрами (размерами) структурных элементов (кварталов, микрорайонов): мелкоячеистые, среднеячеистые, крупноячеистые. К последним относятся промышленные территории, микрорайоны и крупные кварталы.

Ячеистость определяется плотностью уличной сети. Как правило, сегодня в пределах планировочных районов исторически сложившихся городов разнотипные территории расположены бессистемно, что приводит к неупорядоченности планировочно-функциональных связей как внутри районов, так и между ними и, кроме того, обуславливает ряд других проблем планировочного и функционального характера.

Существующие проектные документы не предусматривают зонирование сложившихся территорий по размерам структурных элементов. Такое положение представляется неоправданным, так как при совершенствовании ПСГ подход к реорганизации территорий различной ячеистости должен быть дифференцированным. Это обуславливается: положением территории каждого типа в структуре города; взаимосвязью с основными транспортными коммуникациями; функциональным содержанием; приемами застройки и ее капитальностью; характером организации планировочно-функциональных связей; перезонированием территории за счет вытеснения существующих функций новыми. Таким образом, реорганизацию даже однотипных территорий в ряде случаев необходимо проводить по-разному.

В оценочной шкале показатель ячеистости характеризует плотность уличной сети и тип планировочной организации территории.

Возраст территории (время освоения). Данный показатель характеризует степень износа фонда застройки и приемы застройки на различных этапах развития города. В оценочной шкале условно выделяются три этапа освоения городских территорий: освоенные до 1917 г.; в 1920-1940-е годы; в 1950-1990-е годы XX века. Принятое деление укрупненно, но именно это позволяет более цельно оценить изучаемые территории.

Соотношение капитальной и некапитальной застройки. Этот показатель характеризует физическую сопротивляемость застройки разнотипных территорий реконструкции. В оценочной шкале приняты три типа капитальности: некапитальная одно-трехэтажная застройка; капитальная застройка в два-три этажа; капитальная застройка четырех, пяти и более этажей.

Все три группы показателей в совокупности характеризуют общее состояние планировки и застройки города на современном этапе его развития.

Оценочная шкала составлена в виде таблиц (Рис. 1), в которые сведены все возможные комбинации сочетаний параметров из всех групп показателей и определена логическая вероятность каждой из комбинаций.

В этих же таблицах приводится обобщенная оценка устойчивости территорий по каждой из комбинаций: устойчивая, частично устойчивая, неустойчивая. В зависимости от степени устойчивости и определяющей ее комбинации исходных параметров, становится возможным определение очередности, степени и набора реконструктивных мероприятий в каждой конкретной части ПСГ.

ПОКАЗАТЕЛЬ	ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛВК																										
	+			+			+			+			±			-			±			+			±		
	ДЛЯ ТИПОВ																										
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ЯЧЕИСТОСТЬ ТЕРРИТОРИИ	●			●			●			●			●			●			●			●			●		
ВОЗРАСТ (ВРЕМЯ ОСВОЕНИЯ)	●				●				●				●				●				●				●		
КАПИТАЛЬНОСТЬ ЗАСТРОЙКИ	●			●			●				●				●				●				●				●
УСТОЙЧИВОСТЬ	-			-			-			±			±						±			±			±		

ПОКАЗАТЕЛЬ	ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛВК																										
	+			+			+			+			±			±			+			+			±		
	ДЛЯ ТИПОВ																										
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ЯЧЕИСТОСТЬ ТЕРРИТОРИИ		●			●			●			●			●			●			●			●			●	
ВОЗРАСТ (ВРЕМЯ ОСВОЕНИЯ)		●			●			●			●			●			●			●			●			●	
КАПИТАЛЬНОСТЬ ЗАСТРОЙКИ		●			●			●			●			●			●			●			●			●	
УСТОЙЧИВОСТЬ	+			±			±			+			±			+			+			+			+		

ПОКАЗАТЕЛЬ	ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛВК																										
	+			-			±			±			-			±			±			±			+		
	ДЛЯ ТИПОВ																										
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ЯЧЕИСТОСТЬ ТЕРРИТОРИИ			●			●			●			●			●			●			●			●			●
ВОЗРАСТ (ВРЕМЯ ОСВОЕНИЯ)			●			●			●			●			●			●			●			●			●
КАПИТАЛЬНОСТЬ ЗАСТРОЙКИ			●			●			●			●			●			●			●			●			●
УСТОЙЧИВОСТЬ	±						±			-						±			±			±			+		

Рис. 1 - Шкала оценки устойчивости застроенных территорий города

В табл. 1 - 3:

ЯЧЕИСТОСТЬ: 1 - мелкаяячеистые; 2 - средняяячеистые; 3 - крупнаяячеистые. ВОЗРАСТ: 1 - до 1917 г.; 2 - 20-е - 40-е годы; 3 - 50-е - 90-е годы.

КАПИТАЛЬНОСТЬ: 1 - некапитальная одно-трехэтажная застройка; 2 - капитальная двух-трехэтажная застройка; 3 - капитальная застройка четырех, пяти и более этажей.

ЛОГИЧЕСКАЯ ВЕРОЯТНОСТЬ КОМБИНАЦИЙ (ЛВК): (+) - может быть; (±) - может быть, может не быть; (-) - не может быть.

УСТОЙЧИВОСТЬ: (+) - устойчивые территории; (±) - частично устойчивые территории; (-) - неустойчивые территории.

Оценочная шкала, с помощью которой выявляется стабильная структурная основа ПСГ - каркас, базируется на предварительном ретроспективном анализе развития рассматриваемых компонентов ПСГ, так как в процессе генезиса ПСГ происходят изменения во взаиморасположении, структурной организации частей и элементов структуры и в функционально-планировочных связях между ними на каждом этапе развития города. Предполагается решение следующих основных вопросов:

1. Как происходила перегруппировка функциональных частей и планировочных элементов в процессе территориального роста города, изменений градообразующей базы и социально-экономических условий.
2. Как происходила в том же контексте трансформация улично-дорожной сети.
3. Как происходила перегруппировка центров и формировалась система центров.

При этом основное внимание необходимо уделить наиболее устойчивым (здесь - длительно сохраняющимся) сочетаниям элементов структуры, которые оставались на каждом этапе развития города от всех предшествующих. В зависимости от того, что исчезло, осталось и прибавилось в каждой из групп компонентов, рассматривается, как в целом изменилась ПСГ. Анализируя последовательные этапы таких преобразований, выявляются наиболее устойчивые закономерности (тенденции) как основа последующих преобразований и определяется, в какой фазе развития находится исследуемая ПСГ.

Ретроспективный анализ ПСГ проводится по следующим направлениям:

- Анализ начальных условий формирования ПСГ (природные условия, градообразующая база, внешние связи, форма плана, конфигурация уличной сети).
- Анализ количественных изменений (экстенсивный рост - механическое увеличение старого без нарушения предшествующей структуры по всем этапам).

- Анализ качественных изменений (резкое увеличение массивов новой застройки, установление новых внешних и внутренних связей, появление новых фокусов тяготения населения, прежде всего появление новых мест приложения труда и новых центров обслуживания).

На основе ретроспективного анализа строится обобщающая теоретическая модель проявления устойчивых закономерностей (тенденций) структуроформирования города и определяется роль устойчивых элементов структуры в этом процессе. Только после этого можно будет составить объективную шкалу оценки устойчивости структурного каркаса.

Разработка методики оценки устойчивости исторически сложившихся планировочных структур направлена на повышение объективности принимаемых решений при градостроительном проектировании и прогнозировании. Однако сама по себе оценка по критерию устойчивости не дает полного представления о характере и степени реконструктивного вмешательства. Необходимо сформулировать общие принципы учета устойчивых структурных элементов и закономерностей их формирования и развития, которыми следует руководствоваться при реорганизации сложившихся планировочных структур.

Литература

1. Преобразование среды крупных городов и совершенствование их планировочной структуры [Текст] /Ред.- сост. В. Лавров. – М.: Стройиздат, 1979. – 126 с.: ил.
2. Веретенников, Д.Б. Понятие планировочной структуры города. Структурные компоненты и их планировочное воплощение [Текст] / Д.Б. Веретенников // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура: научно-технический журнал / СГАСУ. – Самара, 2014.- Вып. № 3(16). – С. 6-10.
3. Гутнов, А.Э. Будущее города [Текст] / А.Э. Гутнов, И.Г. Лежава. – М.: Стройиздат, 1977. -126 с.: ил.
4. Гутнов, А.Э. Эволюция градостроительства [Текст] / А.Э. Гутнов. – М.: Стройиздат, 1984. – 256 с.: ил.
5. Веретенников, Д.Б. Генезис компонентов планировочной структуры Ульяновска (Симбирска) с 1648 г. до 90-х годов XX века [Текст] / Д.Б. Веретенников // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура: научно-технический журнал / СГАСУ. – Самара, 2015. - Вып. № 2 (19). – С. 6–14.
6. Веретенников, Д.Б. Характеристика общих этапов формирования планировочных структур Ульяновска, Самары, Саратова, Волгограда [Текст] / Д.Б. Веретенников // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура: научно-технический журнал / СГАСУ. – Самара, 2015. - Вып. № 1 (18). – С. 6–12.
7. Веретенников, Д.Б. Метод исследования исторического развития планировочных структур [Текст] / Д.Б. Веретенников // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура: научно-технический журнал / СГАСУ. – Самара, 2014. - Вып. № 4 (17). – С. 6–9.

References

- 1.Preobrazovanie sredy krupnyh gorodov i sovershenstvovanie ih planirovochnoj struktury [Tekst] /Red.- sost. V. Lavrov. – M.: Strojizdat, 1979. – 126 s.: il.
2. Veretennikov, D.B. Ponjatie planirovochnoj struktury goroda. Strukturnye komponenty i ih planirovochnoe voploshhenie [Tekst] / D.B. Veretennikov // Vestnik SGASU. Gradostroitel'stvo i arhitektura: nauchno-tehnicheskij zhurnal / SGASU.- Samara, 2014.- Vyp. № 3(16). – S. 6-10.
3. Gutnov, A.Je. Budushhee goroda [Tekst] / A.Je. Gutnov, I.G. Lezhava. – M.: Strojizdat, 1977. -126 s.: il.
4. Gutnov, A.Je. Jevoljucija gradostroitel'stva [Tekst] / A.Je. Gutnov. – M.: Strojizdat, 1984. – 256 s.: il.
5. Veretennikov, D.B. Genezis komponentov planirovochnoj struktury Ul'janovska (Simbirska) s 1648 g. do 90-h godov HH veka [Tekst] / D.B. Veretennikov // Vestnik SGASU. Gradostroitel'stvo i arhitektura: nauchno-tehnicheskij zhurnal / SGASU. – Samara, 2015. - Vyp. № 2 (19). – S. 6–14.
6. Veretennikov, D.B. Harakteristika obshhih etapov formirovanija planirovochnyh struktur Ul'janovska, Samary, Saratova, Volgograda [Tekst] / D.B. Veretennikov // Vestnik SGASU. Gradostroitel'stvo i arhitektura: nauchno-tehnicheskij zhurnal / SGASU. – Samara, 2015. - Vyp. № 1 (18). – S. 6–12.
7. Veretennikov, D.B. Metod issledovanija istoricheskogo razvitija planirovochnyh struktur [Tekst] / D.B. Veretennikov // Vestnik SGASU. Gradostroitel'stvo i arhitektura: nauchno-tehnicheskij zhurnal / SGASU. – Samara, 2014. - Vyp. № 4 (17). – S. 6–9.

Шпилёв И.А.¹, Масалов А.В.²

¹Магистр; ² кандидат технических наук, доцент, Юго-Западный Государственный Университет

СТЕПЕНЬ ВЛИЯНИЯ ШАГА ВЕРТИКАЛЬНЫХ НАПРАВЛЯЮЩИХ ПРОФИЛЕЙ НА ЗВУКОИЗОЛИРУЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ ГИПСОКАРТОННОЙ ПЕРЕГОРОДКИ

Аннотация

В статье приведен анализ результатов испытаний звукоизоляции каркасно-обшивных перегородок, с различным шагом вертикальных направляющих профилей.

Ключевые слова: звукоизоляция, легкие ограждающие конструкции, каркасно-обшивные перегородки.

Shpiljov I.A.¹, Masalov A.V.²

¹Postgraduate student; ²PhD in Engineering, Associate professor, Southwest State University

THE DEGREE OF INFLUENCE STEP VERTICAL GUIDE PROFILE ON THE SOUND INSULATION OF FRAME PARTITIONS

Abstract

The article provides an analysis of the test results acoustic skeleton timber-frame partitions,, with different vertical step guide profiles.

Keywords: sound insulation, lightweight walling, framed partitions.

В настоящее время большое распространение получили каркасно-обшивные перегородки, применяемые в общественных и жилых зданиях. Основное достоинство подобных перегородок состоит в легкости монтажа и демонтажа конструкций, что позволяет без существенных временных и экономических затрат производить перепланировку помещений. В связи с этим увеличение звукоизолирующей способности данного вида ограждений является одним из актуальных направлений исследований.

В научных статьях В. А. Тишкова, В. В. Дымченко [4, 6] было рассмотрено прохождение звука через двойное ограждение на модели, состоящей из двух одинаковых полубесконечных плит, связанных между собой по двум краям плитами-ребрами; сделан вывод, что основная доля звуковой энергии передается между элементами двойного ограждения через ребра, а не через воздушный промежуток между ними [3]. На основании проведенного исследования было реализовано исследование конструкции, где был применен равнопеременный шаг ребер жесткости. На основании полученных результатов экспериментальных исследований можно видеть, что у ограждения с переменным шагом ребер жесткости (по сравнению с ограждением с равным шагом ребер жесткости) произошло повышение звукоизоляции ограждения почти во всем нормируемом диапазоне частот. Прирост по индексу звукоизоляции от воздушного шума составил 2 дБ.

Обращая внимание на результаты проведенного исследования, была поставлена задача оценить степени влияния шага вертикальных направляющих профилей на звукоизоляцию перегородки в целом. Для этого были проведены испытания двух моделей гипсокартонных перегородок. Шаг стоек в первой модели применялся согласно типовым альбомам «Кнауф», «ВОЛМА»,

«Гургос» и был равен 590 мм. Во второй модели шаг ребер был существенно увеличен (850-1100 мм) в целях уменьшения влияния линейных звуковых мостиков и рассогласования звукового поля и колебаний конструкций.

На основании полученных данных произведено построение графиков значения звукоизоляции в третьоктавном диапазоне частот для лучшего визуального восприятия полученных результатов.

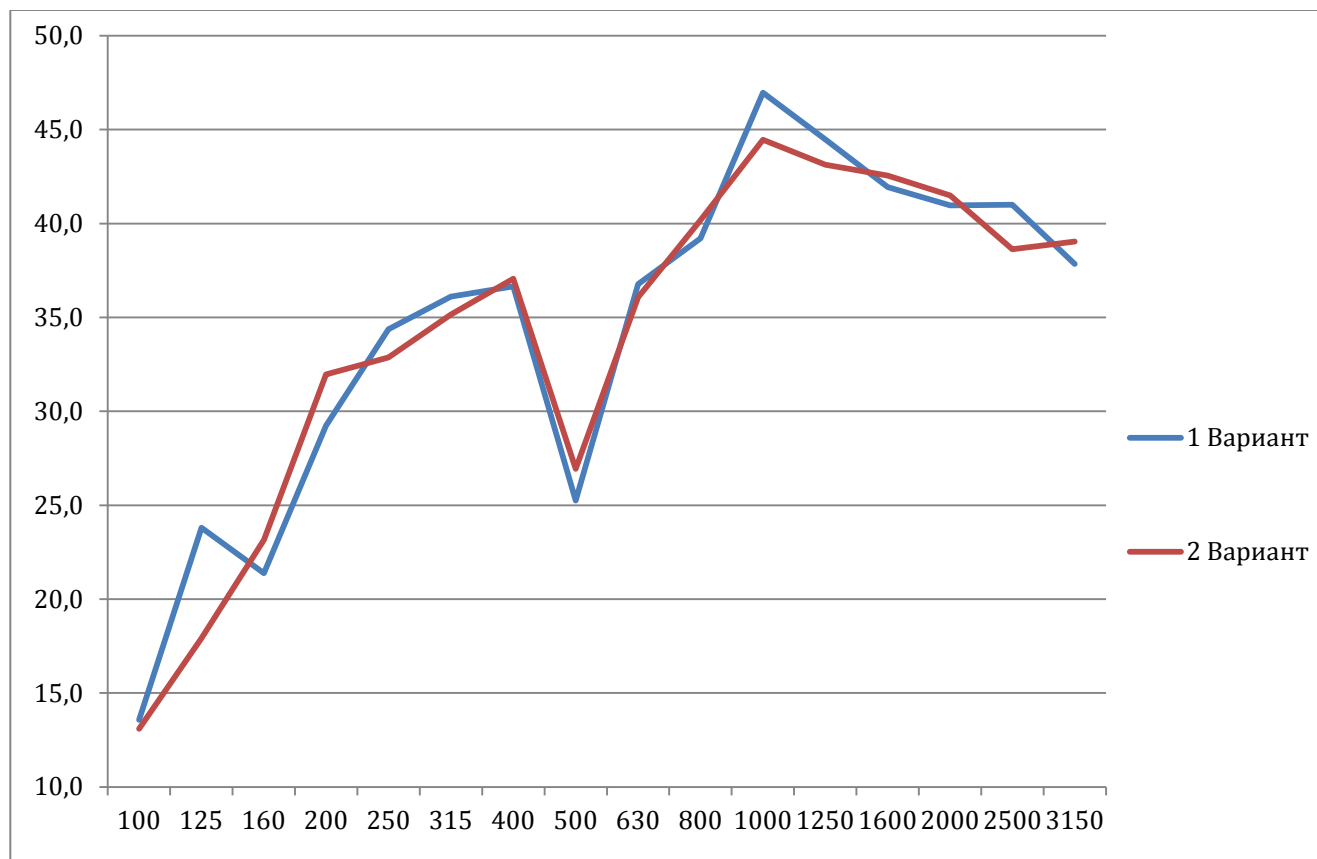


Рис. 1 – Графики частотной характеристики 1-го и 2-го Варианта модели гипсокартонной перегородки

2-й Вариант модели отличается от 1-го Варианта модели каркаснообшивной перегородки увеличенным шагом (в 2 раза) направляющего профиля, к которому осуществляется крепление гипсокартонных листов. Исходя из этого, ожидаемая разница составила в среднем 0,7 Дб, что является меньшим результатом по сравнению с другими способами повышения звукоизоляции И.И. Боголепова – 5 дБ[5], Л.Э.Шашкова - 3дБ [4]. Что позволяет говорить о незначительном изменении звукоизоляции гипсокартонной перегородки в целом.

На нескольких диапазонах частот разница между различным конструктивным исполнением на стороне более «жесткого» исполнения каркаса. Это объясняется тем, что на более низких диапазонах частот индекс звукоизоляции выше у более «массивных» конструкций, менее подверженных колебаниям. Провал в диапазоне третьоктавных частот 500 Гц объясняется тем, что, как и любая колебательная система, данная конструкция имеет резонансную частоту F_0 . В зависимости от толщины перегородки и используемого изолирующего материала, резонансная частота данной конструкции будет находиться в диапазоне частот 200÷500 Гц, т.е. попадет в середину речевого диапазона. Вблизи резонансной частоты и будет наблюдаться провал звукоизоляции (рисунок 1).

Анализируя полученные результаты степени влияния шага вертикальных направляющих профилей на звукоизоляцию перегородки в целом можно отметить о резерве повышения значения индекса звукоизоляции не превышающем 1 дБ. Полученное значение не является существенным, но позволяет одновременно с небольшим повышением звукоизоляции перегородки снизить материалоемкость каркаса. Одновременно необходимо отметить о необходимости рассогласования работ звукового поля с вибрационным полем ограждения. Для гипсокартонных перегородок данное условие можно выполнить, применив переменный шаг ребер[4].

Литература

1. Шашкова Л.Э. Звукоизоляция вибродемпфированных элементов с измененной изгибной жесткостью: дис. канд. техн. наук 05.23.01 /Лола Эдуардовна Шашкова; г. Москва . гос. Ун-т. – М: 2014. – 151 с.
2. Боголепов И. И. Увеличение звукоизоляции двустенных конструкций за счет применения звукоизолирующих мостиков // Инженерно-строительный журнал. 2009. № 2. С. 46-53.
3. Овсянников, С.Н. Оценка структурной звукопередачи в расчете звукоизоляции двойных перегородок / Овсянников С.Н., Старцева О.В. // Academia. Архитектура и строительство. 2010. № 3. С. 186-190.
4. Дымченко, В. В. Экспериментальные исследования звукоизоляции оребренных ограждений / В. В . Дымченко // Защита населения от повышенного шумового воздействия : сб. тр. III Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Санкт-Петербург, 22–24 марта 2011 г.). – СПб., 2011. – С. 405–410.
5. Звукоизолирующая каркасно-обшивная перегородка с перфорированными стоечными профилями изогнутой формы: заявка на изобретение/В.Н. Бобылев, В.В. Дымченко, В. А. Тишков, Д. В. Монич, В. А. Жданов. - № 2014123088 ; приоритет от 05.06.2014.
6. Дымченко, В. В. Экспериментальные исследования звукоизоляции оребренных ограждений / В. В . Дымченко // Защита населения от повышенного шумового воздействия : сб. тр. III Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием / Балт. Гос. техн. ун-т «ВО ЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова. – СПб., 2011. – С. 405–410.

References

1. Shashkova L.Je. Zvukoizoljacija vibrodempfirovannyh jelementov s izmenennoj izgibnoj zhestkost'ju: dis. kand. tehn. nauk 05.23.01 /Lola Jeduardnovna Shashkova; g. Moskva . gos. Un-t. – M: 2014. – 151 s.

2. Bogolepov I. I. Uvelichenie zvukoizoljatsii dvustennykh konstrukcij za schet primenenija zvukoizolirujushhih mostikov // Inzhenerno-stroitel'nyj zhurnal. 2009. № 2. S. 46-53.
3. Ovsjannikov, S.N. Ocenka strukturnoj zvukoperedachi v raschete zvukoizoljatsii dvojnykh peregorodok / Ovsjannikov S.N., Starceva O.V. // Academia. Arhitektura i stroitel'stvo. 2010. № 3. S. 186-190.
4. Dymchenko, V. V. Jeksperimental'nye issledovanija zvukoizoljatsii orebrennykh ograzhdenij / V. V . Dymchenko // Zashhita naselenija ot povyshennogo shumovogo vozdejstvija : sb. tr. III V seros. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem (Sankt-Peterburg, 22–24 marta 2011 g.). – SPb., 2011. – S. 405–410.
5. Zvukoizolirujushhaja karkasno-obshivnaja peregorodka s perforirovannymi stoechnymi profiljami izognutoj formy: zayavka na izobretenie/V.N. Bobylev, V.V. Dymchenko, V. A. Tishkov, D. V. Monich, V. A. Zhdanov. - № 2014123088 ; prioritet ot 05.06.2014.
6. Dymchenko, V. V. Jeksperimental'nye issledovanija zvukoizoljatsii orebrennykh ograzhdenij / V. V . Dymchenko // Zashhita naselenija ot povyshennogo shumovogo vozdejstvija : sb. tr. III Vseros. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem / Balt. Gos. tehn. un-t «VO ENMEH» im. D. F. Ustinova. – SPb., 2011. – S. 405–410.

ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ / PHARMACEUTICS

Иванова С.В.

Студент, Арктический государственный институт культуры и искусств **РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНОГО АССОРТИМЕНТА НА ПРЕДПРИЯТИИ (НА ПРИМЕРЕ МУП «АПТЕКИ ЯКУТСКА»)**

Аннотация

В данной статье выявлены результаты, проведенного анализа ассортимента товаров МУП «Аптеки Якутска» и разработка мероприятий по его оптимизации.

Ключевые слова: ассортимент; аптека; ассортиментная политика; торговля.

Ivanova S.V.

Student, Arctic State Institute of Culture and Arts

DEVELOPMENT OF OPTIMUM ASSORTMENT OF THE COMPANY (FOR EXAMPLE, MUP «PHARMACIES YAKUTSK»)

Abstract

In this article the results of conducted analysis of the range of goods MUP "Pharmacies Yakutsk" and the development of measures for its optimization.

Keywords: assortment; pharmacy; assortment policy; trade.

Актуальность исследования: Торговля является одной из ведущих отраслей экономической деятельности и располагает большим объемом товарных запасов, составляющих преобладающую часть оборотных средств торговых организаций. Хозяйственными основными процессами в торговле являются приобретение товаров и их дальнейшая реализация, осуществляемая оптовыми и розничными торговыми организациями.

Цель исследования: изучение ассортимента товаров и разработка мероприятий по его оптимизации.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить теоретические основы ассортимента;
- изучить факторы, влияющие на формирование аптечного ассортимента;
- проанализировать ассортиментную политику в розничной торговле лекарственными средствами в МУП «Аптеки Якутска»;
- разработать практические рекомендации по совершенствованию оптимального ассортимента в целях увеличения товарооборота в розничной торговле лекарственными средствами в МУП «Аптеки Якутска».

Объектом исследования является муниципальное унитарное предприятие «Аптеки Якутска».

Предметом исследования является ассортимент товаров в розничной торговле предприятия.

Практическая значимость результатов исследования состоит в разработке рекомендаций по созданию оптимального ассортимента в МУП «Аптеки Якутска».

Динамика основных показателей



Общий товарооборот предприятия за 2014 год составил 186 255 тыс. руб. По сравнению с 2013 годом общий товарооборот за 2014 год увеличился на 33 555 тыс.руб. По сравнению с 2012 годом увеличение общего товарооборота составил 88 648 тыс.руб.

За 2014 год чистая прибыль составила 17 596 тыс.руб. В 2013 году чистая прибыль составляла 17 309 тыс.руб., увеличение составило всего 2%, хотя выручка увеличилась на 22%.

В 2014 году рентабельность продаж составила 9,45%, что меньше на 2% по сравнению с 2012 годом и на 17% ниже, чем в 2013 году. Рентабельность активов по чистой прибыли составила 28,10%, также наблюдается уменьшение по сравнению с 2013 годом на 18%.

По приведенному анализу нужно отметить:

Положительные моменты - наблюдается рост выручки в динамике, предприятие прибыльное, финансово-устойчивое.

Отрицательные моменты - наблюдается снижение рентабельности продаж, а также рентабельности активов по чистой прибыли.

Разработка мероприятий по оптимизации ассортиментной политики МУП «Аптеки Якутска»:

В данной работе изучены показатели реализации и прибыли МУП «Аптеки Якутска» за 2012-2014 годы.

За последние три года, несмотря на значительное увеличение объема товарооборота, наблюдается снижение рентабельности продаж.

В результате выявления уменьшения рентабельности продаж рекомендую внедрить систему управления ассортиментом аптечной сети на основе метода каскадного ABC-XYZ-анализа.

Внедрение системы управления ассортиментом аптечной сети на основе метода каскадного ABC-XYZ-анализа позволит:

- выявить стабильно продающиеся в аптечной сети позиции и, используя эти данные, планировать товарные запасы;
- гибко и быстро реагировать на изменения предпочтений потребителей;
- сформировать ассортимент с минимальными финансовыми, трудовыми и временными затратами;
- снизить риски финансовых потерь, связанных с дефектурой, затовариванием, потерей потенциальных клиентов, негативным влиянием человеческого фактора;
- снизить вероятность ошибок при формировании и поддержании ассортимента благодаря стандартизации процессов;
- обеспечить наличие необходимого клиентам ассортимента аптечных товаров и тем самым способствовать формированию положительного образа аптечной сети у потребителей.

Управленческие перспективы внедрения планирования ассортимента на основе метода каскадного ABC-XYZ-анализа:

1. Пересмотр системы ценообразования в зависимости от принадлежности товара к ассортиментной группе.
2. При разработке политики ценообразования следует, прежде всего, обеспечить конкурентоспособные цены на позиции из ядра ассортимента. Для этого нужно распределить позиции ядра ассортимента по ценовым сегментам, выбрать в каждом сегменте наиболее показательные товары и проводить регулярный конкурентный анализ. На основании такого анализа принимаются решения об изменении уровня наценки на все позиции ценового сегмента;
3. Формирование новых способов распределения товара по аптекам аптечной сети.
4. При распределении товара в аптеке следует расположить позиции, входящие в ядро ассортимента, в непосредственной близости от первоисточника, чтобы сократить временные потери при поиске нужного препарата. При выкладке товара на витрину ключевые товары важно ставить в наиболее выгодные места;
5. При продаже товара клиенту и осуществлении фармацевтической рекомендации фармацевт должен в первую очередь рекомендовать позиции, входящие в ядро ассортимента. Таким образом, мотивационная схема для первоисточника базируется на выполнении им плана продаж по наиболее доходным позициям, а не всего аптечного ассортимента;
6. Совершенствование системы обучения сотрудников аптеки.

Для максимально качественной работы аптеки и снижения временных затрат персонала на заказ товаров можно использовать ИТ-решения. Ручной расчет дефектуры в аптеке - дело нелегкое, требующее особого внимания сотрудника и занимающее длительное время. На рынке представлено достаточно много программных решений, которые позволяют максимально упростить и повысить точность и надежность, снизить время на расчет дефектуры. Это обеспечивает и большую надежность расчетов, и быстроту работы персонала.

Литература

1. Герасименко О., Павлова В. Конкурентная стратегия аптечных сетей в период кризиса // Аптечный бизнес. 2011. – 96 с.
2. Грязнова О. ABC + XYZ: начало планирования запасов. // Фармацевтическое обозрение. 2012. – 181 с.
3. Широкова И. Факторы и тенденции развития аптечных сетей // Ремедиум. 2010. - 54 с.

References

1. Gerasimenko O., Pavlova V. Konkurentnaja strategija aptechnyh setej v period krizisa // Aptechnyj biznes. 2011. – 96 s.
2. Grjaznova O. ABC + XYZ: nachalo planirovanija zapasov. // Farmaceuticheskoe obozrenie. 2012. – 181 s.
3. Shirokova I. Faktory i tendencii razvitiya aptechnyh setej // Remedium. 2010. - 54 s.

Царахова Л.Н.¹, Кабанов С.В.²

¹Кандидат фармацевтических наук, доцент; ²кандидат химических наук, доцент, Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова

ФИТОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ГИНКГО БИЛОБА, ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО НА ТЕРРИТОРИИ РСО-АЛАНИЯ

Аннотация

В статье рассматриваются методы стандартизации реликтового дерева – гинкго билоба, произрастающего на территории РСО-Алания для возможного его применения в качестве лекарственного растительного сырья ноотропного действия.

Ключевые слова: гинкго билоба, стандартизация лекарственного растительного сырья, биологически активные вещества.

Tsarakhova L.N.¹ Kabanov S.V.²

¹PhD in Pharmaceutics, Associate professor; ² PhD in Chemistry, Associate professor, North-Ossetian State University

PHYTOCHEMICAL ANALYSIS OF GINKGO BILOBA GROWING IN THE REPUBLIC OF NORTH OSSETIA-ALANIA

Abstract

The article considers the methods of standardization of relict tree – Ginkgo biloba, growing on the territory of North Ossetia-Alania for its possible use as a medicinal plant materials nootropic action.

Keywords: Ginkgo biloba, standardization of medicinal plant raw materials, biologically active substances.

Современный ритм жизни приводит к росту иммунодефицита, нарушению сердечно-сосудистой системы и психоэмоционального состояния человека. Сложившаяся ситуация требует изыскания высококачественных природных лекарственных средств, обладающих широким спектром действия в сочетании с возможностью длительного применения без проявления побочных эффектов.

Одним из таких объектов природного происхождения, обладающего мощным разносторонним терапевтическим действием, является гинкго билоба (гинкго двулопастной) - Ginkgo Biloba.

Препараты из гинкго билоба широко используются в Европе и США. На отечественном фармацевтическом рынке эти препараты, которые практически все относятся к БАДам, также набирают темпы потребления.

Маркетинговый анализ лекарственных средств на основе гинкго билоба показал, что доля импортных препаратов составляет около 77%. Данный факт позволяет рассматривать возможность культивирования ценного дерева гинкго билоба в климатических условиях Северной Осетии и дальнейшее его применение в качестве лекарственного растительного сырья ноотропного действия. Для достижения высокого уровня сырьевой базы лекарственных растений в настоящее время применяются различные методы ресурсосбережения, позволяющие достичь оптимальный выход фитокомплекса биологически активных веществ, обладающих широким спектром фармакологического действия [2].

Исходя из выше сказанного, актуальным является фитохимический анализ листьев гинкго билоба с целью стандартизации сырья для получения экономически выгодных отечественных препаратов.

Трехлетний саженец гинкго билобы был посажен в горной части Алагирского района Республики Северная Осетия – Алания (с. Зинцар) в начале третьей декады апреля 2005 г. Место посадки было выбрано, исходя из места расположения и теплообеспеченности селения Зинцар, которое расположено на высоте 1032 м над уровнем моря 42°53'02" с. ш. 44 10'06" в. д.

Для подтверждения подлинности и доброкачественности сырья нами был проведен макро- и микроскопический анализ, а также определены товароведческие показатели листьев гинкго билоба, произрастающего на территории республики Северная Осетия – Алания.

Проведенное исследование анатомического строения листьев гинкго билоба подтверждает подлинность сырья.

Определены товароведческие показатели образцов листьев гинкго билоба, которые соответствуют нормативной документации – фармакопейной статье [1], что говорит о доброкачественности листьев гинкго двуплодного, произрастающего на территории республики Северная Осетия – Алания.

Фитохимическое исследование показало, что в листьях гинкго двуплодного содержатся флавоноиды (1,09%), дубильные вещества (0,98%), оксикоричные кислоты (0,04%) и большое количество инулина (5,58%).

Соответствие требованиям нормативной документации, а также хороший состав фитокомпозиции листьев гинкго билоба позволило нам рассматривать исследуемое сырье как основной компонент такой лекарственной формы, как настойка. Настойку получали методом мацерации в соотношении сырья и экстрагента 1:5. Сырьем служили высушенные листья гинкго двуплодного. Экстрагентом являлся спирт этиловый 95%. Листья измельчали, засыпали в закрывающийся стеклянный сосуд, заливали рассчитанным количеством 95% спирта этилового, перемешивали и оставляли для настаивания при комнатной температуре в темном месте. Настаивание проводили в течение семи дней при ежедневном перемешивании. Готовую настойку фильтровали и хранили в плотно закупоренной таре в холодильнике.

Стандартизацию полученной настойки проводили по наличию и содержанию флавоноидов, дубильных веществ, водорастворимых полисахаридов и оксикоричных кислот. Выбор перечисленных БАВ не случайный, он обоснован обеспечением фармакологического действия настойки. Так в настойке гинкго билоба определено количественное содержание флавоноидов в пересчете на рутин, дубильных веществ, водорастворимых полисахаридов и оксикоричных кислот. Предположительно были установлены нормы качества, которые составили не менее 0,5% (флавоноиды), 0,05% (дубильные вещества), 3,0% (инулин), 0,005% (оксикоричные кислоты), 7,5% (сухой остаток) соответственно.

Таким образом, товароведческие показатели образцов листьев гинкго билоба соответствуют нормативной документации (ФС), что говорит о доброкачественности листьев гинкго, произрастающих на территории Северной Осетии.

Анализ фитохимических исследований показал, что в листьях и настойке гинкго двуплодного содержатся флавоноиды, дубильные вещества и большое количество инулина, что обосновывает необходимость культивирования гинкго билоба в РСО-Алания для получения экономически выгодных отечественных фитопрепаратов ноотропного действия.

Литература

1. ФСП 42-00-45584-604 «Гинкго двуплодного листья»
2. Царахова Л.Н. Разработка состава и фармакотехнологические исследования парафармацевтических гелей на базе экстрактов из травы зверобоя продырявленного: диссертация ... кандидата фармацевтических наук: 15.00.01. Курск, 2007. - 146 с.

References

1. FAE 42-00-45584-604 "Ginkgo biloba leaves"
2. Tsarahova L. N. Development of composition and pharmacotechnological research of pharmaceutical gels based on extracts of Hypericum perforatum: the dissertation ... of candidate of pharmaceutical Sciences: 15.00.01. Kursk, 2007. - 146 p.

НАУКИ О ЗЕМЛЕ / SCIENCE ABOUT THE EARTH

Мельник В.В.¹, Пустуев А.Л.²

¹Кандидат технических наук, заведующий лабораторией, ²научный сотрудник, Институт горного дела УрО РАН
**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ВТОРИЧНОГО СТРУКТУРИРОВАНИЯ МАССИВА ГОРНЫХ ПОРОД И ИХ РОЛИ
В ФОРМИРОВАНИИ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА**

Аннотация

В статье сделан обзор проблемы исследования горного массива при строительстве особо ответственных инженерных сооружений, рассмотрена роль структурно-тектонического строения территории и современной геодинамической активности тектонических нарушений на преобразование свойств массива горных пород, залегающего в основании проектируемых объектов приводящее к формированию аварийных ситуаций.

Ключевые слова: прогноз, деформации массива, спутниковая геодезия, массив горных пород, структурно-тектоническое строение, современная геодинамическая активность.

Melnik V.V.¹, Pustuev A.L.²

¹PhD in Engineering, the head of the laboratory, ²researcher, The Institute of Mining UB RAS
**THE STUDY OF THE PROCESSES OF SECONDARY STRUCTURE IN SITU AND THEIR ROLE IN THE FORMATION
OF EMERGENCY SITUATIONS OF NATURAL AND TECHNOGENIC CHARACTER**

Abstract

The article provides an overview of the research problems of rock mass in the construction of engineering structures especially responsible, examined the role of structural-tectonic structure of the territory of modern geodynamic activity and tectonic disturbances in the transformation properties of the rock mass occurring at the base of designed objects leads to the formation of emergencies.

Keywords: forecast, deformation array, satellite geodesy, rocks, structural-tectonic structure, modern geodynamic activity

На сегодняшний день только в России эксплуатируется множество особо опасных промышленных объектов, среди них 10 атомных электростанций, более 100 гидроэлектростанций, 14 крупнейших из них выдают более 1000 МВт, а в мировом масштабе их значительно больше. Значительное количество опасных объектов находятся на стадии проектирования и строительства.

Все эти сооружения в случае возникновения в их деформаций и разрушения представляют огромную опасность не только регионального, но и национального масштаба (Чернобыль - 1986г., Саяно-Шушенская ГЭС - 2009г., Фукусима - 2011г.). Из рассмотрения материалов расследования произошедших аварий и катастроф, следует, что в настоящее время в этой сфере в

качестве ведущей причины их развития рассматривается человеческий фактор – нарушение технологического режима эксплуатации объекта.

Гиперболизация человеческого фактора позволяет оставлять вне сферы внимания более глубокие природные причины и истоки катастроф, обусловленные взаимодействием сложнейших техногенных систем, таких как АЭС, ГЭС, горнодобывающие предприятия, с геологической средой и с происходящими в ней процессами и явлениями.

Экспериментальными исследованиями, выполняемыми в последние годы Уральской школой геомехаников, установлено, что одной из основных причин развития аварий и катастроф на объектах недропользования, оказавшихся в тектонически нарушенных зонах, является современная геодинамическая активность территории [1-2].

Долгое время в науках о Земле современные тектонические деформации и подвижки горного массива и земной поверхности рассматривались главным образом в плане опасности землетрясений, на основе чего и были разработаны методики и нормативные акты по сейсмическому районированию и сейсмостойкому строительству. Те же многочисленные аварии и катастрофы, которые происходили на объектах недропользования в сейсмически неопасных районах, трактовались исключительно с позиций возникновения осадок фундаментов и прочих оползневых явлений, в связи с чем в инженерной геологии в качестве основного критерия безопасности объектов недропользования фигурировали только вертикальные деформации и смещения, происходящие под действием силы тяжести.

Несмотря на имеющийся прогресс в развитии теории, методике производства измерений и анализа получаемой информации есть необходимость в серьезном совершенствовании технологии диагностики территории при выборе участков строительства и обоснованию безопасной эксплуатации особо опасных объектов недропользования, соответствующей современным представлениям о процессах, происходящих на земной поверхности и в недрах.

Изучение причин вторичного структурирования массива горных пород является одним из приоритетных направлений исследований при определении напряженно-деформированного состояния массива горных пород для своевременного выявления возможных очагов природно-техногенных катастроф и снижения опасности их возникновения.

Экспериментально-аналитическая модель формирования очагов катастрофических событий природно-техногенного характера представляет собой иерархически блочный массив, обладающий современной геодинамической подвижностью, вызывающей процессы вторичного структурирования и изменение напряженно-деформированного состояния.

Экспериментальное определение параметров трендовых и циклических современных геодинамических движений к настоящему времени выполнено отделом геомеханики ИГД УрО РАН более чем на 25 объектах недропользования, охватывающих территорию России и Казахстана от Центрального региона до Якутии. На их основе создана и в 2014 году зарегистрирована база данных о параметрах современных геодинамических движений [3]. Из нее следует, что современные геодинамические движения имеют место во всех регионах, независимо от того, к сейсмичной или асейсмичной категории они относятся.

Безопасность объектов недропользования, уровень риска возникновения катастроф при их строительстве и эксплуатации зависят от соответствия их конструкций свойствам массива горных пород, процессам и явлениям, протекающим в естественных условиях и в областях техногенной деятельности [4].

Процессы вторичного структурирования, определяющие блочно-иерархическую структуру массива горных пород, происходят как в естественных условиях, так и в областях техногенного воздействия объектов недропользования и относятся к важнейшим факторам, формирующим дискретный характер напряженно-деформированного состояния.

В пассивном, неподвижном массиве горных пород проявления деструкции и самоорганизации исключаются. Для их реализации необходимо изменение напряженно-деформированного состояния, источником которых в естественных условиях выступают современные геодинамические движения.

Так в районе г. Краснотурынска в 2010 году случился провал автодороги над выработкой шахты «Северопесчанская» (Рис. 1). Под провалом отрабатывался блок небольших по меркам шахты размеров и на большой глубине. По всем расчетам никаких деформаций на поверхности не могло произойти, но структурные особенности горного массива, определяемые современной геодинамической подвижностью, привели к этому происшествию. В результате только что построенная автодорога была полностью уничтожена.



Рис. 1 – Обрушение автодороги в районе г. Краснотурынска

Подобные аварии, связанные с техногенной деятельностью в совокупности с природными процессами в районах распространения активных тектонических нарушений не редкость. Такой случай произошел в г. Нижний Тагил в 2009 году, где в результате подвижки произошло опускание земной поверхности, что привело к деформациям железнодорожных путей (Рис. 2) [5].

Это примеры влияния естественного строения массива горных пород на участки, нарушенные подземными горными работами. Но имеется множество подобных случаев влияния структурно-тектонического строения и современной геодинамической активности на инженерные сооружения в ненарушенном техногенной деятельностью массиве. К таким явлениям относятся разрушение мостового перехода над улицей Восточной в г. Екатеринбурге, и там же, разрушенный многоквартирный дом на ул. Мусоргского [2].



Рис. 2 – Авария в г. Нижний Тагил

В этой связи необходимость исследования структурно-тектонического строения горного массива и современной геодинамической активности тектонических нарушений в случае их присутствия является основным при проектировании и строительстве особо ответственных инженерных сооружений, будь то объекты атомной промышленности или гидротехнические сооружения, либо высотные здания городских агломераций.

Методы и оборудование для проведения подобных исследований могут отличаться друг от друга, но главное, чтобы с помощью них была получена достоверная информация о свойствах и состоянии горного массива на участке проектирования и строительства. Комплексирование методов изысканий поможет получить максимально полную характеристику территории.

Так в 2008 году сотрудники отдела геомеханики ИГД УрО РАН принимали участие в комплексной работе по выбору наиболее благоприятной площадки для размещения проектируемой Южно-Уральской атомной станции. В данной работе были учтены теоретические представления о современной геодинамической подвижности горного массива, с помощью различных геофизических и геодезических методов выполнена укрупненная оценка представленной территории и выбрана наиболее подходящая площадка с точки зрения безопасности.

На протяжении последних лет коллективом при участии авторов проводятся исследования по сейсмическому микрорайонированию площадок уже построенных атомных объектов (хранилища атомных отходов, атомные реакторы). Данные работы стали обязательными после аварии, произошедшей в Японии на АЭС «Фукусима», что, несомненно, является большим шагом к обеспечению безопасной эксплуатации особо опасных объектов. Для проведения подобных исследований институт стал членом СРО НП «СОЮЗАТОМГЕО» с допуском к работам, оказывающим влияние на безопасность особо опасных, технически сложных, уникальных и других объектов капитального строительства при выполнении работ по инженерным изысканиям.

Технология сейсмического микрорайонирования постоянно совершенствуется, но одно остается неизменным: она включает в себя как геофизические методы для исследования структурно-тектонического строения, так и геодезические методы исследования современной геодинамической активности. Кроме того при изысканиях используется современное оборудование (велосиметры, акселерометры), позволяющее в данных работах определять приращение сейсмической интенсивности по стандартному методу регистрации микросейсм и методу Ютаки Накамуры [6] и выявлять особенности микросейсмического шума конкретной территории.

В заключении следует отметить, что безопасность строительства и эксплуатации инженерных сооружений в первую очередь зависит от устойчивости их основания, зная достоверно в каких условиях оно находится, можно принять своевременные конструктивные меры к фундаментам объектов строительства.

Литература

1. Сашурин А.Д. Закономерности проявления геомеханико-геодинамических процессов на рудных месторождениях Урала / А. Д. Сашурин, А. Е. Балек, Т. Ш. Далатказин, В. В. Мельник, А. Л. Замятин, Ю. П. Коновалова, С. В. Усанов // Деструкция земной коры и процессы самоорганизации в областях сильного техногенного воздействия. Разд. 2.. - Новосибирск: Изд-во СО РАН. - 2012. - С. 119 - 198.
2. Мельник В.В. Исследование причин деформирования инженерных сооружений / В.В. Мельник // Горный информационно-аналитический бюллетень. – №2. - 2014 г. - С. 161-167.
3. Свидетельство о государственной регистрации базы данных. База экспериментальных данных о параметрах современных геодинамических движений. / Сашурин А.Д., Мельник В.В., Панжин А.А., Пустуев А.Л. и др.; заявитель и правообладатель

4. Мельник В.В. Оценка влияния структурно-тектонического строения массива горных пород на основания инженерных сооружений / В. В. Мельник // Маркшейдерия и недропользование. – №6. - 2014 г. - С. 56-59.

5. Усанов С.В. Мониторинг трансформации структуры горного массива под влиянием процесса сдвижения / С.В. Усанов, В.В. Мельник, А.Л. Замятин // ФТПРПИ. – 2013. - № 6. - С. 83-89.

6. Nakamura Y.A. Method for dynamic characteristics estimation of subsurface using microtremor on the ground. / Y.A. Nakamura // QR RTRI. Vol. 30. P. 25-33. 1989.

References

1. Sashurin A.D. Zakonomernosti projavleniya geomehaniko-geodinamicheskikh processov na rudnykh mestorozhdeniyah Urala / A. D. Sashurin, A. E. Balek, T. Sh. Dalatkazin, V. V. Mel'nik, A. L. Zamjatin, Ju. P. Konovalova, S. V. Usanov // Destrukciya zemnoj kory i processy samoorganizacii v oblastyah sil'nogo tehnogenogo vozdejstviya. Razd. 2.. - Novosibirsk: Izd-vo SO RAN. - 2012. - С. 119 - 198.

2. Mel'nik V.V. Issledovanie prichin deformirovaniya inzhenernykh sooruzhenij / V.V. Mel'nik // Gornyj informacionno-analiticheskij bjulleten'. – №2. - 2014 g. - С. 161-167.

3. Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii bazy dannyh. Baza jeksperimental'nyh dannyh o parametrah sovremennyh geodinamicheskikh dvizhenij. / Sashurin A.D., Mel'nik V.V., Panzhin A.A., Pustuev A.L. i dr.; zajavitel' i pravoobladatel' Institut gornogo dela UrO RAN. - №2014620345. - 2014.

4. Mel'nik V.V. Ocenka vlijaniya strukturno-tektonicheskogo stroeniya massiva gornyx porod na osnovaniya inzhenernykh sooruzhenij / V. V. Mel'nik // Markshejderiya i nedropol'zovanie. – №6. - 2014 g. - С. 56-59.

5. Usanov S.V. Monitoring transformacii struktury gornogo massiva pod vlijaniem processa sdvizheniya / S.V. Usanov, V.V. Mel'nik, A.L. Zamjatin // ФТПРПИ. – 2013. - № 6. - С. 83-89.

6. Nakamura Y.A. Method for dynamic characteristics estimation of subsurface using microtremor on the ground. / Y.A. Nakamura // QR RTRI. Vol. 30. P. 25-33. 1989.

Пушкин А.А.¹, Римкевич В.С.²

¹Кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник Института геологии и природопользования Дальневосточного отделения Российской академии наук, ²кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией наукоемких технологий переработки минерального сырья Института геологии и природопользования

Дальневосточного отделения Российской академии наук

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТОВ ИЗМЕНЕНИЙ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ПОТЕНЦИАЛОВ В ХОДЕ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

Аннотация

В работе описывается программа для расчета изменений термодинамических потенциалов в ходе химических реакций, созданная на основе приложения Microsoft Access 2007 с процедурами vba. Помимо расчетов изменений термодинамических потенциалов программа позволяет строить графики их температурной зависимости. Программа использовалась для термохимических расчетов и определения направлений химических реакций, возникающих в процессах фторидной переработки алюмосиликатного сырья Верхнего Приамурья.

Ключевые слова: стандартные средства, объект приложения, форма, таблица, отчет, объект управления, процедура vba, программный код

Pushkin A.A.¹, Rimkevich V.S.²

¹PhD in Physics and Mathematics, senior stuff of Institute of geology and nature management of Far Eastern Branch of RAS

²PhD in Geology and Mineralogy, senior stuff, head of department of high technologies of mineral processing of Institute of geology and nature management of Far Eastern Branch of RAS

AUTOMATION OF CALCULATIONS OF CHANGES OF THERMODYNAMIC POTENTIALS DURING CHEMICAL REACTIONS

Abstract

The program of calculations of changes of thermodynamic potentials during chemical reactions created on the basis of Microsoft Access and used vba procedure are described in this article. Program is allowed to build graphics of these changes in addition to such calculations. Program was used for thermochemical calculations and for determination of durations of chemical reactions appeared during the processes of fluoride processing of raw materials of Upper Amur region.

Keywords: standard tools, application object, form, table, report, object of control, vba procedure, program code

Введение

В связи с осложнением отношений России с западными странами одним из важных направлений её современного экономического развития является импортозамещение. Основная сырьевая проблема в алюминиевой отрасли связана с тем, что обеспеченность Российской алюминиевой промышленности высококачественными бокситами составляет 35 – 40% [1]. Остальная потребность в сырье покрывается за счет импорта глинозема из Австралии, Экваториальной Африки и Южной Америки.

В Амурском научном центре разработана фторидная технология переработки небокситового алюмосиликатного сырья, запасы которого в Амурской области велики. Кроме того, Амурская область обладает богатыми гидроресурсами (Зейская (1,3 ГВт) и Бурейская ГЭС (2 ГВт)), что может быть использовано для создания энергоемкого производства алюминия в Амурском регионе.

Основным алюмосиликатным сырьем, исследуемым в настоящий момент являются каолины Чалганского и кианиты Чимчанского месторождений. В процессе выбора оптимальных вариантов сырья или фторирующего реагента для данного технологического процесса, встает задача предварительного термодинамического расчета различных физико-химических равновесий с целью выявления оптимальных сочетаний реагентов. Такой расчет возможен и первоначально проводился нами с использованием приложения Microsoft Excel [2]. Однако, в случае расчета при помощи приложения МЕ возникает проблема автоматизации расчетов, создания и обращения к базе данных. Существует специализированное приложение Microsoft Access, представляющее собой базу данных для хранения информации и допускающее возможность программируемой обработки данных. Автоматизация данных при помощи программы помимо облегчения расчетов обеспечивает повторяемость результатов вследствие исключения случайных ошибок. В связи с этим нами на основе приложения Microsoft Access 2007 разработана программа для проведения расчетов по термодинамике [3, 4]. Программа предназначена для определения при разных температурах направлений протекания и тепловых эффектов физико-химических реакций, которые могут быть положены в основу исследуемого технологического процесса [5].

Теоретическая часть

Поведение систем находящихся при постоянном давлении и температуре описывается изобарно-изотермическими потенциалами ΔH и ΔG . Самопроизвольное протекание изобарно-изотермического процесса определяется двумя факторами: энтальпийным, связанным с уменьшением энтальпии системы (ΔH), и энтропийным $T\Delta S$, обусловленным увеличением беспорядка

в системе вследствие роста её энтропии. Разность этих термодинамических факторов является функцией состояния системы, называемой изобарно-изотермическим потенциалом или свободной энергией Гиббса G (кДж)

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S.$$

Из этого выражения следует, что

$$\Delta H = T\Delta S + \Delta G,$$

То есть, количество теплоты, которое расходуется при химической реакции, идет отчасти на увеличение энтропии $T\Delta S$, отчасти может быть использовано на совершение работы ΔG . В этом смысле первый член называется связанной энергией (т.к. он связан с той частью теплоты, которая рассеивается в окружающее пространство и не может быть использована для совершения работы), второй член представляет собой ту часть теплоты, которая может быть превращена в работу. Поэтому изменение потенциала Гиббса представляет собой работу в равновесном изотермическом процессе за вычетом работы против внешнего давления.

Направление протекания химической реакции определяется по изменению энергии Гиббса ΔG в ходе реакции при данной температуре. Реакция протекает в прямом направлении, если изменение потенциала Гиббса в ходе реакции отрицательно $\Delta G < 0$. В случае, если изменение потенциала Гиббса положительно $\Delta G > 0$, то реакция идет в обратном направлении.

Тепловой эффект химической реакции представляет собой величину, которая может быть определена как количество теплоты Q или как изменение энтальпии ΔH . При этом они между собой связаны соотношением $Q = -\Delta H$. В случае экзотермической реакции $Q > 0$, $\Delta H < 0$, а в случае эндотермической $Q < 0$, $\Delta H > 0$.

Тепловой эффект химической реакции по закону Гесса зависит только от природы и состояния исходных веществ и продуктов реакции, но не зависит от пути процесса, т.е. от числа и характера промежуточных стадий. В случае многостадийной химической реакции тепловые эффекты каждой из последовательных стадий суммируются и образуют тепловой эффект многостадийной реакции. Таким образом, для того, чтобы найти тепловой эффект химической реакции, многостадийной или одностадийной, необходимо из суммы энтальпий образования конечных продуктов реакции вычесть сумму энтальпий образования исходных продуктов [6].

Определение направления химической реакции проводится по изменению потенциала Гиббса реакции аналогично определению теплового эффекта реакции, т.е. изменение потенциала Гиббса химической реакции, многостадийной или одностадийной, определяется по разности суммы потенциалов Гиббса образования конечных продуктов и суммы потенциалов Гиббса образования исходных веществ.

При определении теплового эффекта и направления химической реакции при высокой температуре нужно учитывать высокотемпературные составляющие энтальпий и потенциалов Гиббса. Эти высокотемпературные составляющие учитываются в первом случае при помощи теплоемкости, а во втором при помощи энтропийного члена.

Следовательно, вычисление значений термодинамических потенциалов при заданной температуре производится по формулам [3]:

$$\begin{aligned}\Delta H_T &= \sum_{\text{прод}} k_{\text{прод}i} (\Delta H_{298}^0 + C_p^0 (T - 298)) - \sum_{\text{исх}} k_{\text{исх}i} (\Delta H_{298}^0 + C_p^0 (T - 298)) \\ \Delta G_T &= \sum_{\text{прод}} k_{\text{прод}i} (\Delta G_{298}^0 - S_{298}^0 (T - 298)) - \sum_{\text{исх}} k_{\text{исх}i} (\Delta G_{298}^0 - S_{298}^0 (T - 298))\end{aligned}\quad (1)$$

где ΔH_{298}^0 , ΔG_{298}^0 – изменения термодинамических потенциалов в ходе образования 1 моля данного вещества из простых веществ, т.е. разность между суммой значений потенциалов продуктов реакции и суммой значений исходных простых веществ в стандартных условиях ($T=298K$ и $p=1\text{Бар}$); размерность (кДж/моль).

C_p^0 , S_{298}^0 – значения молярной теплоемкости при постоянном давлении и энтропии при стандартных условиях; размерность (Дж/(моль*К)).

ΔH_T , ΔG_T – изменения термодинамических потенциалов в ходе реакции при температуре T , размерность (кДж).

T – абсолютная температура в К.

Для химических реакций протекающих в идеальных газах и идеальных растворах константа равновесия представляет собой величину, которая определяет для данной химической реакции ($A+B=AB$) соотношение между концентрациями и определяется по формуле [3]

$$K_p = -\frac{[AB]}{[A]*[B]}\quad (2)$$

при температуре T рассчитывается по формуле

$$K_p = \exp\left(-\frac{\Delta G_T}{RT}\right),\quad (3)$$

где $R=8,31(\text{Дж}/\text{моль}\cdot\text{К})$ – универсальная газовая постоянная.

В случае, когда значения констант очень велики или очень малы удобно пользоваться логарифмом константы равновесия:

$$\ln K_p = \left(-\frac{\Delta G_T}{RT}\right)\quad (4)$$

На основе формул (1) и (4) была составлена программа, описанная в работе [3].

В ряде случаев представляет интерес вопрос о температуре начала прямой реакции или о температуре равновесия. Температуру начала реакции T_b найдем из следующего условия

$$\begin{aligned}\Delta G_T &= \sum_{\text{прод}} k_{\text{прод}i} (\Delta G_{298}^0 - S_{298}^0 (T - 298)) - \sum_{\text{исх}} k_{\text{исх}i} (\Delta G_{298}^0 - S_{298}^0 (T - 298)) = 0 \rightarrow \\ \Delta G_T &= \left(\sum_{\text{прод}} k_{\text{прод}i} (\Delta G_{298}^0) - \sum_{\text{исх}} k_{\text{исх}i} (\Delta G_{298}^0)\right) - \\ &= \left(-\sum_{\text{прод}} k_{\text{прод}i} (S_{298}^0 (T - 298)) - \sum_{\text{исх}} k_{\text{исх}i} (S_{298}^0 (T - 298))\right) = \\ &= \Delta G_{298} - (T - 298) * (\Delta S_{298}) = 0 \\ T_b &= 298 + \frac{\Delta G_{298}}{\Delta S_{298}} \quad (K).\end{aligned}\quad (5)$$

Точность значений потенциалов ΔG , ΔH в таблицах стандартных термодинамических потенциалов составляет $\delta(\Delta G_{298}^0) \approx \delta(\Delta H_{298}^0) \approx 0,1\text{кДж}/\text{моль}$, их производных $\delta(\Delta S_{298}^0) \approx \delta(\Delta C_{298}^0) \approx 1\text{Дж}/(\text{моль}\cdot\text{К})$.

Тогда, пренебрегая членами вида $0,001*\delta T*\Delta S_{298}^0$, $0,001*298*\Delta S_{298}^0$ по сравнению с членом $0,001*\Delta S_{298}^0*T$ точность вычисленных значений составляет

$$\begin{aligned}\delta(\Delta G_{298}^0) &= \delta G_{298}^0 \cdot \sum |k_i| + 0,001 \cdot ((\delta(\Delta S_{298}^0))(T-298) + \delta T \cdot \Delta S_{298}^0) \cdot \sum |k_i| \approx \\ &\approx (\delta G_{298}^0 + 0,001 \cdot \delta(\Delta S_{298}^0) \cdot T) \cdot \sum |k_i| \approx (0,1 + 0,001 \cdot (T + 298)) \cdot \sum |k_i| \approx \\ &\approx (0,4 + 0,001 \cdot T) \cdot \sum |k_i|\end{aligned}\quad (6)$$

Реализация вычислений на основе Microsoft Access

На конференциях в Апатитах [3] и в Благовещенске [4] сообщалось о программе, реализованной на основе приложения Microsoft Access 2003 с использованием стандартных средств. В настоящий момент программа усовершенствована, преобразована в формат Microsoft Access 2007 с использованием процедур vba. Окно программы с раскрытой формой **Потенциалы** имеет вид, показанный на Рис. 1. В области переходов программы содержатся ярлыки 6 объектов Access, которые используются для работы программы: форма **Потенциалы** для расчетов, таблица **Вход_тп** для ввода данных и **Выход_тп** для вывода данных, а также таблица **Потенциалы**, содержащая значения термодинамических потенциалов и их производных при стандартных условиях 25°C и давлении p = 1 Бар для 150 веществ, наиболее часто встречающихся в реакциях с участием алюмосиликатов.

Отчет **Графики_Потенциалы** служит для вывода данных в графической форме: кривые температурных зависимостей изменений энтальпии и потенциала Гиббса, а также логарифма константы равновесия. Отчет **Потенциалы** выводит информацию о всех величинах, вычисляемых в форме **Потенциалы**, в табличном виде.

На Рис. 1 показана форма **Потенциалы**, раскрытая в окне программы **Потенциалы**. В области заголовков формы **Потенциалы** находятся заголовки полей, а в области данных – поля, через которые осуществляется ввод данных в программу. Поскольку исходными данными для расчета является уравнение химической реакции с уравненными стехиометрическими коэффициентами, то перед расчетом необходимо ввести данные о веществах – реагентах и продуктах, а также об их

Реагент	СКР	Продукт	СКП
Al(OH)3-trigonal	2	Al2O3-alpha	1
NH4+ solution	0	H2O-liquid	3
HF2- solution	0	(SiF6)2- solution	0
		NH3-solution	0
		H2O-liquid	0

Температура, C	25	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
ΔH, кДж	45,9	55,3	67,8	80,3	92,8	105,3	117,8	130,3	142,9	155,4	167,9
ΔG, кДж	19,8	10,7	-1,4	-13,5	-25,6	-37,7	-49,8	-61,9	-74,0	-86,1	-98,2
LnKp	-8,0	-3,5	0,3	2,8	4,6	5,9	6,9	7,7	8,3	8,8	9,3

Начало реакции, C: 188,6

Рис. 1 – Окно программы **Потенциалы** в формате Microsoft Access 2007 – 2010 с раскрытой формой **Потенциалы** в Режиме формы.

стехиометрических коэффициентах. Поля со списком **Реагент** и **Продукт** формы **Потенциалы** связаны с полями со списком **Реагент** и **Продукт** таблицы **Вход_тп** (Рис. 2).

Код	Реагент	СКР	Продукт	СКП	Щелкните для добавления
1	Al(OH)3-trigonal	2	Al2O3-alpha	1	
2	NH4+ solution	0	H2O-liquid	3	
3	HF2- solution	0	(SiF6)2- solution	0	
4			NH3-solution	0	
5			H2O-liquid	0	

А)

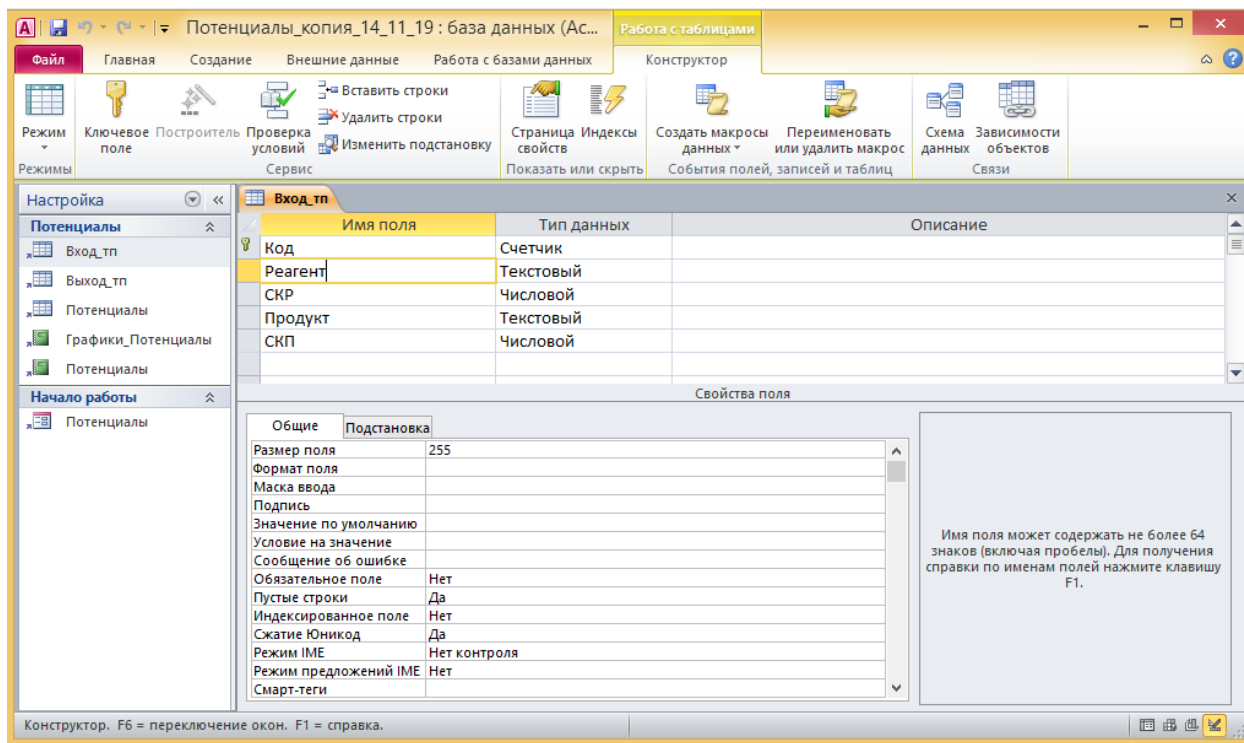


Рис. 2 – Таблица **Вход_тп**: А) в Режиме таблицы, Б) в режиме Конструктор.

Поле **Вещество** таблицы **Потенциалы** (Рис. 3) является столбцом подстановки для этих двух полей со списками. Через поля со списками осуществляется выборка необходимых названий веществ, находящихся в поле **Вещество** таблицы **Потенциалы**. Эти значения заносятся в таблицу **Вход_тп**. Стехиометрические коэффициенты вводятся через поля ввода **СКР** и **СКП** формы **Потенциалы** в таблицу **Вход_тп**.

Таблица **Потенциалы** содержит значения термодинамических потенциалов ΔH и ΔG , а также производных термодинамических потенциалов C_p и S_p при стандартных условиях.

№№	Вещество	Н, (кДж/моль)	С, (Дж/моль*К)	S, (Дж/моль*К)	G, (кДж/моль)
1	(NH4)2SiF6-cryst	-2 689,00	277,00	284,00	-2 411,00
2	(NH4)2SiF6-gas	-1 319,00	277,00	290,00	-1 042,00
3	(NH4)3AlF6	-3 060,00	255,00	80,00	-2 560,00
4	(NH4)3FeF6	-2 500,00	290,00	120,00	-2 300,00
5	(NH4)2TiF6	-2 700,00	203,00	60,00	-2 325,00
6	Al2O3*2SiO2-metakaolinit	-3 362,00	192,00	147,00	-3 165,00
7	Al2O3*2SiO2-mult	-3 405,00	163,00	135,00	-3 216,00
9	Al2O3-alpha	-1 676,00	79,00	51,00	-1 582,00
10	Al2O3-gamma	-1 653,50	79,00	60,00	-1 563,00

Рис. 3 – Окно программы **Потенциалы** с раскрытой таблицей **Потенциалы**.

Таблица содержит данные о 150 веществах, наиболее часто используемых в ходе фторидной переработки алюмосиликатов. Таблица содержит 6 полей: поле **№№** с порядковыми номерами веществ в таблице, поля **Вещество**, **Н(кДж/моль)**, **С(Дж/моль*К)**, **S(Дж/моль*К)**, **G(кДж/моль)**.

В области примечаний формы **Потенциалы** содержатся вычисляемые поля. Программа вычисляет значения изменений термодинамических потенциалов (энтальпии и энергии Гиббса) в ходе реакции и погрешностей их вычисления, значений логарифмов константы равновесия при различных температурах. При этом программа предоставляет возможность расчета для одиннадцати температур, начиная со стандартной 25°C, и далее, с шагом 100°C, от 100°C до 1000°C.

Помимо стандартного ряда температур программа позволяет проводить вычисления для 10 произвольных температур, включая отрицательные. Переключение к режиму произвольного выбора температур осуществляется установкой указателя **Выбор Т** на форме **Потенциалы**.

Кнопка **Погрешности** позволяет отменить вывод полей погрешностей вычисления изменений потенциалов на экран.

Потенциалы: база данных (Access 2007 - 2010) - Microsoft Access

Настройка

Потенциалы

Вход_тп

Выход_тп

Потенциалы

Графики_Потенциалы

Потенциалы

Начало работы

Потенциалы

Код

Заголовки

25

100

200

300

400

500

600

700

800

900

1000

1

Температура, С

25,0

100,0

200,0

300,0

400,0

500,0

600,0

700,0

800,0

900,0

1000,0

2

ΔH , кДж

46,0

55,0

68,0

80,0

93,0

105,0

118,0

130,0

143,0

155,0

168,0

3

Погрешность, %

0,0

0,0

0,0

0,0

0,0

0,0

0,0

0,0

0,0

0,0

0,0

4

ΔG , кДж

20,0

11,0

-1,0

-13,00

-26,0

-38,0

-50,00

-62,0

-74,0

-86,0

-98,0

5

Погрешность, %

0,0

0,0

3,0

0,00

0,0

0,0

0,0

0,0

0,0

0,0

0,0

6

LnKp

-8,0

-3,0

0,0

3,00

5,0

6,0

7,00

8,0

8,0

9,0

9,0

7

Начало реакции, С

*

(No)

189,0

Записи: 1 из 7

Нет фильтра

Поиск

Режим таблицы

А)

Потенциалы: база данных (Access 2007 - 2010) - Microsoft Access

Потенциалы

Температура, С

25,0

100,0

200,0

300,0

400,0

500,0

600,0

700,0

800,0

900,0

1000,0

ΔH , кДж

46,0

55,0

68,0

80,0

93,0

105,0

118,0

130,0

143,0

155,0

168,0

Погрешность, %

0,0

0,0

0,0

0,00

0,0

0,0

0,0

0,0

0,0

0,0

0,0

ΔG , кДж

20,0

11,0

-1,0

-13,00

-26,0

-38,0

-50,00

-62,0

-74,0

-86,0

-98,0

Погрешность, %

0,0

0,0

3,0

0,00

0,0

0,0

0,0

0,0

0,0

0,0

0,0

LnKp

-8,0

-3,0

0,0

3,00

5,0

6,0

7,00

8,0

8,0

9,0

9,0

Начало реакции, С

189,0

Режим отчета

Б)

Рис. 4 – А) Таблица **Выход_тп** и Б) Отчет **Потенциалы** в окне программы **Потенциалы**.

Температура начала реакции помещается в поле **Начало реакции, С**. Значения вычисляемых в форме полей заносятся также в таблицу **Выход_тп** (Рис. 4а), на основе которой составлен отчет **Потенциалы** (Рис. 4б). Отчет раскрывается нажатием кнопки **Вывод** на форме **Потенциалы**.

Кнопка **Графики** позволяет построить температурные зависимости изменений энтальпии и потенциала Гиббса, а также логарифма константы равновесия. Нажатием данной кнопки раскрывается отчет. Построение графиков осуществляется нажатием кнопки **Построить** в отчете **Графики_Потенциалы**. Для построения графика используется встроенная диаграмма Excel с подключенной Библиотекой **Microsoft Excel 14.0 Object Library**. Значения изменений энтальпии и потенциала Гиббса откладываются по основной оси, а логарифма константы равновесия по вспомогательной.

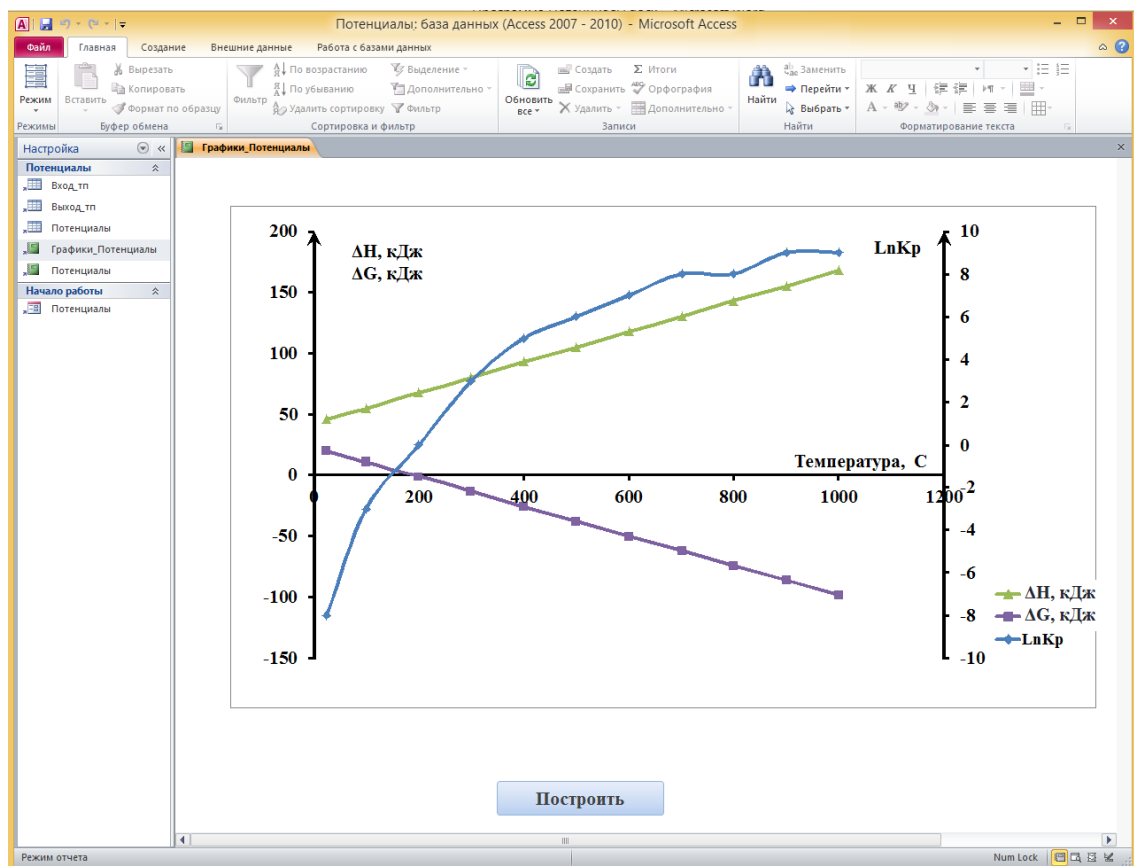


Рис. 5 – Отчет **Графики_Потенциалы** в окне программы **Потенциалы**.

Управление объектами осуществляется при помощи объектов управления **Кнопка**. Эти кнопки расположены в форме **Потенциалы** и в отчете **Графики_Потенциалы**. События, вызываемые нажатиями кнопок, управляются при помощи процедур vba.

Нажатие кнопки **Вычислить** на форме **Потенциалы** вызывает заполнение вычисляемых полей формы. При этом флажок **Выбор_Т** должен быть опущен. Вычисления осуществляются в соответствии с процедурой **Вычислить**:

```
Private Sub Вычислить_Click ()
Dim nr As Integer, np As Integer, ns As Integer, n1 As Integer, n2 As Integer, i As Integer, k As Integer, _
Sum_sk As Integer, Sum_skr As Integer, Sum_skp As Integer, _
arr_H_0_r () As Double, arr_H_0_p () As Double, arr_G_0_r () As Double, arr_G_0_p () As Double, _
arr_C_r () As Double, arr_S_r () As Double, arr_C_p () As Double, arr_S_p () As Double, _
arr_skr () As Double, arr_skp () As Double, _
arr_matr () As String, arr_matp () As String, FName As String, _
db As Database, rs As DAO.Recordset, output As DAO.Recordset, potence As DAO.Recordset, _
deltaH As Double, deltaH_r As Double, deltaH_p As Double, _
deltaG As Double, deltaG_r As Double, deltaG_p As Double, _
deltaC As Double, deltaC_r As Double, deltaC_p As Double, _
deltaS As Double, deltaS_r As Double, deltaS_p As Double, _
arr_Temp (1 To 11) As Double, arr_enthalp (1 To 11) As Double, _
arr_gibbs (1 To 11) As Double, arr_lnk (1 To 11) As Double, _
arr_H_inac (1 To 11) As Double, arr_G_inac (1 To 11) As Double, TempBegin As Double
```

```
Set db = CurrentDb
Set rs = db.OpenRecordset ("вход_тп")
Set potence = db.OpenRecordset ("Потенциалы")
Set output = db.OpenRecordset ("Выход_тп")
'Выборка данных из таблицы Вход_тп
n1 = DCount("Реагент", "Вход_тп")
n2 = DCount("Продукт", "Вход_тп")
nr = DCount("Реагент", "Вход_тп", "СКР > 0")
np = DCount("Продукт", "Вход_тп", "СКП > 0")
ns = DCount("Вещество", "Потенциалы")
Debug.Print "n1 = " & n1
Debug.Print "nr = " & nr
Debug.Print "n2 = " & n2
Debug.Print "np = " & np
Debug.Print "ns = " & ns
Debug.Print ""
rs.MoveFirst
rs.MoveNext
ReDim arr_skr (1 To n1) As Double
For i = 1 To n1
arr_sk r (i) = rs.Fields (2)
Debug.Print "arr_skr (i) = " & arr_skr (i)
rs.MoveNext
Next i
Debug.Print ""
rs.MoveFirst
ReDim arr_skp (1 To n2) As Double
For i = 1 To n2
arr_skp (i) = rs.Fields (4)
Debug.Print "arr_skp (i) = " & arr_skp (i)
rs.MoveNext
Next i
Debug.Print ""
rs.MoveFirst
rs.MoveNext
ReDim arr_matr (1 To n1) As String
For i = 1 To n1
arr_matr (i) = rs.Fields (1)
Debug.Print "arr_matr (i) = " & arr_matr (i)
rs.MoveNext
Next i
Debug.Print ""
rs.MoveFirst
ReDim arr_matp (1 To n2) As String
For i = 1 To n2
arr_matp (i) = rs.Fields (3)
Debug.Print "arr_matp (i) = " & arr_matp (i)
rs.MoveNext
Next i
Debug.Print ""
rs.MoveFirst
ReDim arr_H_0_r (1 To ns) As Double
For k = 1 To n1
potence.MoveFirst
For i = 1 To ns
```



```

        If arr_matr (k) = potence.Fields (1) Then arr_H_0_r (k) = potence.Fields (2)
        potence.MoveNext
    Next i
rs.MoveNext
Debug.Print "arr_H_0_r (k) = " & arr_H_0_r (k)
Next k
Debug.Print ""
rs.MoveFirst
ReDim arr_C_r (1 To ns) As Double
For k = 1 To n1
    potence.MoveFirst
    For i = 1 To ns
        If arr_matr (k) = potence.Fields (1) Then arr_C_r (k) = potence.Fields (3)
        potence.MoveNext
    Next i
rs.MoveNext
Debug.Print "arr_C_r (k) = " & arr_C_r (k)
Next k
Debug.Print ""
rs.MoveFirst
ReDim arr_S_r (1 To ns) As Double
For k = 1 To n1
    potence.MoveFirst
    For i = 1 To ns
        If arr_matr (k) = potence.Fields (1) Then arr_S_r (k) = potence.Fields (4)
        potence.MoveNext
    Next i
rs.MoveNext
Debug.Print "arr_S_r (k) = " & arr_S_r (k)
Next k
Debug.Print ""
rs.MoveFirst
ReDim arr_G_0_r (1 To ns) As Double
For k = 1 To n1
    potence.MoveFirst
    For i = 1 To ns
        If arr_matr (k) = potence.Fields (1) Then arr_G_0_r (k) = potence.Fields (5)
        potence.MoveNext
    Next i
rs.MoveNext
Debug.Print "arr_G_0_r (k) = " & arr_G_0_r (k)
Next k
Debug.Print ""
rs.MoveFirst
ReDim arr_H_0_p (1 To ns) As Double
For k = 1 To n2
    potence.MoveFirst
    For i = 1 To ns
        If arr_matp (k) = potence.Fields (1) Then arr_H_0_p (k) = potence.Fields (2)
        potence.MoveNext
    Next i
rs.MoveNext
Debug.Print "arr_H_0_p (k) = " & arr_H_0_p (k)
Next k
Debug.Print ""
rs.MoveFirst
ReDim arr_C_p (1 To ns) As Double
For k = 1 To n2
    potence.MoveFirst
    For i = 1 To ns
        If arr_matp (k) = potence.Fields (1) Then arr_C_p (k) = potence.Fields (3)
        potence.MoveNext
    Next i
rs.MoveNext
Debug.Print "arr_C_p (k) = " & arr_C_p (k)
Next k
Debug.Print ""
rs.MoveFirst
ReDim arr_S_p (1 To ns) As Double
For k = 1 To n2
    potence.MoveFirst
    For i = 1 To ns
        If arr_matp (k) = potence.Fields (1) Then arr_S_p (k) = potence.Fields (4)
        potence.MoveNext
    Next i
rs.MoveNext
Debug.Print "arr_S_p (k) = " & arr_S_p (k)

```

```

Next k
Debug.Print ""
rs.MoveFirst
ReDim arr_G_0_p (1 To ns) As Double
For k = 1 To n2
    potence.MoveFirst
    For i = 1 To ns
        If arr_matp (k) = potence.Fields (1) Then arr_G_0_p (k) = potence.Fields (5)
        potence.MoveNext
    Next i
rs.MoveNext
Debug.Print "arr_G_0_p (k) = " & arr_G_0_p (k)
Next k
Debug.Print ""
'Вычисления приращений потенциалов и суммы модулей Стех. Коэффициентов при температуре 25град.С
deltaH_r = 0
For i = 1 To n1
    deltaH_r = deltaH_r + (arr_skr (i) * arr_H_0_r (i))
Next i
deltaH_p = 0
For i = 1 To n2
    deltaH_p = deltaH_p + (arr_skp (i) * arr_H_0_p (i))
Next i
deltaH = deltaH_p - deltaH_r
Debug.Print "deltaH = " & deltaH
deltaG_r = 0
For i = 1 To n1
    deltaG_r = deltaG_r + (arr_skr (i) * arr_G_0_r (i))
Next i
deltaG_p = 0
For i = 1 To n2
    deltaG_p = deltaG_p + (arr_skp (i) * arr_G_0_p (i))
Next i
deltaG = deltaG_p - deltaG_r
Debug.Print "deltaG = " & deltaG
deltaC_r = 0
For i = 1 To n1
    deltaC_r = deltaC_r + (arr_skr (i) * arr_C_r (i))
Next i
deltaC_p = 0
For i = 1 To n2
    deltaC_p = deltaC_p + (arr_skp (i) * arr_C_p (i))
Next i
deltaC = 0.001 * (deltaC_p - deltaC_r)
Debug.Print "deltaC = " & deltaC
deltaS_r = 0
For i = 1 To n1
    deltaS_r = deltaS_r + (arr_skr (i) * arr_S_r (i))
Next i
deltaS_p = 0
For i = 1 To n2
    deltaS_p = deltaS_p + (arr_skp (i) * arr_S_p (i))
Next i
deltaS = 0.001 * (deltaS_p - deltaS_r)
Debug.Print "deltaS = " & deltaS
Sum_skr = 0
For i = 1 To n1
    Sum_skr = Sum_skr + Abs (arr_skr (i))
Next i
Sum_skp = 0
For i = 1 To n2
    Sum_skp = Sum_skp + Abs (arr_skp (i))
Next i
Sum_sk = Sum_skr + Sum_skp
Debug.Print "Sum_sk = " & Sum_sk
Debug.Print ""
'Заполнение полей температуры'
If Me.Flag Then
    For i = 1 To 11
        FName = "F1" & CStr (i)
        arr_Temp (i) = Me.Controls (FName)
        Debug.Print "arr_Temp (i) = " & arr_Temp (i)
    Next i
Else
    For i = 1 To 11
        If i = 1 Then arr_Temp (i) = 25 Else: arr_Temp (i) = 100 * (i - 1)
        Debug.Print "arr_Temp (i) = " & arr_Temp (i)
    Next i
End If

```

```

FName = "F1" & CStr (i)
Me.Controls (FName).Value = arr_Temp (i)
Next i
End If
Debug.Print ""
'Заполнение полей приращений энтальпии
For i = 1 To 11
    If i = 1 Then arr_enthalp (i) = deltaH Else: arr_enthalp (i) = deltaH + deltaC * (arr_Temp (i) - 25)
    Debug.Print "arr_enthalp (i) = " & arr_enthalp (i)
    FName = "F2" & CStr (i)
    Me.Controls (FName).Value = arr_enthalp (i)
Next i
Debug.Print ""
'Заполнение полей погрешностей приращений энтальпии
For i = 1 To 11
    arr_H_inac (i) = Abs (Sum_sk * (0.1 + 0.001 * (arr_Temp (i) + 273)) / arr_enthalp (i))
    Debug.Print "arr_H_inac (i) = " & arr_H_inac (i)
    FName = "F3" & CStr (i)
    Me.Controls (FName).Value = arr_H_inac (i)
Next i
Debug.Print ""
'Заполнение полей приращений потенциала Гиббса
For i = 1 To 11
    If i = 1 Then arr_gibbs (i) = deltaG Else: arr_gibbs (i) = deltaG - deltaS * (arr_Temp (i) - 25)
    Debug.Print "arr_gibbs (i) = " & arr_gibbs (i)
    FName = "F4" & CStr (i)
    Me.Controls (FName).Value = arr_gibbs (i)
Next i
Debug.Print ""
'Заполнение полей погрешностей приращений потенциала Гиббса
For i = 1 To 11
    arr_G_inac (i) = Abs (Sum_sk * (0.1 + 0.001 * (arr_Temp (i) + 273)) / arr_gibbs (i))
    Debug.Print "arr_G_inac (i) = " & arr_G_inac (i)
    FName = "F5" & CStr (i)
    Me.Controls (FName).Value = arr_G_inac (i)
Next i
Debug.Print ""
'Заполнение полей логарифма константы скорости
For i = 1 To 11
    arr_lnk (i) = (-arr_gibbs (i)) / (0.001 * 8.31 * (arr_Temp (i) + 273))
    Debug.Print "arr_lnk (i) = " & arr_lnk (i)
    FName = "F6" & CStr (i)
    Me.Controls (FName).Value = arr_lnk (i)
Next i
Debug.Print ""
'Заполнение поля температуры начала реакции
TempBegin = 25 + (deltaG / deltaS)
Debug.Print "TempBegin = " & TempBegin
F711.SetFocus
F711.Value = TempBegin
Debug.Print ""
'Заполнение таблицы Выход_тп
output.MoveFirst
For i = 10 To 70 Step 10
    output.Edit
    FName = "F" & CStr (i)
    output.Fields (1) = Me.Controls (FName).Caption
    output.Update
    output.MoveNext
Next i
output.MoveFirst
For i = 11 To 71 Step 10
    output.Edit
    FName = "F" & CStr (i)
    output.Fields (2) = Me.Controls (FName).Value
    output.Update
    output.MoveNext
Next i
output.MoveFirst
For i = 12 To 72 Step 10
    output.Edit
    FName = "F" & CStr (i)
    output.Fields (3) = Me.Controls (FName).Value
    output.Update
    output.MoveNext
Next i
output.MoveFirst

```

```

For i = 13 To 73 Step 10
    output.Edit
    FName = "F" & CStr (i)
    output.Fields (4) = Me.Controls (FName).Value
    output.Update
    output.MoveNext
Next i
output.MoveFirst
For i = 14 To 74 Step 10
    output.Edit
    FName = "F" & CStr (i)
    output.Fields (5) = Me.Controls (FName).Value
    output.Update
    output.MoveNext
Next i
output.MoveFirst
For i = 15 To 75 Step 10
    output.Edit
    FName = "F" & CStr (i)
    output.Fields (6) = Me.Controls (FName).Value
    output.Update
    output.MoveNext
Next i
output.MoveFirst
For i = 16 To 76 Step 10
    output.Edit
    FName = "F" & CStr (i)
    output.Fields (7) = Me.Controls (FName).Value
    output.Update
    output.MoveNext
Next i
output.MoveFirst
For i = 17 To 77 Step 10
    output.Edit
    FName = "F" & CStr (i)
    output.Fields (8) = Me.Controls (FName).Value
    output.Update
    output.MoveNext
Next i
output.MoveFirst
For i = 18 To 78 Step 10
    output.Edit
    FName = "F" & CStr (i)
    output.Fields (9) = Me.Controls (FName).Value
    output.Update
    output.MoveNext
Next i
output.MoveFirst
For i = 19 To 79 Step 10
    output.Edit
    FName = "F" & CStr (i)
    output.Fields (10) = Me.Controls (FName).Value
    output.Update
    output.MoveNext
Next i
output.MoveFirst
For i = 110 To 710 Step 100
    output.Edit
    FName = "F" & CStr (i)
    output.Fields (11) = Me.Controls (FName).Value
    output.Update
    output.MoveNext
Next i
output.MoveFirst
For i = 111 To 711 Step 100
    output.Edit
    FName = "F" & CStr (i)
    output.Fields (12) = Me.Controls (FName).Value
    output.Update
    output.MoveNext
Next i
End Sub

```

В процессе выполнения процедуры **Вычислить** заполняются все вычисляемые поля формы, а также таблица **Выход_тп**. Если необходимости в погрешностях на экране монитора нет, то поля с погрешностями могут быть убраны при помощи нажатия кнопки **Погрешности**. Нажатие этой кнопки вызывает запуск одноименной процедуры:

```

Private Sub Погрешности_Click ()
    Dim str As String, i As Integer

```

```

If F30.Visible = True Then
    For i = 0 To 11
        str = "F3" & CStr (i)
        Me.Controls (str).Visible = False
    Next i
    For i = 0 To 11
        str = "F5" & CStr (i)
        Me.Controls (str).Visible = False
    Next i
Else
    For i = 0 To 11
        str = "F3" & CStr (i)
        Me.Controls (str).Visible = True
    Next i
    For i = 0 To 11
        str = "F5" & CStr (i)
        Me.Controls (str).Visible = True
    Next i
End If
End Sub

```

Нажатием кнопки **Графики** раскрывается отчет **Графики_Потенциалы**. Построение графиков зависимости ΔH , ΔG и Δn от температуры осуществляется по данным таблицы **Выход_тп** нажатием кнопки **Построить** на отчете **Графики_Потенциалы**. Кроме того, при нажатии этой кнопки, осуществляется вывод графиков и их сохранение в формате **png**. При нажатии кнопки **Построить** выполняется одноименная процедура: Private Sub Построить_Click ()

```

Dim exc As Excel.Workbook, chrt As Excel.Chart
Dim i As Integer, A As Integer, B As Integer, C As Integer
    Set exc = Exc_Potentials.Object
    exc.Worksheets ("Sh1").Range ("A1:D12") = ""
    Set chrt = exc.ActiveChart
Dim db As Database, output As DAO.Recordset
    Set db = CurrentDb
    Set output = db.OpenRecordset ("Выход_тп")
output.MoveFirst
    For i = 1 To 12
        exc.Worksheets ("Sh1").Cells (i, 1) = output.Fields (i)
    Next i
output.MoveNext
    For i = 1 To 12
        exc.Worksheets ("Sh1").Cells (i, 2) = output.Fields (i)
    Next i
output.MoveNext
output.MoveNext
    For i = 1 To 12
        exc.Worksheets ("Sh1").Cells (i, 3) = output.Fields (i)
    Next i
output.MoveNext
output.MoveNext
    For i = 1 To 12
        exc.Worksheets ("Sh1").Cells (i, 4) = output.Fields (i)
    Next i
Exc_Potentials.Object.Save
chrt.Export FileName:="D:\Потенциалы.Графики.png", filtername:="PNG"
End Sub

```

Вывод отчета **Потенциалы**, который содержит данные расчетов в табличном виде, осуществляется нажатием кнопки **Вывод** путем выполнения процедуры **Вывод**: Private Sub Вывод_Click ()
DoCmd.OpenReport "Потенциалы", acViewReport
End Sub

Результаты расчетов

Программа использовалась для расчетов термодинамических параметров различных физико-химических реакций, использующихся в процессе переработки минерального сырья Верхнего Приамурья. В табл. 2 приведены результаты расчетов ряда реакций: фторирования каолина гидродифторидом аммония, сублимации, пиролизом, гидролизом, гидролизацией гексафторсиликата аммония аммиачной водой и трех реакций регенерации гидродифторида аммония [7].

Табл. 2 – Расчетные значения термодинамических параметров ряда реакций

№№	T, °C	25	100	300	500	700
1	$1/2\text{Al}_4[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_8 + 12\text{NH}_4\text{HF}_2 = 2(\text{NH}_4)_3\text{AlF}_6 + 2(\text{NH}_4)_2\text{SiF}_6 + 2\text{NH}_3\uparrow + 9\text{H}_2\text{O}\uparrow$					
	ΔH , кДж	-1298.5	-1305.0	-1322.5	-1340.0	-1390.1
	ΔG , кДж	-2197.0	-2294.4	-2554.2	-2814.1	-3073.9
	LnKp	887.2	740.2	536.4	438.1	380.2
2	$(\text{NH}_4)_3\text{AlF}_6 + (\text{NH}_4)_2\text{SiF}_6 = \text{AlF}_3 + (\text{NH}_4)_2\text{SiF}_6\uparrow + 3\text{NH}_3\uparrow + 3\text{HF}\uparrow$					
	ΔH , кДж	110.0	109.0	106.0	102.6	99.5
	ΔG , кДж	293.7	211.7	6.8	-225.4	-444.0
	LnKp	-118.6	-68.3	1.43	35.1	54.9
3	$2(\text{NH}_4)_3\text{AlF}_6 + (\text{NH}_4)_2\text{SiF}_6 + 3\text{H}_2\text{O} = \text{Al}_2\text{O}_3 + (\text{NH}_4)_2\text{SiF}_6\uparrow + 6\text{NH}_3\uparrow + 12\text{HF}\uparrow$					
	ΔH , кДж	467.6	461.8	545.6	530.4	515.2
	ΔG , кДж	744.2	432.5	43.3	-466.6	-976.4
	LnKp	-300.5	-139.5	-9.1	72.6	120.8
4	$(\text{NH}_4)_2\text{SiF}_6 + 4\text{NH}_4\text{OH} = \text{SiO}_2\downarrow + 6\text{NH}_4\text{F} + 2\text{H}_2\text{O}$					
	ΔH , кДж	-166.2	-189.8	-252.7	-315.6	-378.5
	ΔG , кДж	-48.7	-19.1	59.7	138.6	217.5
	LnKp	19.7	6.2	-12.5	-21.6	-26.9
5	$\text{NH}_3 + \text{HF} = \text{NH}_4\text{F}$					
	ΔH , кДж	-102.2	-102.1	-101.9	-101.8	-101.6
	ΔG , кДж	-39.1	-23.3	19.1	61.4	103.8
	LnKp	18.5	10.5	-0.6	-6.0	-9.2
6	$\text{NH}_3 + 2\text{HF} = \text{NH}_4\text{HF}_2$					
	ΔH , кДж	-98.6	-101.1	-107.6	-114.1	-120.5
	ΔG , кДж	-45.8	-32.4	3.0	38.5	74.0
	LnKp	18.5	10.5	-0.6	-6.0	-9.2
7	$2\text{NH}_4\text{F} = \text{NH}_4\text{HF}_2 + \text{NH}_3\uparrow$					
	ΔH , кДж	74.2	79.3	92.8	106.3	119.8
	ΔG , кДж	0.5	-12.0	-45.4	-78.8	-123
	LnKp	-0.2	3.9	9.5	12.3	13.9

Из данных Табл. 1 по рассчитываемым значениям изменения потенциала Гиббса следует вывод, что реакция №1 идет при всех температурах исследуемого диапазона. Реакции №2, №3 и №7 при комнатной температуре в прямом направлении не идут, а начинаются при более высоких температурах (реакция №2 при $T = 306^\circ\text{C}$, №3 при $T = 317^\circ\text{C}$, №7 при $T = 28^\circ\text{C}$). Указанные в скобках температуры, при которых происходит изменение направлений этих реакций, вычисляются по формуле (5). Реакции №4, №5 и №6 при комнатной температуре идут в прямом направлении, но прекращаются при более высокой температуре ((реакция №4 при $T = 148^\circ\text{C}$, №5 при $T = 210^\circ\text{C}$, №6 при $T = 283^\circ\text{C}$)), следовательно, при высоких температурах эти реакции идут в обратном направлении.

Заключение

В работе описывается программа, созданная на базе приложения Microsoft Access 2007 – 2010 с использованием процедур vba. Использование процедур vba придает программе значительную гибкость и облегчает интерфейс по сравнению с первыми версиями программы, использующими стандартные средства автоматизации. Программа позволяет проводить расчеты термодинамических параметров реакций, строить графики их зависимостей от температуры, а также оценивать погрешности их вычислений.

Литература

1. Сизяков В.М. Состояние и проблемы развития алюминиевой промышленности России в условиях переходного периода (литературный обзор) // Цветные металлы. – 2000. – № 11-12. – С. 29-33.
2. В.С.Римкевич, А.А.Пушкин, Ю.Н.Маловицкий, И.В.Гиренко. Изучение процессов фторидной переработки кремнеземосодержащего сырья. Журнал прикладной химии. – 2011. – Т. 84. – Вып. 3. – С. 353 – 358.
3. А.А.Пушкин, В.С.Римкевич, Ю.Н.Маловицкий, Р.В.Белов. Автоматизация расчетов термодинамических равновесий в процессе переработки алюмосиликатного сырья по фторидной технологии. Труды V Всероссийской научной школы. «Математические исследования в естественных науках». 12–14 октября 2009г. – Апатиты: изд. ГИ КНЦ РАН, 2009. – С. 225–228.
4. А.А.Пушкин, В.С.Римкевич. Автоматизация термодинамических расчетов в процессах фторидного обогащения алюмосиликатного сырья. Сборник докладов Второй Всероссийской научной конференции «Вопросы геологии и комплексного освоения природных ресурсов Восточной Азии». – Благовещенск. – 15 – 16 октября 2012г. – С. 280 – 283.
5. А.А.Пушкин, М.А.Леонтьев. Программа для расчета термодинамических величин на основе приложения Microsoft Access 2007. Математические исследования в естественных науках. Труды IX Всероссийской научной школы. Апатиты, Геологический институт Кольского НЦ РАН, Кольское отделение РМО, 10-11 октября 2013 г. /Ред. Ю.Л. Войтеховский. – Апатиты: Изд-во К & М, 2013. – с. 68 – 72.
6. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. – М.: Высшая школа, 1988. – 640С.
7. Римкевич В.С., Пушкин А.А., Маловицкий Ю.Н., Еранская Т.Ю., Гиренко И.В. Синтез и свойства наночастиц аморфного SiO_2 . Неорганические материалы. – 2012. – Т. 48. – № 4. – С. 423 – 428.

References

1. Sizjakov V.M. Sostojanie i problemy razvitiya aljuminievoj promyshlennosti Rossii v uslovijah perehodnogo perioda (literaturnyj obzor) // Cvetnye metally. – 2000. – № 11-12. – S. 29-33.
2. V.S.Rimkevich, A.A.Pushkin, Ju.N.Malovickij, I.V.Girenko. Izuchenie processov ftoridnoj pererabotki kremnezemsoderzhashhego syr'ja. Zhurnal prikladnoj himii. – 2011. – T. 84. – Vyp. 3. – S. 353 – 358.
3. A.A.Pushkin, V.S.Rimkevich, Ju.N.Malovickij, R.V.Belov. Avtomatizacija raschetov termodinamicheskikh ravnovesij v processe pererabotki aljumsilikatnogo syr'ja po ftoridnoj tehnologii. Trudy V Vserossijskoj nauchnoj shkoly. «Matematicheskie issledovaniya v estestvennyh naukah». 12–14 oktjabrja 2009g. – Apatity: izd. GI KNC RAN, 2009. – S. 225–228.
4. A.A.Pushkin, V.S.Rimkevich. Avtomatizacija termodinamicheskikh raschetov v processah ftoridnogo obogashheniya aljumsilikatnogo syr'ja. Sbornik докладов Vtoroj Vserossijskoj nauchnoj konferencii «Voprosy geologii i kompleksnogo osvoenija prirodnyh resursov Vostochnoj Azii». – Blagoveshhensk. – 15 – 16 oktjabrja 2012g. – S. 280 – 283.
5. A.A.Pushkin, M.A.Leont'ev. Programma dlja rascheta termodinamicheskikh velichin na osnove prilozhenija Microsoft Access 2007. Matematicheskie issledovaniya v estestvennyh naukah. Trudy IX Vserossijskoj nauchnoj shkoly. Apatity, Geologicheskij institut Kol'skogo NC RAN, Kol'skoe otdelenie RMO, 10-11 oktjabrja 2013 g. /Red. Ju.L. Vojtehovskij. – Apatity: Izd-vo K & M, 2013. – с. 68 – 72.
6. Ahmetov N.S. Obshhaja i neorganicheskaja himija. – M.: Vysshaja shkola, 1988. – 640S.

Рощин П.В.¹, Зиновьев А.М.², Стручков И.А.³, Калинин Е.С.⁴, Дживорну К.К.⁵

¹ Кандидат технических наук, ³ аспирант, ⁵ студент, Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»;

² Кандидат технических наук, Самарский государственный технический университет

⁴ Заведующий лабораторией фильтрационных исследований/кандидат технических наук, ООО «СамараНИПИнефть»

ПОДБОР РАСТВОРИТЕЛЯ НА ОСНОВЕ ИЗУЧЕНИЯ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НЕФТИ

Аннотация

Целью данной работы является определение влияния различных реагентов на реологические свойства тяжелой нефти, а также разработка эффективного реагента-растворителя на основе проведенных исследований. В последние годы прослеживается тенденция активного ввода в разработку месторождений высоковязкой нефти. По различным данным на территории РФ запасы углеводородов с вязкостью более 30 мПа·с составляют порядка 8 млрд. т. Большая часть, порядка 95 %, остаточных запасов сосредоточена в Архангельской, Самарской, Тюменской и Пермской областях, а также на территории республик Башкортостан, Коми, Татарстан и Удмуртия. В общей структуре запасов РФ на долю Самарской области приходится порядка 350 млн. т извлекаемых запасов, из которых около четверти (примерно 85 млн. т) приходится на залежи нефти с вязкостью более 30 мПа·с. В создавшихся условиях представляет особый интерес изучение способов интенсификации добычи подобных нефтей.

Исследования были проведены на ротационном вискозиметре Rheotest RN 4.1 для диапазона температур 90-15 °С. Были измерены вязкость нефти, напряжение сдвига и скорость сдвига до и после добавления к нефти разработанного авторами реагента. Результаты экспериментов показали, что рассмотренная тяжелая нефть Самарской области проявляет тиксотропные свойства даже при высоких температурах (70 °С). Разработанный реагент-растворитель, представляющий собой диспергатор асфальтеновых частиц в нефти, может быть использован для повышения эффективности эксплуатации скважин, основанного на снижении вязкости нефти как в скважине, так и в системе сбора нефти.

Ключевые слова: тяжелая нефть, реагент-растворитель, асфальтосмолопарафиновые вещества.

Roschin P.V.¹, Zinoviev A.M.², Struchkov I.A.³, Kalinin E.S.⁴, Dziwornu C.K.⁵

¹ PhD in Engineering, ³ postgraduate student, ⁵ student, National Mineral Resources University

² PhD in Engineering, Samara State Technical University

⁴ PhD in Engineering/Laboratory chief of penetration test, LLC SamaraNIPIneft

SOLVENT SELECTION BASED ON THE STUDY OF THE RHEOLOGICAL PROPERTIES OF OIL

Abstract

The purpose of this paper is definition of influence of various reagents on rheological properties of heavy oil, and also development of effective reagent-solvent on the basis of the conducted experimental studies. In recent years, there is a tendency of the active bringing into production of heavy oil fields. According to various sources, there are 8 billion tons of hydrocarbon reserves with a viscosity of more than 30 mPa·s in the Russian Federation. More than 95% of the remaining reserves are concentrated in Arkhangelsk, Samara, Tyumen and Perm regions, and in the Republic of Bashkortostan, Komi, Republic of Tatarstan and Udmurtia. In all, about 350 million tons of the total recoverable oil in the Russian Federation is found in the Samara Region, of which about a quarter (approximately 85 million. tons) accounts for deposits of oil with a viscosity of more than 30 mPa·s. As a result, there is a particular interest in the study of intensification methods for the production of these oils.

Investigations were conducted on the rotational viscometer the Rheotest RN 4.1 for the range of temperatures of 90-15 °C, thus oil viscosity, shear stress and shear rate pre- and post- adding of the produced reagent to oil were measured. Results of this research showed that considered heavy oil of the Samara region show thixotropic properties even at high temperatures (70 °C). The produced reagent-solvent, acting as a dispersion agent of asphaltene particles, can be used for increase of oil well operational efficiency, based on reduction of oil viscosity both in tubing and gathering system.

Keywords: heavy oil, the reagent-solvent, asphaltene-resin-paraffin substances.

Introduction

Today in the world there are many production reagents, solvents, for example, various petroleum solvents, xylenes, gas condensate, etc. used in the process of oil recovery. They are applied widely in such methods of production as cyclic pumping of solvent in a production well with the subsequent selection of liquid, VAPEX and its variation [Nikolin, 2007; Batler, 2010; Roschin et al, 2013]. In addition, solvents like surfactants are often added to the suction of well pumps, making it easier to lift the liquid and helping prevent loss of asphaltene-resin-paraffin substances in the tubing and surface equipment, reducing the viscosity of crude oil and weakening its thixotropic properties [2-12]. In the Mining University a reagent-solvent with higher viscosity has been developed, having good dissolving and dispersing properties in relation to the resin and asphaltene, forming three-dimensional structures in the heavy oil [Roschin et al, 2013]. The presence of asphaltenes, resins and waxes leads to anomalies in the flow of highly viscous oil in porous medium, and the thixotropic structure of coagulation and coagulation-crystallization types are characterized by shear stress destruction, which complicates the fluid influx into the production well [Gafarov, Shamaev, 2005; Zinoviev et al, 2014]. The use of reagent-solvent allows for the reduction of the viscosity of crude oil, facilitating its production and transportation.

In the Russian oil industry, a wide range of solvent-reactants are used. Petroleum ether is a light benzine which is obtained by distilling a light fraction of distilled oil. It is used as a solvent for flushing out of wells and treating of hole-bottom region. Depending on the temperature of distillation, light and heavy ethers can be distinguished. An ether is considered light if it is obtained at temperatures below 70°C and heavy if obtained between 70-100°C. Petroleum ether Nefras S2-80/120 showed high efficiency when added to waxy oil from the Petrukhovskoe field [Roschin et al, 2013]. Also it should be emphasized that white spirit (Nefras-S4-155/200) is the product of the straight distillation of crude oil (light fraction benzine) with a high content of aromatic hydrocarbons (up to 16%). It is used as a component of solvent mixtures in the treatment of bottomhole formation zones of reservoirs and the borehole.

Xylene is a mixture of ethylbenzene and three xylene isomers. Xylene is obtained during the aromatization of petroleum fractions. Ortho-xylene is obtained from the rectification of xylene. Xylene is actively used as a solvent in the treatment of hole-bottom region of pay zones with high viscosity oil. It is also used to dissolve resin and asphaltene deposits in producing wells and oil pipelines. According to the results of several laboratory experiments, xylene has proven to be an effective solvent when added to samples of high viscosity oil.

Also, there are a number of alcohols used as components of various mixtures during the treatment of bottomhole formation zones of reservoirs. Isopropyl alcohol is a product of the hydrogenation of acetone or propylene hydration. This alcohol reduces the interfacial tension at the "reagent - oil" frontier in the compositions used in the treatment of hole-bottom region. It is also used as a component of solvent-reactants. Nefras-A-130/150, is widely known as a petroleum solvent with the highest weight content of aromatic components of the benzene series. It is most often used in the treatment of bottomhole formation zones and removing asphaltene and wax deposits.

TEMPERATURE AND REAGENT EFFECT ON THE RHEOLOGICAL PROPERTIES OF OIL

For the experiment heavy oil was selected from a formation in the Samara region (viscosity at 20 °C is 35200 mPa·s), with the mass content of asphaltenes and resins up to 75%. The hydrocarbon-bearing formation is characterised by fracture-porous carbonate rock. For research of the rheological properties of a sample of high-viscosity oil dynamic tests were carried out at various temperatures on the Rheotest RN 4.1 device in the Mining University (St. Petersburg). The study of the thixotropic properties was carried out using specific procedures described in papers [Devlikamov et al, 1975; Rogachev, Kolonskih, 2006; Roschin et al, 2013; Zinoviev et al, 2014].

Figure 1 displays the plots of the shear stress versus shear rate at different temperatures, forming the typical hysteresis loop area which indicates the presence of oil thixotropic properties at a given temperature.

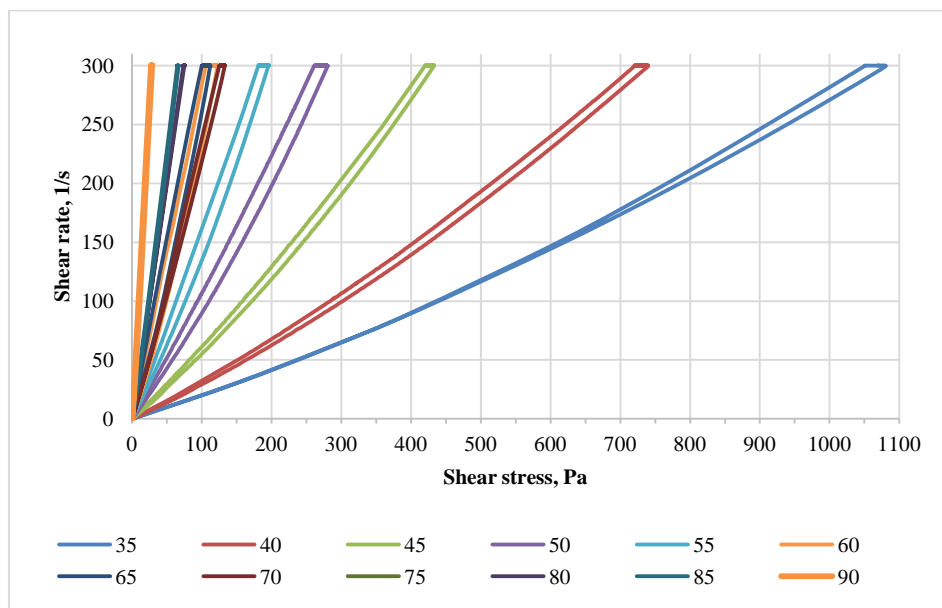


Fig. 1 – The dependence of shear stress versus shear rate for the sample of heavy oil at different temperatures

The diagram shows that even at 70 °C oil has thixotropic properties. The experiment at temperatures below 35 °C is not possible due to limitations of the range of operation of the Rheotest device.

To investigate the influence of produced reagent-solvent that is a mixture of unsaturated fatty acids and aromatic hydrocarbons on the thixotropic properties of heavy oil, an experiment was carried out with the oil with the addition of a solvent at a concentration of 3% by weight. Figure 2 shows the experimental results obtained at 35 °C.

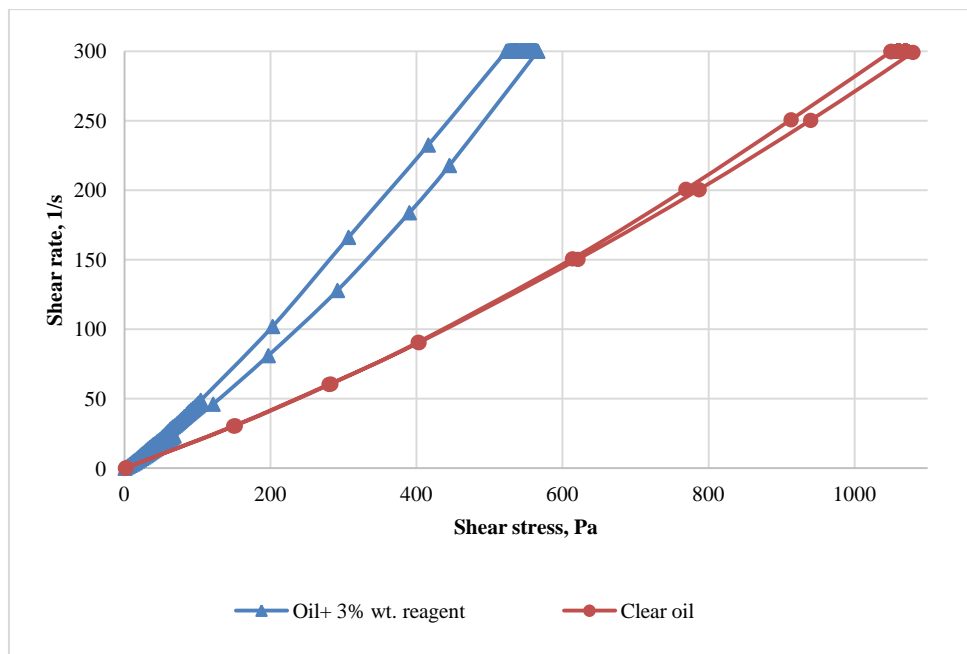


Fig. 2 – The dependence of shear stress versus shear rate for clean oil and the oil with the addition of the reagent-solvent in a concentration of 3% wt at 35 °C

While conducting experiments the shear stress of thixotropic structure destruction in highly viscous oil was determined. Methodology for conducting the experiments described in the papers [Roschin et al, 2013; Zinoviev et al, 2014]. Figure 3 presents the results of adding the solvent in the investigated high-viscosity oil.

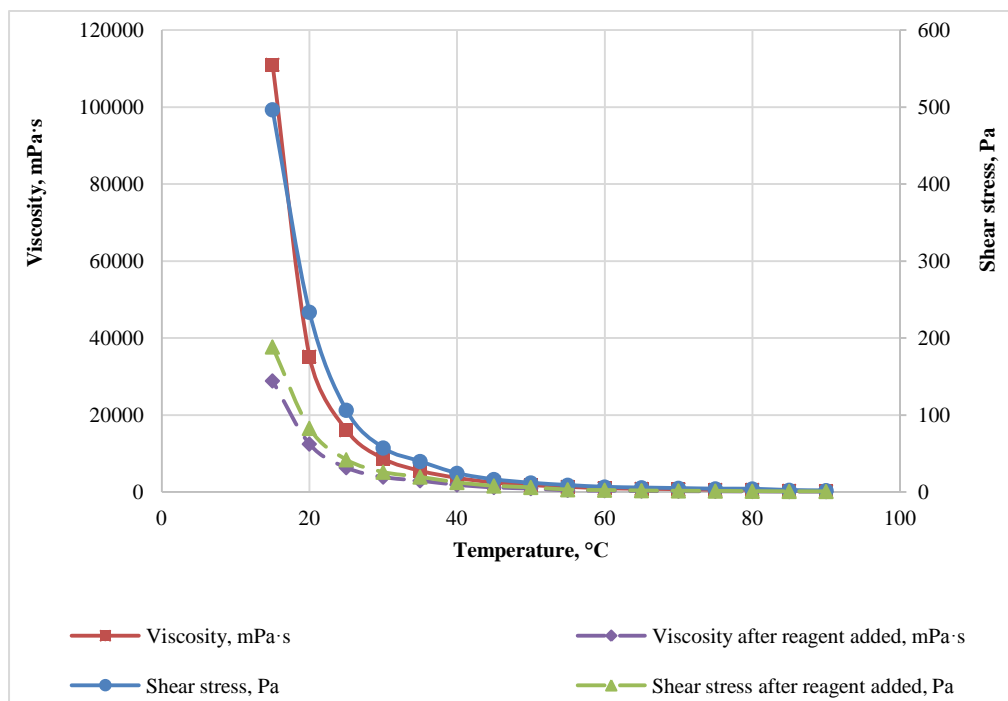


Fig. 3 – The dependence of the effective viscosity and shear stress versus temperature for clean oil and the oil with the addition of the reagent-solvent in a concentration of 3% wt

Figure 3 clearly shows that the produced solvent reduces viscosity of heavy oil (almost 4 times at 15 °C and 2 times - at 90 °C) and shear stress of thixotropic structure destruction at various temperatures. The designed solvent has dissolving and dispersing actions in relation to the coagulation structure formed by the asphaltenes and resins due to the content of xylene and fatty acids.

Conclusions

The combination of thermal exposure (steam flooding) and the addition of the reagent-solvent can significantly reduce viscosity and shear stress in flow of oil in the reservoir, and as it moves along tubing and flowlines.

Acknowledgments

We would like to acknowledge the contribution of Dr. A.V. Petukhov and Dr. M.K. Rogatchev for their assistance during the conduction of the experiments. Finally, we would like to thank University of Mines (Saint Petersburg, the Russian Federation) which provided laboratory equipment support and samples for this research.

References

1. Nikolin I.V. Methods of development of heavy oil and natural bitumen // Science - foundation for solutions to the technological problems of Russia's development. - 2007. - №2. p. 54-68.
2. Roschin P.V., Petukhov A.V., Vasquez Cardenas L.C., Nazarov A.D., Khromykh L.N. Issledovanie reologicheskikh svoystv vysokovjazkikh i vysokoparafinitnykh neftey mestorozhdenij Samarskoy oblasti. Neftegazovaya Geologiya. Teoriya i Praktika, 2013, vol. 8, no. 1, http://www.ngtp.ru/rub/9/12_2013.pdf [Research of the rheological properties of high-viscosity and high-paraffinic oilfields of the Samara region. "Oil and gas geology. Theory and practice", 2013, vol. 8, No. 1.]
3. Zinoviev A.M., Kovalev A.A., Maksimkina N.M., Olhovskaya V.A., Roschin P.V., Mardashov D.V. The basing of recovery mechanism of non-Newtonian viscous oil based on field-geological data fusion. «Vestnik CKR Rosnedra», 3/2014, p. 15 – 23.
4. Zinoviev A.M., Olhovskaya V.A., Konovalov V.V., Mardashov D.V., Tananykhin D. S., Roschin P.V. Research of rheological properties and features filtering of high-viscous oil at fields of the Samara region. Vestnik SamGTU. 2 (38). p. 197-205.
5. Orlov M.S., Kishchenko M.A., Konovalov K.I., Penkov G.M., Bakiev M.D. The investigation of solvents properties which are used in oil and gas industry. In-ternational Research Journal. 2-4 (33). p. 80-83.
6. Ametov I.M., Bajdikov Ju.N., Ruzin L.M., Spiridonov Ju.A. Dobycha tzhazhelyh i vysokovjazkikh neftej. – M.: Nedra, 1985. – 205 s.
7. Batler R.M. Gorizontal'nye skvazhiny dlja dobychi nefi, gaza i bitumov. – M. – Izhevsk: Institut komp'yuternyh issledovanij, NIC «Reguljarnaja i haoticheskaja dinamika», 2010. – 536 s.
8. Gafarov Sh.A., Shamaev G.A. Issledovanie sil'tracionnyh parametrov nen'jutonovskoj nefi pri techenii v karbonatnyh poristyh sredah // Jelektronnyj nauchnyj zhurnal «Neftegazovoe delo» http://www.ogbus.ru/authors/Gafarov/Gafarov_3.pdf. – 2005. - № 1.
9. Devlikamov V.V., Habibullin Z.A., Kabirom M.M. Anomal'nye nefi. - M.: Nedra, 1975. – 168 s.
10. Mirzadzhanzade A.H., Kovalev A.G., Zajcev Ju.V. Osobennosti jekspluatcii mestorozhdenij anomal'nyh neftej. M.: Nedra, 1972. – 200 s.
11. Rogachev M.K., Strizhnev K.V. Bor'ba s oslozhnenijami pri dobyche nefi. M.: Nedra, 2006. – 295 s.
12. Rogachev M.K., Kolonskih A.V. ISSLEDOVANIE VJAZKOPRUGIH I TIKSOTROPNYH SVOJSTV NEFTI USINSKOGO MESTOROZHDENIJa Neftegazovoe delo. 2009. T. 7. № 1. S. 37-42.

Чукина А.М.^{1,2}, Чукин В.В.³

¹студент, Российский государственный гидрометеорологический университет

²метеоролог, Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова

³канд. физ.-мат. наук, доцент, Российский государственный гидрометеорологический университет

ВЛИЯНИЕ СКОРОСТИ ИОНИЗАЦИИ ВОЗДУХА НА ИОННОЕ ДАВЛЕНИЕ АТМОСФЕРЫ

Аннотация

Проведено численное моделирование электрогидродинамических явлений в атмосфере. При моделировании учитывались изменения скорости ионизации атмосферы, концентрации положительных и отрицательных ионов, концентрации аэрозолей, а также коэффициенты прилипания легких ионов к аэрозолям. Показано, что при естественных условиях в значительном диапазоне значений скорости ионизации значения ионного давления незначительны. В то время как при высоких скоростях ионизации и значительном объемном заряде ионное давление может достигать 1.0 гПа, что может давать начало вертикальным движениям воздуха в атмосфере.

Ключевые слова: ионизация атмосферы, аэроионы, движение ионов, ионный ветер, ионное давление.

Numerical simulations of electrohydrodynamic phenomena in the atmosphere are performed. During the simulation it has been taken into account changes in the ionization rate of the atmosphere, the concentration of positive and negative ions, the concentration of aerosols and the attachment coefficients of light ions to aerosols. It is shown that under natural conditions in a large range of values of the ionization rate ionic pressure are negligible. While at high ionization rates and considerable electrical charge ionic pressure can reach 1.0 hPa, which may give rise to vertical movements of air in the atmosphere.

Keywords: air ionization, air ions, ion movement, ion wind, ionic pressure.

Введение

С давних пор люди хотели предсказывать поведение погоды предлагая для этого различные методы начиная от примет и заканчивая сложными математическими моделями. Еще лорд Кельвин (У. Томсон) говорил о возможности составления прогноза погоды по электрическим характеристикам атмосферы. В настоящей работе предпринята попытка выяснить степень влияния ионного ветра на движения воздуха в атмосфере.

Все атмосферные ионы по подвижности условно можно разделить на две группы: легкие и тяжелые. Легкие ионы образуются в процессе ионизации воздуха вторичными галактическими космическими лучами или продуктами радиоактивного распада элементов, содержащихся в воздухе и почве. В то время как тяжелыми ионами называют атмосферные аэрозоли, которые приобретают электрический заряд посредством четырех механизмов электризации: диффузионного, коагуляционного, контактного и в результате фазовых переходов воды.

Ионный ветер в атмосфере есть не что иное, как движение воздуха в результате столкновений молекул и атомов с ионами, упорядоченно двигающимися под действием электрического поля. Известны исследования ионного ветра, выполненные еще в первой половине XX века в Главной геофизической обсерватории им. А.И.Воейкова [1].

Математический аппарат

В данной работе осуществлена оценка влияния ионного ветра на атмосферное давление на основе уравнения, полученного ранее авторами [2]:

$$P = \left(P_0 - \frac{R_d T_m F_{ion}}{g} \right) \left(\frac{T_0 - \gamma z}{T_0} \right)^{g/R_d T} + \frac{R_d T F_{ion}}{g} \quad (1)$$

где P – атмосферное давление, Па; g – ускорение свободного падения, равное 9.8 м/с^2 ; T – температура воздуха, К; R_d – удельная газовая постоянная сухого воздуха, равная 287 Дж/(кг·К) ; F_{ion} – сила ионного ветра, Па/м.

Из уравнения (1) можно выделить часть, связанную с дополнительным давлением, создаваемым ионным ветром:

$$\Delta P_{ion} = \frac{R_d T}{g} F_{ion} \quad (2)$$

Значения силы ионного ветра, создаваемого как легкими, так и тяжелыми ионами определяется уравнением [3]:

$$F_{ion} = m_{ion} v_{ion} N_{ion} Z_{12} \quad (3)$$

где m_{ion} – масса иона, кг; v_{ion} – скорость ионов под действием электрического поля, м/с; N_{ion} – концентрация ионов, м^{-3} ; Z_{12} – число столкновений иона с нейтральными молекулами, с^{-1} . Различия между легкими и тяжелыми ионами заключаются лишь в их массах, размерах, подвижностях и концентрациях. Концентрация легких ионов определяется скоростью ионизации воздуха и концентрацией атмосферных аэрозолей, поглощающих легкие ионы.

Скорость движения ионов под действием электрического поля определяется значением напряженности электрического поля [5]:

$$v_{ion} = b \cdot E \quad (4)$$

где E – напряженность электрического поля, В/м; b – подвижность ионов, В/(м·с).

Подвижность ионов зависит от их радиуса и заряда, а также от вязкости атмосферы [6, 7, 8]:

$$b = \frac{Q c_c c_A}{6\pi\eta r_{ion} c_s c_M} \quad (5)$$

где Q – заряд иона, Кл; η – динамическая вязкость атмосферы, кг/(м·с) ; r_{ion} – радиус ионов, м; c_s – поправка к закону Стокса на вязкость атмосферы; c_M – поправка на вязкость частицы; c_c – поправка на ламинарность движения; c_A – поправка на массу частицы.

Исходя из предположения о равенстве электрических сил и сил сопротивления среды было получено уравнение для расчета числа столкновений иона с нейтральными молекулами:

$$Z_{12} = \frac{6\pi\eta r}{m_a} \quad (6)$$

где m_a – масса частицы аэрозоля, кг.

Значения концентрации легких положительных и отрицательных ионов вычисляются по формулам с учетом скорости ионизации и содержания аэрозолей в воздухе:

$$N_+ = \frac{\sqrt{\bar{\beta}_+^2 N_A^2 + 4\alpha J_{ion} \frac{\bar{\beta}_+}{\bar{\beta}_-}} - \bar{\beta}_+ N_A}{2\alpha} \quad (7)$$

$$N_- = \frac{\sqrt{\bar{\beta}_+^2 N_A^2 + 4\alpha J_{ion} \frac{\bar{\beta}_+}{\bar{\beta}_-}} - \bar{\beta}_+ N_A}{2\alpha} \quad (8)$$

где J_{ion} – скорость ионизации атмосферы, $\text{м}^{-3}\text{с}^{-1}$; α – коэффициент рекомбинации легких ионов, $\text{м}^3/\text{с}$; $\bar{\beta}_+$ и $\bar{\beta}_-$ – эффективные значения коэффициентов прилипания легких положительных и отрицательных ионов к аэрозолям, $\text{м}^3/\text{с}$.

В отличие от традиционно использующихся формул расчета равновесных значений концентрации легких ионов, в формулах (7) и (8) не используется предположение о примерном равенстве концентраций $N_+ \approx N_-$.

Эффективные значения коэффициентов прилипания определяются формулами:

$$\overline{\beta}_+ = \frac{\int_0^\infty \beta_+(r) n(r) dr}{N_A} \quad \overline{\beta}_- = \frac{\int_0^\infty \beta_-(r) n(r) dr}{N_A}$$

Результаты численного моделирования

Нами осуществлено численное моделирование взаимодействия легких и тяжелых ионов, оценен вклад каждого типа ионов в значение суммарного атмосферного давления. Зависимость давления, создаваемого легкими и тяжелыми ионами, от скорости ионизации воздуха при нормальном значении коэффициента униполярности $\left(\frac{N_+}{N_-} = 1.2\right)$ и различных концентрациях аэрозолей в воздухе представлена на рис. 1а. Аналогичную зависимость, только при коэффициенте униполярности $\left(\frac{N_+}{N_-} = 10^{-4}\right)$, иллюстрирует рис. 1б.

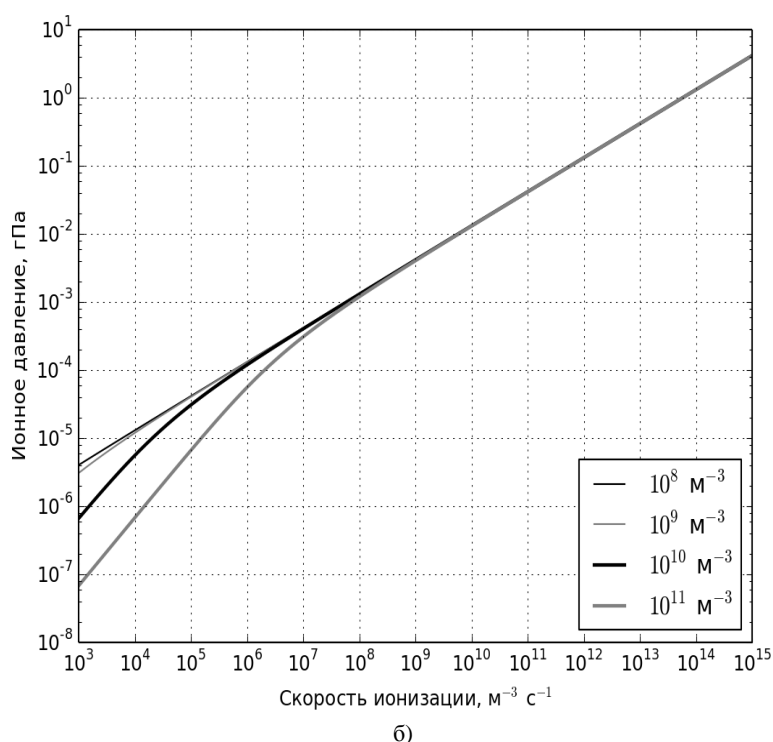
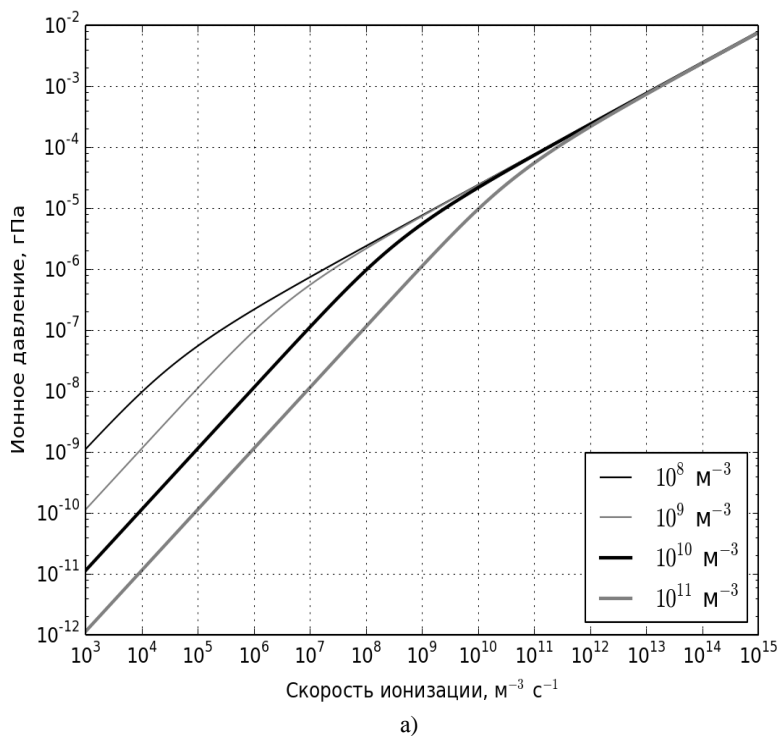


Рис. 1 – Зависимость ионного давления от скорости ионизации воздуха при коэффициентах униполярности 1.2 (а) и 10^{-4} (б)

Из вышеприведенных рисунков можно сделать вывод, что при малом различии между концентрациями положительных и отрицательных ионов наблюдаемое изменение давления под действием ионного ветра мало и составляет величину порядка 10^{-4} Па. В то время как при искусственной генерации отрицательного объемного заряда в атмосфере возможно возникновение ионного давления до 1.0 гПа.

Сравнивая кривые иллюстрирующие различные значения концентрации аэрозолей в атмосфере на рисунках 1а и 1б можно сделать вывод, что при высоких скоростях ионизации концентрация аэрозолей не влияет на значение давления ионного ветра.

Заключение

По результатам численных экспериментов проведенных для оценки значений ионного давления в зависимости от скорости ионизации атмосферы и содержания аэрозолей. Показано, что при высоких скоростях ионизации воздуха более $10^7 \text{ м}^{-3} \text{ с}^{-1}$ атмосферные аэрозоли практически не оказывают влияния на концентрацию легких ионов и ионное давление. В естественных условиях без источников искусственной ионизации ионное давление не превышает 10^{-5} Па. Однако, в результате генерации одноименных ионов с помощью ионизатора воздуха со скоростью порядка $10^{14} \text{ м}^{-3} \text{ с}^{-1}$ ионное давление достигает значений 0.1–1.0 гПа.

Полученные результаты позволяют объяснить наблюдения ионного ветра в атмосфере при сравнительно низких значениях электрических полей. Над местами расположения мощных ионизаторов воздуха появляются струи восходящего воздуха, образующиеся в результате упорядоченного движения большого количества ионов одного знака. Дальнейшие исследования должны быть направлены на экспериментальное подтверждение полученных теоретических положений путем проведения серии лабораторных опытов.

Литература

1. Френкель Я.И. Теория явлений атмосферного электричества. – М.: Librokom, 2009. – 154с.
2. Коронатова А.М., Чукин В.В. Влияние электрических характеристик на гидростатическое распределение атмосферного давления // Информационные технологии и математическое моделирование (ИТММ-2013): Материалы XII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием им.А.Ф.Терпугова (29-30 ноября 2013 г.). – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2013. – Ч.2. – С.123-127.
3. Сивухин Д.В. Общий курс физики: Учебное пособие: Для вузов. В 5 т. Т.II. Термодинамика и молекулярная физика. – 5-е изд., испр. – М.: Физматлит, 2005. – 544 с.
4. Лапшин В.Б., Палей А.А. Устройство для воздействия на атмосферу. – Патент РФ №2007146522/11, 18.12.2007.
5. Электромагнитные предвестники землетрясений / Под ред. акад. М.А.Садовского. – М.: Наука, 1982. – 88 с.
6. Чукин В.В. Физические свойства атмосферы. Библиотека функций meteo 19.09.2005. – СПб.: Изд. «Система», 2005. – 112 с.
7. Kim S.H., Woo K.S., Liu B.Y.H., Zachariah M.R. Method of measuring charge distribution of nanosized aerosols // Journal of Colloid and Interface Science. – 2005. – Vol. 282. – P. 46-57.
8. Hinds W.C. Aerosol Technology: Properties, Behaviors, and Measurement of Airborne Particles. – Wiley, 1982.
9. Чукин В.В., Мельникова И.Н., Нгуен Т.Т., Никулин В.Н., Садыкова А.Ф., Чукина А.М. Диагностика ледяных ядер в облаках по данным прибора SEVIRI // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2015. – В печати.

References

1. Frenkel Ya.I. Teoriya yavleniy atmosfernogo elektrichestva. – M.: Librokom, 2009. – 154 s.
2. Koronatova A.M., Chukin V.V. Vliyaniye elektricheskikh kharakteristik na gidrostaticheskoye raspredeleniye atmosfernogo davleniya // Informatsionnyye tekhnologii i matematicheskoye modelirovaniye (ITMM-2013): Materialy XII Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem im.A.F.Terpugova (29-30 noyabrya 2013 g.). – Tomsk: Izd-vo Tom. un-ta, 2013. – CH.2. - S.123-127.
3. Sivukhin D.V. Obshchiy kurs fiziki: Uchebnoye posobiye: Dlya vuzov. V 5 t. T.II. Termodinamika i molekulyarnaya fizika. – 5-ye izd, ispr.. – M.: Fizmatlit, 2005. – 544 s.
4. Lapshin V.B., Paley A.A. Ustroystvo dlya vozdeystviya na atmosferu. – Patent RF №2007146522 / 11, 18.12.2007.
5. Elektromagnitnyye predvestniki zemletryaseniy / Pod red. akad. M.A.Sadovskogo. – M.: Nauka, 1982. – 88 s.
6. Chukin V.V. Fizicheskiye svoystva atmosfery. Biblioteka funktsiy meteo 19.09.2005. – Spb.: Izd. «Sistema», 2005. – 112 s.
7. Kim S.H., Woo K.S., Liu B.Y.H., Zachariah M.R. Method of measuring charge distribution of nanosized aerosols // Journal of Colloid and Interface Science. – 2005. – Vol. 282. – P. 46-57.
8. Khinds W.C. Aerosol' Tekhnologiya: svoystva, povedeniya, i izmereniye chastits v vozdukh. – M., 1982.
9. Chukin V.V., Mel'nikova I.N., Nguyen T.T., Nikulin V.N., Sadykova A.F., Chukina A.M. Diagnostika ledyanykh yader v oblakakh po dannym pribora SEVIRI // Sovremennyye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa. – 2015. – In press.