



КАЧЕСТВО и ЖИЗНЬ

Прогресс науки определяется трудами ее ученых и ценностью их открытий

Луи Пастер

ТЕМА НОМЕРА:

Наука
о качестве



**Межрегиональная общественная организация
«Академия проблем качества»**

Конференция

«Итоги 25-летия. Задачи нового этапа научно-общественной деятельности»

14 декабря с.г. в Москве в конференц-зале в здании на Ленинском проспекте 9 состоялась юбилейная конференция МОО «Академия проблем качества».

Главной темой конференции явилось рассмотрение итогов прошедшего 25-летия и определение основных направлений нового этапа научно-общественной деятельности в сфере задач, поставленных Президентом России В.В.Путиным в послании Федеральному собранию и народу Российской Федерации и в майских Указах 2018 года в области прорывного качественного и технологического преобразования экономики, повышения качества жизни и благосостояния народа.

С обращением к членам Академии по активизации содействия решению этих задач государства выступил Президент Академии доктор экономических наук Г.И. Элькин.

Делегаты и гости конференции отметили, что созданная четверть века назад Академия состоялась как высокопрофессиональная научно-общественная организация, заняла активную позицию в науке и практике.

В принятой конференцией резолюции отделения и члены организации призваны показать свое гражданское лицо, активно и конструктивно работать в направлении ускорения решения проблем качества жизни во всех её измерениях, стремиться к тому, чтобы повышение качества в определяющей мере влияло на рост экономики и производительность труда, создание конкурентных товаров и технологий с высокими качественными характеристиками.

На конференции подведены итоги Всероссийского конкурса Программы «100 лучших товаров России» 2018 года, проведена торжественная процедура награждения победителей конкурса.

За высокие достижения в области качества ряд членов Академии и специалистов награждены почетной медалью Академии «За верность качеству».



СОДЕРЖАНИЕ

Учредители:
Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации,
Межрегиональная общественная организация
«Академия проблем качества»

КАЧЕСТВО И ЖИЗНЬ

Научно-производственный
культурно-образовательный журнал

2018 № 4(20)

Свидетельство о регистрации в Роскомнадзор
ПИ № 77-16571 от 13.10.2003
ISSN 2312-5209
Подписной индекс Пресса России – 43453

Редакционный совет:

Г.И. Элькин (*председатель*), д.э.н.; А.В. Абрамов;
Ю.П. Адлер, к.т.н., проф.; В.Н. Азаров, д.т.н., проф.;
В.Н. Бас, д.э.н.; Ф.В. Безъязычный, д.т.н., проф.;
В.Я. Белобрагин, д.э.н., проф.; Б.В. Бойцов, д.т.н.,
проф.; И.Н. Бокарев, д.мед.н., проф.;
В.А. Васильев, д.т.н., проф.; С.А. Васин, д.т.н.,
проф.; В.Г. Версан, д.э.н., проф.; Г.П. Воронин,
д.э.н., проф.; О.А. Горленко, д.т.н., проф.;
Ю.А. Гусаков, д.э.н., проф.; С.Г. Емельянов, д.т.н.,
проф.; Л.К. Исаев, д.т.н., проф.;
Ю.С. Карабасов, д.т.н., проф.; И.А. Коровкин, к.э.н.;
Ю.В. Крынев, д.филос.н., проф.;
В.И. Кулайкин, к.п.н.; В.П. Марин, д.т.н., проф.;
А.М. Муратшин, д.т.н.; В.В. Окрепилов, д.э.н.,
проф., акад. РАН; Г.В. Панкина, д.т.н., проф.;
М.А. Погосян, д.т.н., проф., акад. РАН;
М.Л. Рахманов, д.т.н., проф.;
А.А. Рыжкин, д.т.н., проф.;
А.К. Скворчевский, д.т.н., проф.;
П.Б. Шелищ, к.филос.н.; Б.А. Якимович, д.т.н., проф.

Редакционная коллегия:

Б.В. Бойцов (главный редактор), д.т.н., проф.,
засл. деятель науки РФ; Н.С. Круглов (первый
заместитель главного редактора);
К.В. Леонидов; Дэвид Кемпбелл, доктор;
М.Ю. Куприков, д.т.н., проф.; О.А. Горленко, д.т.н.,
проф., засл. деятель науки РФ; Г.Н. Иванова, к.э.н.,
доцент; И.А. Сосунова, д.социол.н., проф.;
В.П. Марин, д.т.н., проф., засл. деятель науки РФ;
Ю.И. Денискин, д.т.н., проф.;
В.Я. Кершенбаум, д.т.н., проф., засл. деятель
науки РФ; Е.В. Дубинская (отв. секретарь), к.т.н.

Издатель – Межрегиональная общественная
организация «Академия проблем качества»
Ленинский просп., д. 9, Москва, 119049
Тел./факс: (499) 236-1536, e-mail: arq_p@mail.ru
www.academquality.ru
www.академия-качества.рф

Ответственный за выпуск: Е.В. Дубинская

Редактор и корректор: И.К. Лапина

Перевод: Е.Н. Комкова

Дизайн и компьютерная верстка: Г.И. Сурикова

Работа с авторами и подписчиками:

Л.А. Смирнова, Н.С. Боцманова
Тел./факс: (499) 236-5540, e-mail: ql-mail@mail.ru

Подписано в печать 19.12.2018
Бумага мелованная. Заказ № 250169
Формат 60×90/8
Гарнитура YarusC, Minion Pro
Печать офсетная

Тираж 900 экз.
Отпечатано в типографии
ООО «Вива-Стар», г. Москва

Мнение авторов статей может не совпадать с мнени-
ем редакции. Перепечатка материалов, а также
полное или частичное воспроизведение их в элек-
тронном виде возможны только с письменного раз-
решения издателя. Ссылка на журнал обязательна

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

Бардонов В.А.

Условия признания протоколов испытаний аккредитованной
испытательной лаборатории на международном рынке3

Bardonov V.A.

Terms of Recognition of Test Reports of an Accredited Testing Laboratory
in the International Market

АВИАЦИЯ

Бойцов Б.В., Кравченко Г.Н., Петухов Ю.В.

Влияние обработки заготовок деталей взрывом на характеристики
усталости образцов стали 30ХГСА.....8

Boytsov B.V., Kravchenko G.N., Petukhov Yu.V.

The Effect of the Processing of Workpieces Details by an Explosion
on the Fatigue Characteristics of Steel 30KhGSA Samples

Бойцов Б.В., Кравченко Г.Н., Петухов Ю.В.

Влияние магнитно-импульсной обработки на усталостную
прочность конструкционного материала.....12

Boytsov B.V., Kravchenko G.N., Petukhov Yu.V.

Influence of the Treatment by Magnetic-Pulse on the Resistance's Fatigue
of a Constructional Material

Горбунов В.П.

Факторы и параметры структурной организации базовой
(архетипической) модели низкобюджетных авиакомпаний16

Gorbunov V.P.

Factors and Parameters of the Structural Organization of the Basic
(Archetypic) Model of Low-Cost Airlines

Галкина Е.Е., Дайнов М.И., Сорокин А.Е., Ханецкий А.С.

Пути снижения производственных рисков на предприятиях
авиакосмического комплекса.....22

Galkina E.E., Dainov M.I., Sorokina A.E., Khanetsky A.S.

Ways to Reduce Production Risks in the Enterprises of the Aerospace Complex

АВТОТРАНСПОРТ

Кузьмин А.В., Коновалова Н.Н.

Особенности и проблемы перевозок опасных грузов
автомобильным транспортом28

Kuzmin A.V.

Features and Problems of Transportations of Dangerous Goods
by the Motor Transport

БЕЗОПАСНОСТЬ

Донченко Л.В., Красноселова Е.А., Огнева О.А.

Пектинопрофилактика как один из основных факторов
повышения качества жизни современного человека32

Donchenko L.V., Krasnoselova E.A., Ogneva O.A.

Pectinoprophylaxis as one of the Main Factors to Improve the Quality
of Life of a Modern Person

Седанкин М.К., Хворостов С.А., Чупина Д.Н., Дмитриева Н.С.,

Нелин И.В., Скуратов В.А.

Использование электронных нормализаторов в медицине38

Sedankin M.K., Khvorostov S.A., Chupina D.N., Dmitrieva N.S., Nelin I.V.,
Skuratov V.A.

The Use of Electronic Normalizers in Medicine

Киреева В.В., Рассказова Т.Г.

Поддержание плодородия почв с помощью органического удобрения из отходов переработки вегетативной массы сеяных бобовых трав 46

Kireeva V.V., Rasskazova T.G.

Maintenance of Fertility of So ls by Means of Organic Fertilizer from Waste of Processing of Vegetative Mass of Artificial Bean Herbs

МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ

Дубров Д.Ю., Дубров Ю.С., Сыромятников Д.А.

Способ повышения точности обработки путем двухфазного охлаждения шпиндельного узла металлорежущего станка 51

Dubrov D.Yu., Dubrov Yu.S., Siromyatnikov D.A.

Processing Accuracy Increasing with the Help of the Cutting Machine Spindle Unit Two-Phase Cooling

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ АКАДЕМИИ ПРОБЛЕМ КАЧЕСТВА

Аннотации и ключевые слова (summary & keywords) 57



Журнал приглашает к сотрудничеству по следующим направлениям:

• Тематический номер

С 2019 года журнал планирует продолжить выпуск номеров, посвященных какой-либо отдельной учебной или научной организации. В таком выпуске предполагается размещение информации о самой организации (история создания, достижения и пр.) и научных статей, написанных ее сотрудниками.

Предложения о сотрудничестве просим направлять не менее, чем за полгода до предполагаемого выпуска.

• Информационно-рекламный блок

С 2019 года планируется ввести на постоянной основе размещение материалов информационного и рекламного характера на 3-й странице обложки журнала. Предполагается, что материалы будут не только нести читателям информацию о каком-либо товаре, предприятии или организации, но и иллюстрировать практическое применение идей повышения качества, конкурентоспособности, экологичности и ресурсосбережения.



Условия признания протоколов испытаний аккредитованной испытательной лаборатории на международном рынке

В.А. Бардонов

*к.т.н., ген. директор
ООО «Лессертика», президент
отделения «Регулирование обеспечения
качества и конкурентоспособности
лесопромышленной продукции» Академии
проблем качества; Калужская область,
г. Балабаново*

e-mail: Lessertika@ya.ru

Аннотация. В статье проанализированы аспекты, которые необходимо учитывать при разработке разного рода регламентов и стандартов, касающихся безопасности продукции из древесноплитных материалов.

Ключевые слова: древесноплитные материалы, ГОСТ, ISO, EN, безопасность, ИЛАК.

30 октября 2017 г. Федеральная служба по аккредитации РФ (Росаккредитация) принята в состав ИЛАК (англ. *ILAC, International Laboratory Accreditation Cooperation*) – международной организации по аккредитации лабораторий, которая создана в 1977 г. для поддержки международного сотрудничества в целях содействия развитию торговли путем продвижения результатов испытаний лабораторий, аккредитованных в этой системе. В 1996 г. ИЛАК получил статус официального представителя, главной задачей которого является установление связей между органами по аккредитации по всему миру. Соглашение ИЛАК – это результат многолетней напряженной работы.

Так, 2 ноября 2000 г. в Вашингтоне 36 органов по аккредитации из 28 стран подписали «Соглашение о взаимном признании ИЛАК» (в настоящее время к ИЛАК присоединилось 80 органов по аккредитации из 64 стран), 31 января 2001 г. оно вступило в силу. Соглашение ИЛАК помогает развитию международной торговой системы путем признания результатов испытаний, полученных в лабораториях разных стран.

Из российских органов по аккредитации участником соглашения ИЛАК с 2004 г. является ассоциация аналитических центров «Аналитика», которая выполняет функции органа по аккредитации

аналитических лабораторий в области прикладной аналитической химии. Ее цель – добиться международного признания протоколов испытаний этих лабораторий.

Вступление в ИЛАК не означает, что автоматически начнется свободное обращение товаров, поскольку требования к продукции и методам исследования ее качества могут существенно различаться в разных странах. Реальное признание сертификатов может быть обеспечено либо в пределах региональных объединений типа Евразийского экономического союза, где единообразная процедура аккредитации подкреплена еще и эквивалентными требованиями в других сферах деятельности, или же за счет заключения соответствующих соглашений.

По данным Росаккредитации, в ближайшие годы в систему ИЛАК смогут вступить около 30% российских аккредитованных лабораторий. Одной из них, на наш взгляд, может стать Испытательная лаборатория древесных плит и фанеры органа по сертификации лесопромышленной продукции ООО «Лессертика».

Основанием для реализации такой возможности есть весомые основания:

✓ ООО «Лессертика», аккредитованная по критериям международных стандартов ГОСТ ISO/МЭК 17025 [1] и ГОСТ Р ISO/МЭК 17065 [2], накопившая 10-летний опыт сотрудничества с фирмами *WKI* (Германия) и *IKEA* (Швеция), в сравнении с другими аналогичными российскими лабораториями имеет определенные преимущества. Так, между *WKI* (Германия) и ООО «Лессертика» заключен контракт на проведение местных инспекций на российских предприятиях по системе CARB-регулирования и CE-маркировке. Проведено обучение и сертификация со стороны *WKI* двух специалистов ООО «Лессертика» по новой системе сертификации древесных композиционных материалов агентства *EPA* (США) на право проводить от имени *WKI* местные инспекции на российских предприятиях, поставляющих древесные плиты и фанеру на экспорт;

✓ испытательная лаборатория ООО «Лессертика» оснащена климатическими камерами для определения миграции формальдегида и других вредных летучих химических веществ из древес-

ных материалов и мебели. В лаборатории установлены

- камеры объемом: 225 л; 500 л; 1000 л; 30 м³ по ISO 12460-1, EN 717-1, ГОСТ 30255-2014;
- приборы газового анализа по ISO 12460-3, EN 717-2, ГОСТ 32155-2013;
- перфораторы по EN 120, ГОСТ 26768-2014;
- камера для кондиционирования образцов древесных материалов по ГОСТ 10633-2018;
- камера переменных температур с пределами испытаний от – 40 °С до + 100 °С по ГОСТ 32399-2013;
- полный комплект аттестованного лабораторного оборудования для проведения физико-механических испытаний древесных плит и фанеры, напольных покрытий, декоративных стеновых панелей и т.п. согласно области аккредитации ИЛ.

При этом испытательная лаборатория ООО «Лессертика» оснащена современными средствами для испытаний, изготовленными в Швеции, Австрии, Бельгии, США, России;

✓ разработана и внедряется «Концепция нормирования выделения формальдегида и других вредных летучих химических веществ из древесных плит, фанеры и мебели» [3];

✓ накоплен опыт проведения испытаний, сертификации и декларирования продукции, начиная с 1992 г. по настоящее время, по 835 заявкам от промышленных предприятий и предпринимателей;

✓ есть возможность расширить список российских предприятий, поставляющих фанеру, древесные плиты в страны ЕС и США по требованиям новой системы сертификации ЕРА;

✓ ООО ЦСЛ «Лессертика» организованы и проведены два международных семинара «Древесные материалы: требования и сертификация в Европе, России, США» и «Внедрение новой системы сертификации древесных композиционных материалов (ЕРА, Агентство по охране окружающей среды США) с общим числом участников более 150 человек. По итогам указанных семинаров изданы два сборника научных трудов объемом более 500 страниц [4, 5]. В работе семинаров приняли участие эксперты WKI (Германия), IKEA (Швеция), представители предприятий и организаций России, Республики Беларусь в том числе крупных транснациональных компаний: ООО «Кроношпан», ООО «Кроностар», ООО «Эггер Древпродукт», ООО «ИКЕА ИНДАСТРИ Новгород», ООО «Сыктывкарский фанерный завод», НАО «Свеза Уральский», АО «ВНИИДРЕВ», СПбГЛТУ, Воронежский лесотехнический университет, Томский лесотехнический университет, фирма «Акзо Нобель», Минпромторг РФ и многие другие;

✓ с фирмой IKEA нас связывают долгосрочные взаимовыгодные отношения, например в 2008 году по предложению фирмы IKEA испытательная лаборатория ООО «Лессертика» вошла в число 35 испытательных лабораторий стран ЕС, получивших право тестировать древесные плиты и фанеру на содержание (выделение) формальдегида перфораторным методом по EN 120 и методом газового анализа по EN 717-2. В настоящее время продолжают активные контакты с фирмой IKEA по следующим направлениям: проводятся телефонные конференции со специалистами головного офиса фирмы по проблемам стандартизации, сертификации и технического регулирования, в частности, обсуждается применение Технического регламента Таможенного союза «О безопасности мебельной продукции» (ТР ТС 025/ 2012), возможность аттестации испытательной лаборатории ООО «Лессертика» на право проведения испытаний по миграции формальдегида из древесных материалов камерным методом по стандартам ISO, EN;

✓ за период с 2011 г. и по настоящее время по инициативе и при непосредственном участии ООО ЦСЛ «Лессертика» при методическом и финансовом обеспечении ТК 121 «Плиты древесные», в содружестве с передовыми российскими промышленными предприятиями разработало более 25 межгосударственных стандартов (ГОСТ) и национальных стандартов (ГОСТ Р), гармонизированных с аналогичными стандартами EN на лесопромышленную продукцию, взаимопоставляемую странами СНГ и являющуюся предметом экспорта-импорта. К числу таких стандартов относятся:

ГОСТ 32399-2013 «Плиты древесно-стружечные влагостойкие. ТУ» (EN 312:2010);

ГОСТ 32398-2013 «Плиты древесно-стружечные огнестойкие. ТУ» (EN 13986:2004);

ГОСТ 32567-2013 «Плиты древесные с ориентированной стружкой. ТУ» (EN 300:2006);

ГОСТ 32687-2014 «Плиты древесноволокнистые сухого способа производства, облицованные пленками на основе термореактивных полимеров. ТУ» (EN 14322-2004);

ГОСТ 8904-2014 «Плиты древесноволокнистые твердые с лакокрасочным покрытием. ТУ» (EN 13986:2004);

ГОСТ 32304-2013 «Ламинированные напольные покрытия на основе древесноволокнистых плит сухого способа производства. ТУ» (EN 13329+A1:2008);

ГОСТ 32297-2013 «Панели декоративные для стен на основе древесноволокнистых плит сухого способа производства. ТУ» (EN 14322:2004);



ГОСТ 30255-2014 «Мебель, древесные и полимерные материалы. Метод выделения формальдегида и других вредных летучих химических веществ в климатических камерах» (ISO 12460-1:2007, EN 717-1:2004);

ГОСТ 32155-2013 «Плиты древесные и фанера. Определение выделения формальдегида методом газового анализа» (ISO 12460-3:2008, EN 717-2:1994);

ГОСТ 27678-2014 «Плиты древесно-стружечные и фанера. Перфораторный метод определения содержания формальдегида» (EN 120:1992);

Проект ГОСТ 4598 «Плиты древесноволокнистые окрого способа производства. ТУ» (EN 13986:2004), взамен ГОСТ 4598-86, утверждение в 2018 году;

ГОСТ 34007-2016 «Плиты древесно-стружечные. Определения и классификация» (EN 309:2005);

ГОСТ 34026-2016 «Плиты древесноволокнистые. Определение, классификация и условные обозначения» (EN 316:2009);

ГОСТ Р 56070-2014 «Отходы древесные. Технические условия»;

ГОСТ Р 56071-2014 «Изделия и заготовки культурно-бытового и хозяйственного назначения из древесины, древесных материалов. Технические условия»;

ГОСТ 32683-2014 «Материал кромочный на основе бумаг, пропитанных термореактивными полимерами. Технические условия»;

ГОСТ 32716-2014 «Материал облицовочный на основе бумаг с глубокой степенью отверждения смолы. Технические условия»;

проект ГОСТ 10633 «Плиты древесно-стружечные и древесно-волоконные. Общие правила подготовки и проведения физико-механических испытаний», взамен ГОСТ 10633-78 и ГОСТ 19592-80, (ИСО 16984, ЕН 319), утверждение в 2018 г.;

проект ГОСТ 10636 «Плиты древесно-стружечные и древесно-волоконные. Метод определения предела прочности при растяжении перпендикулярно пласту плиты», взамен ГОСТ 10636-90, ГОСТ 26988-86, утверждение в 2018 г.

Естественно, такой массив новых нормативных документов, включая дополнительно разработанные нами проекты стандартов на общетехнические требования: ГОСТ 7307-2016 «Детали из древесины и древесных материалов. Припуски на механическую обработку»; ГОСТ 9330-2016 «Основные соединения деталей из древесины и древесных материалов. Типы и размеры», ГОСТ 33795-2016 «Древесное сырье, лесоматериалы, полуфабрикаты и изделия из древесины и древесных материалов. Допустимая удельная активность радионуклидов, отбор проб и методы измерения удельной активности радионуклидов», стандарты на технические

требования к продукции и стандарты на методы испытаний древесных плит и фанеры, – привлекли внимание и оценку релевантности со стороны специалистов научных организаций и промышленных предприятий России и Республики Беларусь.

Учитывая, что ООО ЦСЛ «Лессертика» регламентировала требования к основным видам древесноплитных материалов (древесноволокнистые плиты сухого способа производства облицованные и окрашенные; древесностружечные плиты влагостойкие и огнестойкие; древесные плиты с ориентированной стружкой типа OSB), обосновала и впервые ввела в эти стандарты (включая фанеру, класс эмиссии формальдегида E 0,5) ламинированные напольные покрытия на основе древесноволокнистых плит сухого способа производства; декоративные стеновые панели на основе древесноволокнистых плит сухого способа производства и т.п., возникла необходимость подтвердить (обосновать) выбор степени соответствия межгосударственных стандартов уровню аналогичных международных и региональных стандартов и соответствие их принципам релевантности. Релевантность (адекватность) – это мера соответствия получаемого результата. В области стандартизации релевантность необходимо рассматривать не только как оценку степени соответствия, например ГОСТа, требованиям аналогичного стандарта EN, ISO, но и степень практического применения результатов стандартизации, в частности, межгосударственного стандарта.

Специалистами ООО ЦСЛ «Лессертика» учитывалось, что основными целями межгосударственной стандартизации являются: защита интересов потребителей в вопросах качества и безопасности продукции и услуг; обеспечение совместимости и взаимозаменяемости продукции; содействие экономии всех видов ресурсов; устранение технических барьеров в производстве и торговле стран СНГ; содействие повышению безопасности хозяйственных объектов государств СНГ при возникновении природных и техногенных катастроф.

Кроме того, при разработке межгосударственных стандартов ООО ЦСЛ «Лессертика» руководствовалась следующими принципами:

- обеспечение согласия всех заинтересованных государств СНГ в требуемом качестве и безопасности взаимопоставляемой продукции;
- целесообразность разработки межгосударственного стандарта, учитывающей техническую необходимость и приемлемость для использования в странах СНГ;
- обеспечение гармонизации межгосударственных стандартов с международными и региональными стандартами;

- пригодность межгосударственных стандартов для целей сертификации и декларирования продукции и услуг;
- обеспечение соответствия межгосударственных стандартов современным достижениям науки и передового опыта;
- согласование требований межгосударственных стандартов со всеми заинтересованными государствами СНГ, входящими в Межгосударственный совет по стандартизации;
- содействие соблюдению требований технических регламентов (ТР), например ТР ТС 025/2012 «О безопасности мебельной продукции», как презумпции внедрения ТР.

При разработке межгосударственного стандарта особенно важно было установить степень соответствия ГОСТ международным (региональным) стандартам *EN*, *ISO*, которая характеризуется следующими параметрами:

ID – идентичная (100% гармонизация по техническому содержанию и форме представления);

MOD – модифицированная (гармонизированные стандарты, в которых имеются отклонения от технических требований или по форме представления, но эти отклонения подтверждены идентификацией и разъяснениями);

NEQ – неэквивалентная (стандарты, в которых имеются не идентифицированные отклонения в технических требованиях и форме представления).

На стадии выбора степени соответствия ГОСТ международным или региональным стандартам необходимо учитывать фактическую готовность стран СНГ в полной мере внедрить требования гармонизированного стандарта и оценить риски, возникающие при использовании такого стандарта. В связи с этим в ООО ЦСЛ «Лессертика» при разработке всех указанных стандартов была выбрана модель неэквивалентного подхода – *NEQ*. Инициатива и разработка комплекса новых межгосударственных стандартов на древесные материалы и методы тестирования их характеристик подтверждают осведомленность и техническую компетентность специалистов испытательной лаборатории, претендующей на аккредитацию в системе ИЛАК в вопросах уровня химической и механической безопасности продукции деревообработки.

Включение в 2017 г. Российской Федерации в Форум (ИЛАК) по признанию протоколов аккредитованных испытательных лабораторий на международном рынке предусматривает необходимость проведения аккредитования испытательной лаборатории Федеральной службой по аккредитации (Росаккредитация) при участии одной из признанных аналогичных лабораторий из стран ЕС, США, Китая и др. стран в зависимости от страны

ориентированного экспорта, например древесных плит и фанеры.

Обоснованность стремления ООО «Лессертика» на аккредитацию в системе ИЛАК подтверждает большой объем выполненной работы по пути к достижению этой цели:

✓ рассмотрена методология и практика внедрения в ИЛ новой системы сертификации древесных композиционных материалов (*EPA*, США);

✓ разработан и внедрен в испытательной лаборатории ООО «Лессертика» стандарт организации (СТО) по управлению рисками в соответствии с *ISO 9001-2015* и *ISO 17025-2015* при подтверждении соответствия древесных материалов;

✓ развиваются подходы к взаимовыгодному сотрудничеству ООО «Лессертика» с фирмами Германии и Швеции;

✓ осуществлен мониторинг экологической безопасности (по выделению формальдегида) древесных плит и фанеры, выпускаемых российскими предприятиями [6];

✓ рассматриваются вопросы признания испытательной лаборатории и органа по сертификации ООО «Лессертика» на международном уровне.

ООО ЦСЛ «Лессертика» принимают усилия по оснащению российских предприятий оборудованием для контроля эмиссии формальдегида из древесных материалов. Так, с 2008 г. к настоящему времени в ООО ЦСЛ «Лессертика» разработана проектная, технологическая и нормативная документация, изготовлено и поставлено российским предприятиям: 75 приборов газового анализа по *EN 717-2*, ГОСТ 32155-2013, в том числе, 3 двухкамерных прибора; 12 климатических камер (различного объема от 0,225 до 1 м³) для определения эмиссии формальдегида и других вредных летучих химических веществ; 3 камеры для кондиционирования образцов древесных материалов по ГОСТ 10633; 50 перфораторов по *EN 120*, ГОСТ 27678-2014, а также имеются заявки для продолжения поставок лабораторного оборудования и оказания услуг по его внедрению и обслуживанию. Кстати, приборы для экстракции формальдегида (перфораторы) нами поставлены предприятиям по производству древесных плит и фанеры Республики Беларусь, Украины, Российской Федерации.

Продолжаются активные контакты с фирмой ИКЕА по следующим направлениям:

✓ рассматривается возможность массовой поставки предприятиям фирмы ИКЕА, расположенным на территории Российской Федерации климатических камер для оценки уровня миграции вредных летучих химических веществ из древесных материалов и мебели, в том числе камеры различного объема от 0,25 до 15 м³;



✓ 12 декабря 2017 г. на базе испытательной лаборатории ООО «Лессертика» проведена встреча представителей головного офиса фирмы с коллективом лаборатории с целью оценки перспектив дальнейшего сотрудничества, в том числе возможности аттестации лаборатории ООО «Лессертика» на право тестирования миграции формальдегида из древесных материалов камерным методом по американским стандартам ASTM E 1333–10 и ASTM D 6007–02 по заявкам предприятий – поставщиков древесных плит и фанеры в страны ЕС и США;

✓ отмечен интерес фирмы IKEA к сотрудничеству с испытательной лабораторией ООО «Лессертика» по правилам новой системы сертификации древесных композиционных материалов EPA (США), т.к. в названных семинарах принимали участие 8 специалистов от предприятий фирмы;

✓ возможность расширения количества российских предприятий, поставляющих фанеру и древесные плиты в страны ЕС и США по требованиям системы сертификации EPA.

Для организации признания испытательной лаборатории ООО «Лессертика» в системе ИЛАК планируем подать заявку в комитет ИЛАК, согласовать область аккредитации, руководство по качеству и обеспечить условия для работы комиссии в составе, например, экспертов от институтов Германии, Швеции.

Литература

1. ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий».
2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17065-2012 «Оценка соответствия. Требования к органам по сертификации продукции, процессов и услуг».
3. Бардонов В.А. Концепция нормирования выделения формальдегида и других вредных летучих химических веществ из древесных плит, фанеры и мебели // Качество и жизнь. – 2014. – № 1. – С. 72–82.
4. Древесные материалы: требования и сертификация в Европе, России, США // Сб. науч. тр. под общ. ред. В.А. Бардонова. – Балабаново. – 2016. – 185 с.
5. Внедрение новой системы сертификации древесных композиционных материалов-EPA

Агентства по охране окружающей среды США // Сб. науч. тр. под общ. ред. В.А. Бардонова. – Балабаново. – 2017. – 309 с.

6. Бардонов В.А. Состояние миграции вредных летучих химических веществ из заготовок и деталей для мебели // Мебельщик. – 2017. – № 4. – С. 34–39.

Terms of Recognition of Test Reports of an Accredited Testing Laboratory in the International Market

V.A. Bardonov, candidate of technical sciences, general director of LLC «Forest Products Certification Center» LESSERTIKA®, president of the department «Regulation of quality assurance and competitiveness of forest products» of the Academy of quality problems; Kaluzhskaya oblast, Balabanovo

e-mail: Lessertika@ya.ru

Summary. The article analyzes the aspects that must be considered when developing various regulations and standards relating to the safety of products from wood-based materials.

Keywords: wood-based materials, GOST, ISO, EN, safety, ILAC – International Laboratory Accreditation Cooperation.

References:

1. State Standard ISO/IEC 17025 «General requirements for the competence of testing and calibration laboratories»
2. State Standard ISO/IEC 17065 «Conformity assessment. Requirements for bodies certifying products, processes and services»
3. Bardonov V.A. The concept of normalization of the release of formaldehyde and other harmful volatile chemicals from wood-based panels, plywood and furniture. *Journal «Quality and life»*. Moscow. 2014, No. 1. pp. 72–82
4. Bardonov V.A. Wood materials: requirements and certification in Europe, Russia, USA. *Collection of scientific papers. Typography «Your advertising»*. Balabanovo, 2016. 185 p.
5. Bardonov V.A. The introduction of a new certification system for wood composite materials – EPA «US Environmental Protection Agency». *Collection of scientific papers. Typography «Your advertising»*. Balabanovo, 2017. 309 p.
6. Bardonov V.A. State of migration of harmful volatile chemicals from blanks and parts for furniture. *Furniture maker magazine*. Moscow, 2017, No. 4. pp. 34–39.

Влияние обработки заготовок деталей взрывом на характеристики усталости образцов стали 30ХГСА

Б.В. Бойцов

д.т.н., профессор, научный руководитель кафедры 104 «Технологическое проектирование и управление качеством» Московского авиационного института (НИУ); Москва

Г.Н. Кравченко

к.т.н., начальник сектора Московского авиационного института (НИУ); Москва

e-mail: gnkrav@mail.ru

Ю.В. Петухов

к.т.н., доцент Московского авиационного института (НИУ); Москва

Аннотация. На основе эксперимента проведено исследование влияния упрочнения взрывом заготовки на усталостные характеристики стали 30ХГСА. Установлено, что упрочнение взрывчатым веществом (гексоген) повышает предел выносливости образцов из стали 30ХГСА на 28%.

Ключевые слова: упрочнение взрывом, усталостная прочность, развитие трещины, сталь 30ХГСА.

К настоящему времени проведен значительный объем исследований по взрывному упрочнению различных марок сталей и цветных металлов [1–6]. В этих работах основное внимание уделялось упрочнению готовых деталей. Так, например, в работе [4] упрочнялись галтели толстостенных валов. Критерием выбора взрывчатого вещества и схемы его расположения на детали являлось достижение максимального увеличения циклической долговечности при условии минимального искажения поверхности детали продуктами взрыва. Увеличение долговечности происходило за счет создания в поверхностных слоях материала остаточных сжимающих напряжений. Однако эффект упрочнения при воздействии ударной волной нельзя объяснить только пластической деформацией металла, так как величина остаточной деформации при взрывном упрочнении значительно меньше, чем при упрочнении статическим деформированием.

В работе [7] показано, что упрочнение металлов под действием ударных волн можно объяснить также структурными изменениями, а именно зарождением новых дислокаций.

В данной статье приведены результаты экспериментальных исследований влияния на сопротивление усталости обработки взрывом заготовок из стали 30ХГСА.

Исходные заготовки диаметром 18 мм (в состоянии поставки) были подвергнуты различным режимам термической обработки.

I группа заготовок: термообработка до твердости HRC 45 без обработки взрывом.

II группа заготовок: термообработка до твердости HRC 45 с последующим ударным воздействием взрывом с давлением 22 ГПа (взрывчатое вещество – ПБВ).

III группа заготовок: термообработка до твердости HRC 39 с последующим ударным воздействием с давлением 10 ГПа (взрывчатое вещество – гексоген).

IV группа заготовок: термообработка заготовок до твердости HRC 39 с последующим ударным воздействием с давлением 10 ГПа (взрывчатое вещество – гексоген) и последующий отпуск при температуре 300 °С в течение двух часов.

Обработка заготовок взрывом производилась по цилиндрической схеме нагружения (рис. 1), при которой образец, имеющий диаметр 60 мм, находился внутри взрывчатого вещества.

После проведения ударной обработки взрывом из заготовок были изготовлены стандартные образцы с коэффициентом концентрации напряжения $\alpha_\sigma = 1,05$ для испытания на консольный изгиб (рис. 2). Припуск на точение составлял 1,5 мм. Средние значения параметров шероховатости образцов после механической обработки в рабочей части имели следующие значения: $R_a = 0,12$ мкм, $R_z = 0,7$ мкм, $R_m = 1,1$ мкм.

Повторные замеры твердости образцов всех четырех групп показали, что твердость образцов, обработанных при давлении 22 ГПа, уменьшилась с HRC 45 до HRC 41. Образцы групп III и IV, обработанные при давлении 10 ГПа, увеличили свою твердость с HRC 39 до HRC 49. Измерения твердости на шлифах, изготовленных из упрочненных образцов, показали, что твердость изготовленных

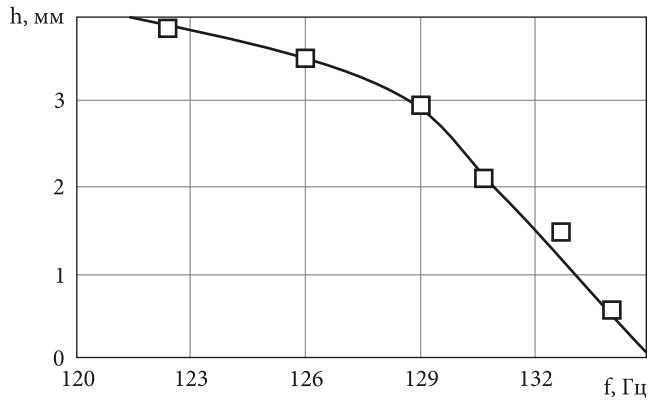


Рис. 5. Тарировочный график зависимости изменения глубины трещины h от частоты колебаний образца f

трещины $h < 2,5$ мм зависимость $h = h(f)$ носит линейный характер, что позволяет по измеренной частоте достаточно точно оценить величину трещины, а следовательно, и скорость ее развития.

На рис. 6 представлены экспериментальные графики зависимости изменения частоты колебаний образца от числа циклов при развитии усталостной трещины в образце, прошедшем ударную обработку давлением 10 ГПа (при амплитуде циклического напряжения $\sigma_a = 800$ МПа). Из графика рис. 6 видно, что до момента возникновения усталостной трещины частота колебаний образца стабильна; по мере роста трещины частота колебаний уменьшается. Аппроксимируя кривую развития усталостной трещины, считаем точку А началом развития трещины, а интервал АВ2 – временем развития усталостной трещины. Из графика видно, что обработка взрывом с давлением 10 ГПа привела к увеличению времени развития усталостной трещины по сравнению с неупрочненным образцом.

Это подтверждается и полученными зависимостями времени развития усталостной трещины при других значениях амплитуды напряжения.

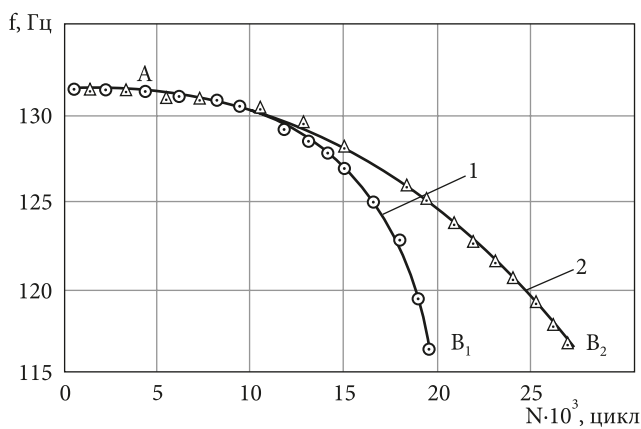


Рис. 6. Зависимость изменения частоты колебаний образца от числа циклов нагружения N при $\sigma = 800$ МПа: о – I группа, Δ – III группа

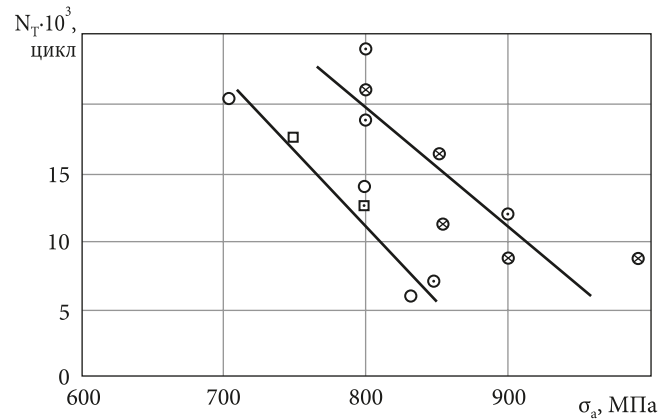


Рис. 7. Зависимость времени развития усталостных трещин от режимов взрывной упрочняющей обработки (о – I группа, □ – II группа, ◊ – III группа, • – IV группа)

Из рис. 7 видно, что время развития усталостной трещины зависит от режимов обработки. Обработка давлением 10 ГПа привела к увеличению времени развития усталостной трещины в среднем в 1,5 раза. Отпуск при температуре 300 °С после обработки давлением 10 ГПа не повлиял на время развития усталостной трещины. Образцы, обработанные при давлении 22 ГПа, имеют то же самое время развития трещины, что и исходные образцы.

По результатам экспериментальных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Предложенная схема цилиндрической ударной упрочняющей обработки взрывом заготовок из стали 30ХГСА при использовании в качестве взрывчатого вещества гексогена позволила повысить предел выносливости образцов из стали 30ХГСА на 28%. Такое повышение предела выносливости соответствует увеличению циклической долговечности образцов в 5...10 раз.

2. Использование в ударном упрочнении стали 30ХГСА взрывчатого вещества ПВВ показало малую эффективность в повышении характеристик сопротивления усталости и циклической трещиностойкости.

Литература

1. Грияченко И.Г. Упрочнение деталей из жаропрочных и титановых сплавов. – М.: Машиностроение, 1971. – 120 с.
2. Райнхарт Дж. Взрывная обработка металлов. – М.: Мир, 1966. – 391 с.
3. Степанов В.Г., Шавров И.А. Импульсная металлообработка в судовом машиностроении. – Л.: Судостроение, 1968. – 251 с.
4. Грияченко И.Г., Рыковский Б.П. Упрочнение галтелей толстостенных валов из стали 30ХГСА



взрывом бризантных ВВ // *Авиационная промышленность*. – 1969. – № 7. – С. 25–28.

5. Дерибас А.А. Физика упрочнения и сварка взрывом. – Новосибирск: Наука, 1980. – 221 с.

6. Пашков П.О. Действие ударных волн на закаленные стали. – Волгоград: Нижне-Волж. изд., 1969. – 166 с.

7. Эпштейн Г.И. Строение металлов деформированных взрывом. – М.: Металлургия, 1980. – 255 с.

8. Школьник Л.М. Скорость роста трещин и живучесть металла. – М.: Металлургия, 1973. – 216 с.

9. Бойцов Б.В., Иванов А.Л., Егоров Н.А. Установка для программных испытаний при консольном изгибе. – Заводская лаборатория. – 1981. – № 10. – С. 83–85.

The Effect of the Processing of Workpieces Details by an Explosion on the Fatigue Characteristics of Steel 30KhGSA Samples

B.V. Boytsov, *doctor of technical sciences, professor, head of the department 104 «Technological design and quality management» of Moscow Aviation Institute (National Research University); Moscow*

G.N. Kravchenko, *candidate of technical sciences, head of sector of Moscow Aviation Institute (National Research University); Moscow*

e-mail: gnkrav@mail.ru

Yu.V. Petukhov, *candidate of technical sciences, assistant professor of Moscow Aviation Institute (National Research University); Moscow*

Summary. On the basis of an experiment the research of influence of hardening by explosion of preparation on fatigue characteristics of steel 30KhGSA is conducted. It is established that hardening by explosive – hexogen raises a limit of endurance of samples from steel 30KhGSA for 28%.

Keywords: hardening by explosion, fatigue durability, crack development, steel 30KhGSA.

References:

1. Griyachenko I.G. Hardening of parts from heat-resistant and titanium alloys. *Mashinostroenie*. Moscow, 1971. 120 p.

2. Raynkhart J. Explosive processing of metals. *Mir*. Moscow, 1966. 391 p.

3. Stepanov V.G., Shavrov I.A. Pulsed metalworking in marine engineering. *Sudostroenie*. Leningrad, 1968. 251 p.

4. Griyachenko I.G., Rikovsky B.P. Hardening of galled thick-walled shaft from 30KhGSA steel explosion of brisant Centuries. *Aviatsionnaya promishlennost*. 1969, No. 7. pp. 25–28.

5. Deribas A.A. Hardening physics and explosion welding. *Nauka*. Novosibirsk, 1980. 221 p.

6. Pashkov P.O. The effect of shock waves on hardened steel. *Lower Volga publishing house*. Volgograd, 1969. 166 p.

7. Epstein G.I. The structure of metals deformed by the explosion. *Metallurgy*. Moscow, 1980. 255 p.

8. Shkolnik L.M. Crack growth rate and metal survivability. *Metallurgy*. Moscow, 1973. 216 p.

9. Boitsov B.V., Ivanov A.L., Egorov N.A. Installation for software testing in console bending. *Factory laboratory*. 1981, No. 10. pp. 83–85.

Влияние магнитно-импульсной обработки на усталостную прочность конструкционного материала

Б.В. Бойцов

д.т.н., профессор, научный руководитель кафедры 104 «Технологическое проектирование и управление качеством» Московского авиационного института (НИУ); Москва

Г.Н. Кравченко

к.т.н., начальник сектора Московского авиационного института (НИУ); Москва

e-mail: gnkrav@mail.ru

Ю.В. Петухов

к.т.н., доцент Московского авиационного института (НИУ); Москва

Аннотация. На основе экспериментальных исследований рассмотрено влияние упрочнения магнитно-импульсной обработкой на характеристики сопротивления усталости (в многоциклового области) авиационного конструкционного материала Д16АТ. Установлено, что циклическая долговечность после упрочнения увеличивается в 2...2,5 раза.

Ключевые слова: магнитно-импульсная обработка, упрочнение, усталостная прочность, алюминиевый сплав Д16АТ.

Магнитно-импульсная обработка (МИО) достаточно широко распространена в различных отраслях машиностроения и имеет большие перспективы дальнейшего развития и внедрения как высокоэффективный, производительный и универсальный метод технологической обработки деталей и заготовок [1].

Методы МИО применяются для различных видов обработки и формообразования металлов давлением: штамповка, обжим и раздача труб, отбортовка деталей, прошивка и пробивка отверстий и другие. Весьма важным является возможность проводить технологические операции по формообразованию, не осуществляемые другими методами: обработка давлением деталей, заключенных в оболочки из пластмасс или стекла, напрессовка ме-

таллических деталей на хрупкие токопроводящие материалы и пластмассы. Другим высокоэффективным направлением в технологическом применении МИО является улучшение качества материала и, следовательно, повышение эксплуатационных и прочностных свойств деталей: износостойкость, стойкость при повышенных температурах, сопротивление усталости, повышение триботехнических характеристик, коррозионной стойкости и т.п.

Методы МИО позволяют обрабатывать детали из различных сталей, других магнитных материалов, а также титановых, медных и алюминиевых сплавов. В случае необходимости обработки деталей из очень слабо токопроводящих материалов их сверху можно покрывать слоями меди, которые являются, можно сказать, своеобразными катализаторами.

Магнитно-импульсная обработка давлением основывается на использовании электромеханических сил взаимодействия между вихревыми токами, наведенными в обрабатываемой детали, при пересечении их силовыми магнитными линиями магнитного поля индуктора и самим магнитным потоком. Эти силы являются движущими для обрабатываемой детали и прижимают ее к формообразующему или вырубному штампу. Важно, что при МИО электродинамическая энергия непосредственно преобразуется в механическую, и импульс давления магнитного поля действует непосредственно на заготовку без какой-либо передающей среды. Это позволяет осуществлять обработку как в вакууме, так и в любой среде, не препятствующей распространению магнитного поля.

Магнитно-импульсная обработка для улучшения физико-механических свойств материала детали и заготовки основывается на эффекте локального разогрева металла при взаимодействии наведенных в детали вихревых токов и импульсного магнитного поля индуктора-инструмента. Взаимодействие импульсного магнитного поля с токопроводящими материалами происходит тем интенсивнее, чем выше их структурная и энергетическая неоднородность. Поэтому чем выше концентрация поверхностных и внутренних напряжений в металлических материалах, тем больше вероятность локальной концентрации в них микро-вихрей внешнего поля и тем длительнее происходят релаксационные процессы.



Технология МИО непосредственно сводится к следующему. Деталь помещают в плоскость соленоида со стороны, например, северной полярности таким образом, чтобы центр тяжести детали был удален от положения равновесия в соленоиде. При включении установки МИО деталь втягивается магнитным полем в полость соленоида с некоторым ускорением и совершает внутри полости колебательные движения около положения равновесия. Таким образом, деталь, многократно пересекая магнитно поток, совершает в полости соленоида свободные колебательные перемещения, которые с течением времени уменьшаются и затухают за счет трения детали об индуктор. Когда колебания прекращаются, деталь располагается по центру соленоида-индуктора. Количество колебаний и амплитуда зависят от мощности магнитного поля, массы детали и электромагнитных свойств ее материала. При таких перемещениях в детали возникают вихревые токи, которые создают магнитное поле и локальные микро-вихри, которые в свою очередь нагревают участки вокруг кристаллов напряженных блоков и структурных неоднородностей металла. Градиент теплового потока при МИО тем выше, чем менее однородна микроструктура металла [1].

Высокую эффективность методы МИО показали в упрочнении лезвийного инструмента. Это в основном резцы, сверла, развертки, метчики и плашки, протяжки и прошивки, пилы и др. Стойкость этих инструментов после обработки МИО повышается в 2...2,5 раза. Это дало основание для широкого применения данного метода при упрочнении инструмента в машиностроении.

Упрочнение МИО может осуществляться по следующим технологическим схемам:

- циклическая обработка (от 2 до 10 циклов) с выдержками между циклами – 1–20 мин.;
- обработка с применением ферромагнитных сердечников и локальных концентраторов магнитного поля;
- обработка в металлических контейнерах или камерах с применением феррожидкости.

Технология МИО предусматривает также комбинирование перечисленных выше технологических схем. Практически для всех методов МИО необходима окончательная выдержка заготовок или деталей в течение 5–24 часов на неметаллической подложке. Магнитно-импульсная обработка деталей может выполняться с последующим размагничиванием и без размагничивания. С последующим размагничиванием упрочняют широкий ассортимент инструмента, зубчатые колеса, валы, оси, сварные соединения, собранные узлы и даже целые механизмы. Без размагничивания МИО упрочняют

слабромагнитные материалы, детали и заготовки из цветных деталей и сплавов.

Многократную циклическую МИО деталей следует применять при их сложном конструктивном исполнении. В основном это комбинированный инструмент, детали из высокопрочных сталей и сварные металлоконструкции со сложной геометрией, а также узлы с деталями, изготовленными из разнородных материалов. В этом случае число последовательных циклов МИО может составлять до 10 при выдержке между циклами от 10 до 300 секунд, что, естественно, ведет к увеличению оперативного времени обработки.

Крупногабаритные детали, типа турбин, для повышения прочности и износостойкости желательно обрабатывать во вращающемся магнитном поле при вращении самой детали. Обработку с применением ферромагнитных сердечников применяют для упрочнения полых и осесимметричных деталей. При этом форма сердечников определяется конфигурацией и геометрией обрабатываемой детали и может быть круглой, квадратной, прямоугольной и т.д. Кроме того для упрочнения таких деталей и узлов сложной геометрии сердечники и соленоиды могут быть сборно-разъемные [1].

Несмотря на множество публикаций [2, 3], посвященных упрочнению инструмента и деталей из магнитных материалов, количество исследований по повышению эксплуатационных характеристик деталей из цветных металлов и сплавов весьма ограничено. Мало работ по исследованию повышения характеристик сопротивления усталости после МИО деталей из цветных и легких сплавов. В работе [2] приведены результаты экспериментальных исследований упрочнения МИО на усталостную прочность в малоцикловой области усталости образцов из алюминиевого сплава Д16 с анализом закономерности развития трещин от размеров зерна.

В данной работе проведены исследования влияния упрочнения МИО на характеристики усталости конструкционного алюминиевого сплава Д16АТ в многоцикловой области усталости, характерной для большинства силовых деталей авиационной техники, изготовленных из этого сплава.

Образцы (рис. 1) изготовлены из алюминиевого сплава Д16АТ в соответствии с ГОСТ 25.502-79 [4], с теоретическим коэффициентом концентрации напряжений $\alpha_0 = 1,05$. Шероховатость образцов после механической обработки имела следующие значения:

$$R_a = 0,12 \text{ мкм}, R_z = 0,7 \text{ мкм}, R_m = 1,1 \text{ мкм}.$$

Упрочнение образцов МИО проводилось на установке «Импульс-3м», предназначенной для уве-

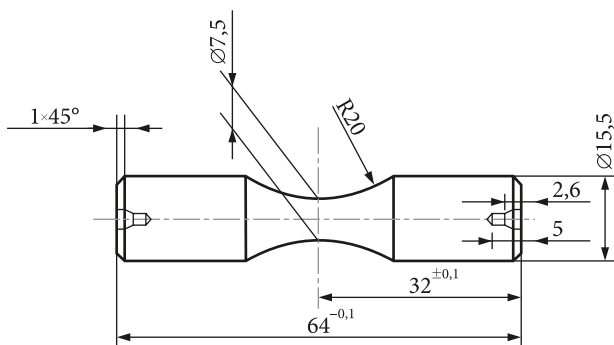


Рис. 1. Образцы для проведения испытаний на многоцикловую усталость

личения стойкости концевой лезвийного режущего инструмента диаметром до 30...70 мм (сверла, метчики, развертки, фрезы, резцы и др.). Особенностью этих установок является свободное перемещение обрабатываемых деталей в соленоиде, применение набора сменных соленоидов с магнитными сердечниками и соленоидов, позволяющих создавать градиент магнитного поля по длине. Установка позволяет проводить МИО небольших деталей, заготовок или изделий несложной конфигурации.

Обработка образцов осуществлялась по следующей схеме:

I партия образцов – обработка МИО повторялась 3 раза при напряженности 500 кА/м, время обработки 0,3–1 с, время между обработками 5 мин;

II партия образцов – обработка МИО повторялась 5 раз при напряженности 500 кА/м, время обработки 0,3–1 с, время между обработками 5 мин;

III партия образцов – обработка МИО повторялась 5 раз при напряженности 1000 кА/м, время обработки 0,3–1 с, время между обработками 5 мин.

Усталостные испытания проводились на электромагнитной установке ЭД-100М [5]. Установка предназначена для испытаний образцов в многоцикловой области усталости. Конструктивно установка выполнена в настольном варианте и состоит из двух основных блоков: механического блока нагружения, в состав которого входят электромагнитный возбудитель, устройство создания асимметрии колебаний и индуктивный датчик измерения деформаций, и электронного блока управления и контроля.

Испытания проводятся при консольном изгибе образца в одной плоскости. Применение лазера для контроля амплитуды напряжения позволило увеличить точность значения задаваемой нагрузки и следить за кинетикой накопления повреждений и развитием микротрещин в образце, фиксировать момент начала образования трещины, оценивать скорость ее развития.

Результаты усталостных испытаний исходных и упрочненных образцов представлены на рис. 2 и 3.

Как видно из диаграмм на рис. 2 и 3, МИО обработка позволяет, в зависимости от режимов обработки и уровня амплитуды напряжения при усталостных испытаниях ($\sigma_a = 320$ МПа и $\sigma_a = 300$ МПа), увеличить долговечность образцов из сплава Д16АТ в 2,1...2,5 раз.

Дополнительно были проведены экспериментальные исследования по влиянию прохождения импульсного тока высокого напряжения через образцы (рис. 1) из сплава Д16АТ. Обработка велась по следующей схеме: батарея конденсаторов заряжалась до напряжения 2 кВ и 4 кВ и затем разряжалась через стандартные образцы. Были обработаны две партии образцов.

I партия образцов – через образцы пропусклся один импульс напряжением 4 кВ;

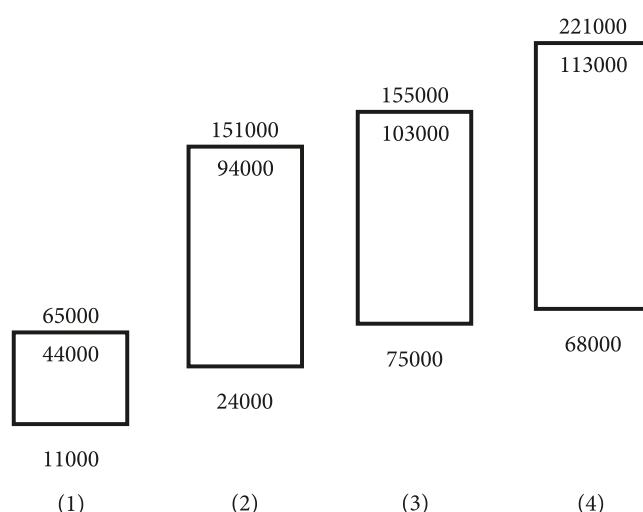


Рис. 2. Результаты усталостных испытаний образцов из сплава Д16АТ при амплитуде нагрузки с $\sigma_a = 320$ МПа. На диаграмме указаны средние значения циклической долговечности, сверху и снизу максимальное и минимальное значение долговечности. Исходные образцы – (1); образцы, обработанные МИО: (2) – I партия; (3) – II партия; (4) – III партия

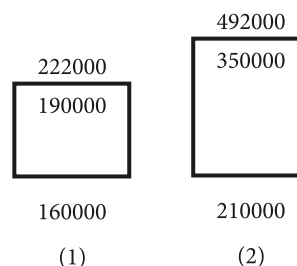


Рис. 3. Результаты усталостных испытаний образцов из сплава Д16АТ. При амплитуде нагрузки с $\sigma_a = 300$ МПа. Внутри диаграммы указаны средние значения циклической долговечности, сверху и снизу максимальное и минимальное значение долговечности. Исходные образцы – (1); обработанная МИО III партия – (2)



II партия образцов – через образцы пропускали предварительно два импульса напряжением 2 кВ, а затем два импульса напряжением 4 кВ.

Как видно из рис. 4, обработка образцов I и II партий при амплитуде напряжения $\sigma_a = 320$ МПа привела к увеличению долговечности в 1,9...2,4 раза по сравнению с исходными образцами.

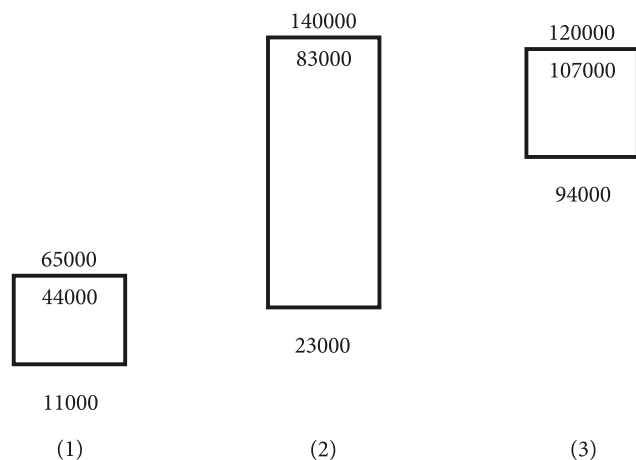


Рис. 4. Результаты усталостных испытаний образцов из сплава Д16АТ при амплитуде нагрузки с $\sigma_a = 320$ МПа. На диаграмме указаны среднее значение циклической долговечности, сверху и снизу максимальное и минимальное значение долговечности. Исходные образцы – (1); образцы, через которые пропущено импульсное напряжение (2) – I партия; (3) – II партия

Выводы

1. Магнитно-импульсная обработка позволяет увеличить долговечность образцов из алюминиевого сплава Д16АТ, в зависимости от выбранных режимов обработки, в 2,1...2,5 раза. Данный метод можно рассматривать как перспективный для упрочнения авиационных деталей из алюминиевых сплавов, работающих в условиях переменного нагружения.

2. Прохождение импульсного тока через образцы из сплава Д16АТ приводит к увеличению их долговечности в 1,9...2,4 раза.

Литература

1. Малыгин Б.В. Магнитное упрочнение инструментов и деталей машин. – М.: Машиностроение, 1998. – 130 с.
2. Здор Г.Н., Анисович А.Г., Яскович А.Г. Применение импульсного магнитного поля для повышения механических свойств сплавов цветных металлов / Проблемы машиностроения и надежности машин. – 2004. – № 5. – С. 121–125.

3. Алифанов А.В., Попова Ж.А., Ционенко Н.М. Механизм упрочнения легированных сталей в импульсном магнитном поле // Литье и металлургия. – 2012. – № 4. – С. 151–155.

4. ГОСТ 25.502-79 Расчеты и испытания на прочность в машиностроении. Методы механических испытаний металлов. Методы испытаний на усталость.

5. Бойцов Б.В., Иванов А.Л., Егоров Н.А. Установка для программных испытаний при консольном изгибе. – Заводская лаборатория. – 1981. – № 10. – С. 83–85.

Influence of the Treatment by Magnetic-Pulse on the Resistance's Fatigue of a Constructional Material

B.V. Boytsov, doctor of technical sciences, professor, head of the department 104 «Technological design and quality management» of Moscow Aviation Institute (National Research University); Moscow

G.N. Kravchenko, candidate of technical sciences, head of sector of Moscow Aviation Institute (National Research University); Moscow

e-mail: gnkrav@mail.ru

Yu.V. Petukhov, candidate of technical sciences, assistant professor of Moscow Aviation Institute (National Research University); Moscow

Summary. On the basis of pilot studies hardening influence by magnetic-pulse processing on characteristics of resistance of fatigue (in multi-cycle area) the aviation constructional material D16AT is considered. It is established that the cyclic durability after hardening increases by 2–2.5 times.

Keywords: magnetic-pulse processing, hardening, fatigue durability, aluminum alloy D16AT.

References:

1. Maligin B.V. Magnetic hardening of tools and machine parts. *Mashinostroyeniye*. Moscow, 1998. 130 p.
2. Zdor G.N., Anisovich A.G., Yaskovich A.G. The use of a pulsed magnetic field to enhance the mechanical properties of alloys of non-ferrous metals. *Problems of mechanical engineering and machine reliability*. 2004, No. 5. pp. 121–125.
3. Alifanov A.V., Popova J.A., Bargu, Tsionenko N.M. The mechanism of hardening of alloyed steels in a pulsed magnetic field. *Casting and metallurgy*. 2012, No. 4. pp. 151–155.
4. State Standard 25.502-79 Calculations and strength tests in mechanical engineering. Methods of mechanical testing of metals. Fatigue test methods.
5. Boytsov B.V., Ivanov A.L., Egorov N.A. Installation for software testing in console bending. *Factory laboratory*. 1981, No. 10. pp. 83–85.

Факторы и параметры структурной организации базовой (архетипической) модели низкобюджетных авиакомпаний



В.П. Горбунов

к.т.н., генеральный директор авиакомпании «Якутия»; Москва

e-mail: vlad.gorbunov@bk.ru

Аннотация. Рассмотрены вопросы структурной организации базовой (архетипической) модели низкобюджетных авиакомпаний. Показано, что структурную организацию базовой модели составляют факторы и параметры, при этом факторы имеют признаки иерархической архитектуры. Также показано, что система факторов включает формализованные и неформализованные экономические факторы, при этом формализованные факторы отвечают критерию полноты состава, тогда как неформализованные факторы этому критерию не отвечают. Определено, что система параметров состоит из интегральных и частных параметров.

Ключевые слова: бизнес-моделирование, низкобюджетные авиакомпании, системно-интегральная методология.

Введение

Исследованию низкобюджетных авиакомпаний посвящен цикл работ автора, в которых рассмотрены принципы и методология бизнес-моделирования [1], а также системно-интегральная методология [2]. Настоящая работа посвящена изучению структурной организации базовой (архетипической) модели низкобюджетных авиакомпаний.

Низкобюджетные авиакомпании базовой (архетипической) модели – Ryanair, Southwest Airlines, Easy Jet, Wizz Air и др. – представляют собой наиболее развитый сегмент низкобюджетных перевозчиков. За период существования с 1971 г. этими компаниями накоплен обширный опыт освоения конкурентного рынка, для чего потребовалось реализовать целый комплекс задач: разработка управленческих решений, формирование целей и задач развития, поиск методов моделирования бизнеса, способов обеспечения конкурентных пре-

имуществ, отслеживание рыночной конъюнктуры и тенденций, а также решение иных вопросов [2].

Методы описания структуры сложных систем

Для решения задач анализа и разработки моделей бизнеса предложена системно-интегральная методология бизнесмоделирования на основе системного анализа, теории сложных систем и методов моделирования сложных систем [2, 12].

С позиций системно-интегральной методологии, низкобюджетные авиакомпании рассматриваются как системы, которые обеспечивают устойчивость на конкурентном рынке за счет ценового разрыва по стоимости перевозки в сравнении с традиционными авиакомпаниями, что достигается путем системной организации подсистем: бизнеса, моделирования бизнеса и методологии моделирования бизнеса.

Структура сложной системы может быть представлена как совокупность элементов, связанных разнообразными способами [3], например:

- простое соединение – последовательно (рис. 1а);
- усложненное соединение – с выделением уровней иерархии (рис. 1б).

В случае иерархического соединения элементов на разных уровнях могут иметь разную значи-

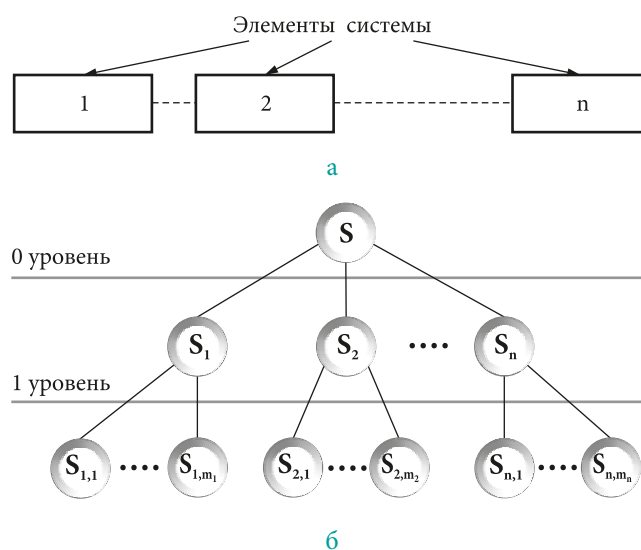


Рис. 1. Примеры организации структуры сложной системы: а – последовательное соединение элементов; б – иерархическая архитектура



мость: более высокие уровни имеют больший вес или управленческие полномочия по отношению к уровням, расположенным ниже.

Таким образом, при моделировании бизнеса с позиции системного анализа должны быть определены:

- состав элементов (факторов) структуры низкобюджетных авиакомпаний – полнота состава и степень оригинальности или зависимости элементов друг от друга;
- способ организации элементов структуры с выделением признаков значимости и иерархии элементов.

Факторы и параметры базовой модели низкобюджетных авиакомпаний (БМНА).

Элементы структурной организации БМНА

Итак, рассмотрим, как представлены факторы БМНА в разных источниках (табл. 1).

Анализ представленных здесь данных показывает, что:

- состав факторов БМНА у разных авторов не совпадает по существенным позициям, однако имеется ряд неизменных факторов, присутствую-

ющих во всех вариантах – прямые продажи через Интернет, высокая плотность кресел и др.;

- вместе с тем до настоящего времени не выработаны критерии и принципы определения состава факторов, что приводит к нечеткости понятий структурной организации БМНА.

Один из критериев качественного состава факторов структурной организации БМНА – полнота и достаточность перечня всех значимых факторов.

Другой критерий качественного состава факторов структурной организации БМНА – степень оригинальности или зависимости элементов друг от друга, по этому критерию необходимо установить, зависимы ли факторы друг от друга или они оригинальны.

Наряду с качественным составом большое значение имеет количественная мера факторов структурной организации БМНА, с помощью которой можно оценить значимость отдельного фактора.

В качестве примера определения количественной меры факторов структурной организации БМНА можно привести данные исследования [6], где со ссылкой на Европейскую ассоциацию низкобюджетных авиакомпаний даны сведения по статьям затрат (факторам) БМНА (рис. 2).

Таблица 1.

Качественный состав факторов структурной организации базовой модели низкобюджетных авиакомпаний

Ключевые факторы БМНА [4]	Ключевые факторы Ryanair [5]	Факторы сокращения издержек Ryanair [6]	Факторы Ryanair [7]
1. Прямые продажи	1. Построение маршрутной сети по принципу перевозки из точки в точку (<i>point-to-point</i>)	1. Второстепенные аэропорты	1. Второстепенные аэропорты
2. Обширный аутсорсинг	2. Жесткая политика внутренней организации	2. Широкая дистрибутивная сеть через Интернет	2. Отсутствие бесплатных услуг для пассажиров
3. Высокая плотность кресел	3. Продажа дополнительных услуг и питания на борту (<i>Ancillaries</i>)	3. Высокая плотность кресел	3. Прямые продажи через Интернет (<i>Web Sales</i>)
4. Высокая информированность клиентов	4. Прямые продажи через Интернет (<i>Web Sales</i>)	4. Минимизация затрат на персонал	4. Высокая плотность кресел
5. Отсутствие включенного в авиабилет бортового питания	5. Минимизация маркетинговых и рекламных расходов	5. Минимизация простоев на техническое обслуживание и ремонты (ТОиР)	5. Минимальные затраты на обслуживание ВС
6. Перевозка из точки в точку (<i>point-to-point</i>)	6. Минимизация стандартов обслуживания клиентов	6. Продажа дополнительных услуг и питания на борту (<i>Ancillaries</i>)	6. Ограничение сети дальне-магистральных рейсов
7. Второстепенные аэропорты	7. Один тип ВС	7. Высокая интенсивность рейсов (<i>High Fleet Utilization</i>)	7. Построение маршрутной сети по принципу перевозки из точки в точку (<i>point-to-point</i>)
8. Фокус на короткие расстояния	8. Нацеленность на сокращение сроков работ		8. Один тип ВС
9. Минимальные простои на техническое обслуживание и ремонты (ТОиР)	9. Ценовая стратегия – минимальная цена билетов		9. Минимизация затрат на персонал и офисы
10. Один тип ВС	10. Нацеленность на молодых клиентов		10. Высокая производительность и низкие затраты на экипаж
11. Один класс пассажирского салона (<i>Single Class Layout</i>)			

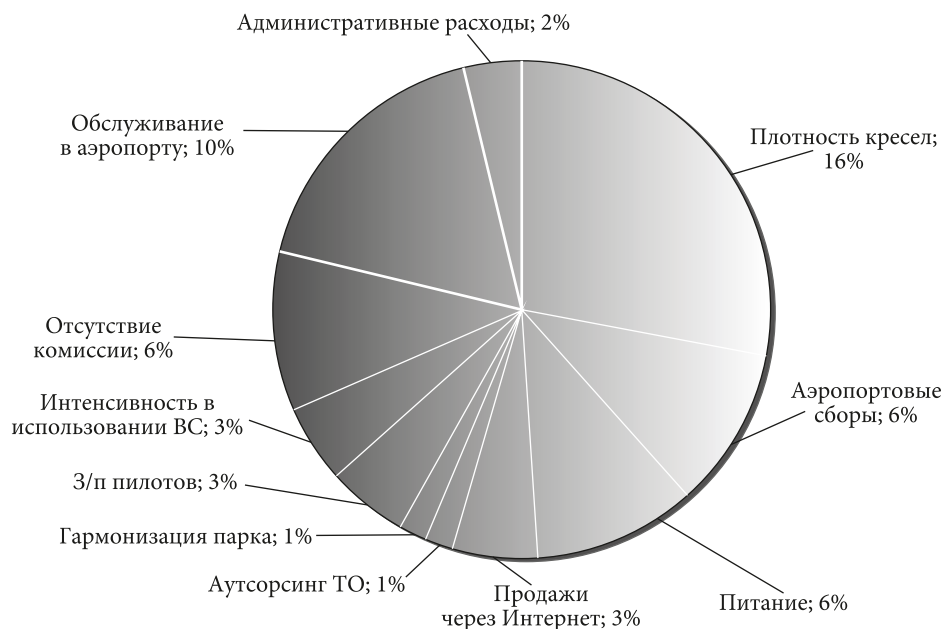


Рис. 2. Источники сокращения издержек по статьям затрат (факторам) низкобюджетных авиаперевозчиков

Сопоставление состава факторов, приведенных на рис. 2, с данными табл. 1 показывает, что между ними имеется существенное отличие, что подтверждает ранее сделанный вывод относительно отсутствия методики определения состава факторов.

Данные по составу факторов БМНА представляют особый интерес, поскольку наряду с качественным составом определена количественная мера значимости факторов, что позволяет выстроить их по иерархическим уровням: плотность кресел (высший уровень), минимизированное по номенклатуре сервисов и времени обслуживание в аэропорту (GH – Ground Handling) и т.д. (табл. 2).

Таблица 2.

Иерархия факторов БМНА по экономическому критерию меры значимости

Уровень иерархии	Фактор	Мера значимости, %
1	Плотность кресел	16
2	Обслуживание в аэропорту	10
3	Отсутствие комиссии	6
4	Аэропортовые сборы	6
5	Питание	6
6	Продажи через Интернет	3
7	Интенсивность использования	3
8	Административные расходы	3
9	З/п пилотов	3
10	Гармонизация парка	1
11	Аутсорсинг ТО	1

Экономические оценки значимости факторов БМНА, использованные при составлении иерархии факторов (табл. 2), могут служить основой для построения системно-интегральной методологии БМНА.

Иной вариант выстраивания иерархии факторов описан в работе [8], где для оценки их значимости использован метод анализа иерархий (*Analytic Hierarchy Process, AHP*) [9].

Методология, принятая в [8], включает шаги:

- определение состава факторов и обработка опросных листов;
- определение состава экспертов;
- определение веса каждого фактора по результатам обработки мнений экспертов;
- определение иерархии факторов стоимости.

В табл. 3 приведены экспертные оценки возможности снижения затрат по отдельным факторам БМНА.

Следует отметить, что состав факторов, приведенных в табл. 3, неполон, поскольку отсутствуют

Таблица 3.

Экспертные оценки возможности снижения затрат по отдельным факторам

Факторы стоимости	Голосов
Стоимость рабочей силы	4
Тип / характеристики самолета	5
Структура маршрутной сети	5
Маркетинг и политика продуктов авиакомпании	0
Финансовая политика авиакомпании	0
Корпоративная стратегия	2
Качество управления	4

такие позиции как плотность кресел, обслуживание в аэропорту и др.

Сопоставление экономического критерия определения значимости факторов и экспертного метода оценки факторов позволяет сделать несколько замечаний:

- в сравнении с экспертным методом экономический подход более перспективен, поскольку позволяет получать количественные оценки, тогда как экспертный метод дает полуколичественные оценки;
- экономический подход имеет некоторые ограничения, связанные с тем, что отдельные факторы сложно оценить по экономическим параметрам;
- применение экспертного метода оправдано в тех случаях, когда факторы имеют разную природу и их сложно выразить через экономические параметры. В качестве примера таких факторов можно указать на качество управления компанией, корпоративные стратегии и др.

Таким образом, в составе факторов низкобюджетных авиакомпаний необходимо различать две группы параметров (рис. 3):

- формализованные экономические факторы, как имеющие методы определения в качественном и/или количественном отношении;
- неформализованные экономические факторы, не имеющие однозначного выражения в экономических категориях, для которых требуются экспертные оценки;
- формализованные экономические факторы отвечают критерию полноты состава в том случае, если рассматривается полная смета затрат и доходов авиакомпании, тогда как неформализованные экономические факторы этому критерию не отвечают.

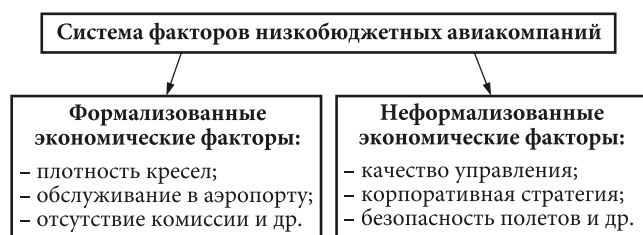


Рис. 3. Система факторов низкобюджетных авиакомпаний

Параметры базовой модели низкобюджетных авиакомпаний

Параметры БМНА – количественные меры эффективности, с помощью которых может быть оценена как текущая, так и будущая деятельность БМНА. Параметры непосредственно связаны с факторами БМНА.

В работах [10, 11] проведен анализ преимуществ низкобюджетных авиаперевозчиков перед сетевыми компаниями. Указанные преимущества обеспечивает устойчивое положение низкобюджетных авиаперевозчиков на конкурентном рынке, но при этом необходимо ясное представление о способах сохранения этого ценностного разрыва в будущем. Сопоставление низкобюджетных и сетевых компаний может быть выполнено на основе общих критериев.

В работе [10] авторы для выявления значимых параметров (факторов) использовали статистический анализ деятельности низкобюджетных и сетевых авиакомпаний за десятилетие, что позволило установить шесть параметров (факторов), разделенных на две группы (табл. 4).

Далее с использованием метода многофакторной регрессии показано, что эти параметры (факторы) имеют статистически значимую связь с операционной прибылью. Значимость этих факторов представлена в табл. 5.

Параметры, перечисленные в табл. 5, используются авиакомпаниями при оценке эффективности работы, внесении корректив и оптимизации управленческих решений, а также при составлении перспективных схем деятельности.

Необходимо отметить, что не вполне ясно, как выводятся и обосновываются параметры, приведенные в табл. 5, что в определенной степени затрудняет решение оптимизационных задач.

Наиболее наглядным графическим анализом, не потерявшим своей актуальности и в современных условиях, являются графики изменения ключевого параметра – дохода на кресло-километр (RASK – Revenue Available Seat Kilometer) сетевых и низкобюджетных авиакомпаний по годам, представленные в работе [11], где авторами проведено сравнение параметров сетевых и низкобюджетных авиакомпаний (рис. 4).

Низкобюджетные авиакомпании *Ryanair* и *Southwest* на протяжении всего десятилетнего периода сохраняли значительный разрыв по па-

Таблица 4.

Параметры (факторы) затрат и доходов низкобюджетных авиакомпаний

Параметры затрат	Параметры доходов
1. Меньшее число работников на кресло-километр или на рейс	4. Высокий доход на пассажиро-километр
2. Более низкие расходы на зарплату на одного работника	5. Высокий коэффициент загрузки
3. Низкая стоимость галлона топлива	6. Высокая интенсивность полетов

Таблица 5.

Значимые параметры (факторы), влияющие на затраты, выручку и операционную прибыль
низкобюджетных авиакомпаний

Значимые параметры (факторы)	Показатели затрат, выручки и операционной прибыли					
	Расходы, центы на кресло-километр	Расходы за вылет	Доходы, центы на кресло-километр	Доходы за вылет	Операционная прибыль, центы на кресло-километр	Операционная прибыль за вылет
Сотрудников на кресло-километр	Значимо	Значимо			Значимо	Значимо
Зарботная плата одного работника	Значимо	Значимо			Значимо	Значимо
Стоимость галлона топлива	Значимо	Значимо			Значимо	Значимо
Доход на пассажиро-милю			Значимо	Значимо	Значимо	Значимо
Коэффициент загрузки*			Значимо	Значимо	Значимо	Значимо
Протяженность маршрута			Значимо	Значимо		Значимо

* отношение количества занятых мест к общему количеству пролетов посадочных мест

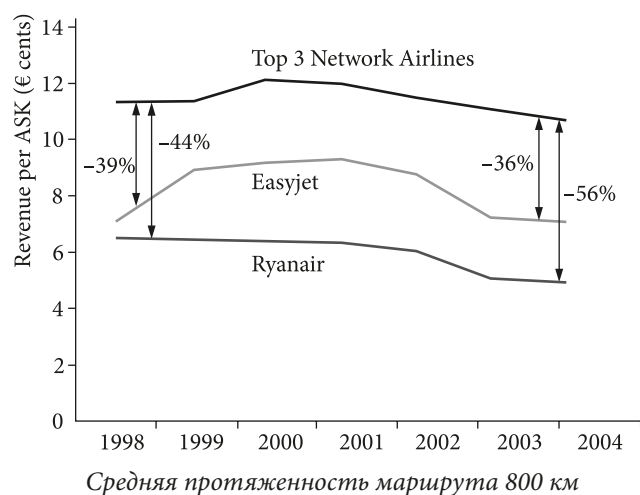
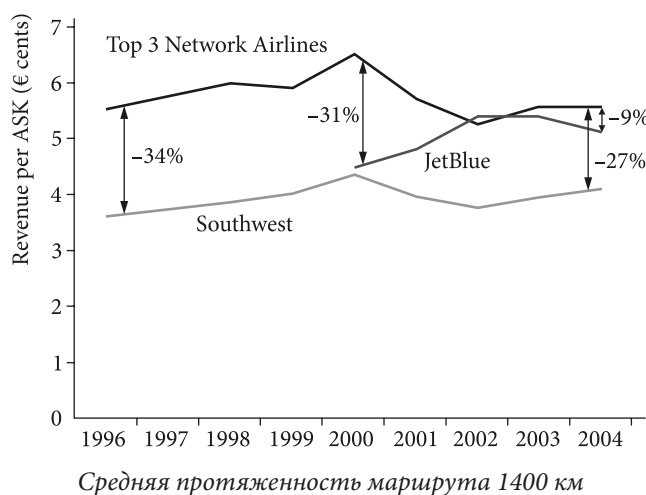


Рис. 4. Графики изменения дохода на кресло-километр сетевых и низкобюджетных авиакомпаний по годам

параметру RASK в сравнении с сетевыми компаниями, тогда как Jetblue и Easyjet показывают существенно более слабые результаты.

Можно отметить, что существенный разрыв между сетевыми и низкобюджетными авиакомпаниями обеспечивается и по другому ключевому

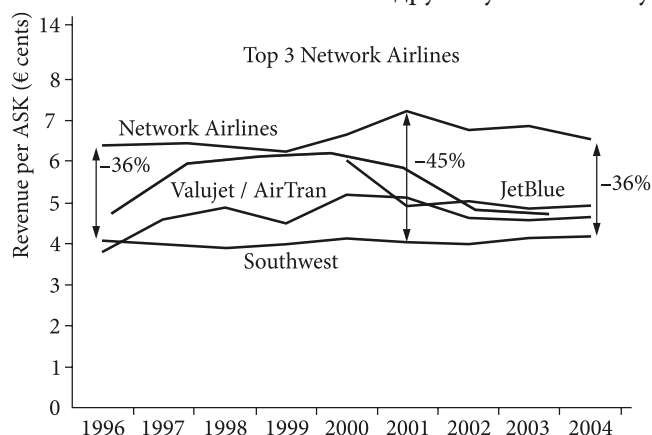


Рис. 5. Графики изменения параметра стоимость кресло-километра сетевых и низкобюджетных авиакомпаний по годам

параметру – стоимость кресло-километра (CASK – Cost Available Seat Kilometer) (рис. 5).

Ранее было показано, что низкобюджетные авиакомпании рассматриваются как системы, которые обеспечивают устойчивость на конкурентном рынке за счет ценового разрыва по стоимости перевозки (CASK) в сравнении с традиционными авиакомпаниями. Таким образом, ценовой разрыв по стоимости перевозки может быть принят в качестве интегрального параметра, тогда как приведенные в табл. 5 представляют собой частные параметры низкобюджетных авиакомпаний.

Совокупность интегральных и частных параметров может быть рассмотрена как система параметров низкобюджетных авиакомпаний.

Вывод

Обобщая весь материал настоящей работы, можно сделать определенные выводы по структурной организации базовой (архетипической) модели низкобюджетных авиакомпаний:



- структурную организацию базовой модели составляют факторы и параметры, при этом факторы имеют признаки иерархической архитектуры;
- система факторов включает формализованные и неформализованные экономические факторы, формализованные экономические факторы отвечают критерию полноты состава, тогда как неформализованные экономические факторы этому критерию не отвечают;
- система параметров состоит из интегральных и частных параметров, что обеспечивает устойчивость низкобюджетных авиакомпаний в любых внешних условиях макроэкономической среды, сохраняя конкурентное преимущество за счет системы сокращения внутренних издержек, оптимизации бизнес процессов и др., обеспечивая в результате более низкую стоимость перевозки (CASK) в сравнении с традиционными авиакомпаниями.

Литература

1. Горбунов В.П. Системно-интегральная методология при исследовании принципов бизнес-моделирования низкобюджетных авиакомпаний // *Качество и жизнь*. – 2018. – № 3. – С. 45–52.
2. Горбунов В.П. Принципы и методология бизнес-моделирования // *Качество и жизнь*. – 2018. – № 2. – С. 28–35.
3. Горбунов В.П. Анализ перспектив развития низкобюджетных авиакомпаний в современных условиях российской авиатранспортной системы // *Качество и жизнь*. – 2018. – № 1. – С. 60–65.
4. Зеленский В.А. Проектирование сложных систем [Электронный ресурс]: электрон. учеб. пособие / В.А. Зеленский. Самара: гос. аэрокосм. ун-т им. С.П. Королева (НИУ). – Электрон. текстовые и граф. дан. (720 Кбайт). – Самара 2012, 1 эл. опт. диск (CD-RW).
5. ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации». Отчет о научно-исследовательской работе «Стратегия развития низко-бюджетных авиаперевозок в российской федерации». 2014. [Электронный ресурс]: <http://www.favt.ru/public/materials/d/b/5/a/1/db5a1a761f21bc3cb20ca5b9159a39aa.pdf>.
6. Rafael Bernardo Carmona-Benítez, Gabriel Lodewijks. Literature review of the passenger airline business models. Full service carrier, low-cost carrier and charter airlines. TRAIL Research School, Delft, October 2008.
7. Rui Marques. The Future of Airline Business Models: Which Will Win? Luiss Guido Carlo University. June, 2015.
8. Štimac I.; Vince, D.; Vidović, A. 2012. Effect of Economic Crisis on the Changes of Low-Cost Carriers Business Models. In Proceedings of the 15th International Conference on Transport Science ICTS 2012.
9. O. Suntsova. The main cost-related factors in airlines management. ISSN 1813-1166 print / ISSN 2306-1472 online. Proceedings of the National Aviation University. 2016. N 1(66): 76–84.
10. Bhushan Navneet. Strategic Decision Making: Applying the Analytic Hierarchy Process. – London: Springer-Verlag, 2004. – ISBN 1-8523375-6-7.
11. Chopra, Sunil, and Ryan Lisiak. How Should Airlines Structure? A Comparison of Low Cost and Legacy Carriers. Thesis. Kellogg School of Management Northwestern University, 2006. Web. Mar. 2013.
12. Smyth Mark and Brian Pearce (2006), «Airline Cost Performance», IATA Economics Briefing No. 5.

Factors and Parameters of the Structural Organization of the Basic (Archetypic) Model of Low-Cost Airlines

V.P. Gorbunov, Ph. D., General Director of Yakutia airlines; Moscow

e-mail: vlad.gorbunov@bk.ru

Summary. Questions of the structural organization of basic (archetypic) model of low-cost airlines are considered. It is shown that the structural organization of basic model is made by factors and parameters, at the same time factors have signs of hierarchical architecture. It is also shown that the system of factors includes the formalized and un formalized economic factors, at the same time the formalized factors answer criterion of completeness of structure whereas un formalized factors do not answer this criterion. It is defined that the system of parameters consists of integrated and private parameters.

Keywords: business modeling, low-cost airlines, system integrated methodology.

References:

1. Gorbunov V.P. System - integral methodology for researching the principles of business modeling of low cost airlines. *Quality and Life*. 2018, No. 3. pp. 45–52.
2. Gorbunov V.P. The principals and methodology of Business Modeling. *Quality and Life*. 2018, No. 2. pp. 28–35.
3. Zelensky V.A. Design of complex systems [Electronic resource]: Digital studies' manual. Ministry Of Education And Science Of Russia. Samara state aerospace university named after S. P. Korolev (National Research University). Samara, 2012.
4. Rafael Bernardo Carmona-Benítez, Gabriel Lodewijks. Literature review of the passenger airline business models. Full service carrier, low-cost carrier and charter airlines. TRAIL Research School. Delft, October 2008.
5. Rui Marques. The Future of Airline Business Models: Which Will Win? Luiss Guido Carlo University. June, 2015.
6. Federal state-funded educational institution of the higher education «St. Petersburg State University

of civil aviation». The report on research work «The development strategy of low-cost air travel in the Russian Confederation». 2014. Available at: <http://www.favt.ru/public/materials/d/b/5/a/1/db5a1a761f21bc3cb20ca5b9159a39aa.pdf>

7. Štimac I., Vince D., Vidović A. 2012. Effect of Economic Crisis on the Changes of Low-Cost Carriers Business Models. In *Proceedings of the 15th International Conference on Transport Science ICTS 2012*.

8. O. Suntsova. The main cost-related factors in airlines management. ISSN 1813-1166 print / ISSN 2306-1472 online. *Proceedings of the National Aviation University*. 2016, No. 1(66): 76–84.

9. Bhushan Navneet. Strategic decision making: applying the analytic hierarchy process. London: Springer-Verlag, 2004. ISBN 1-8523375-6-7.

10. Chopra, Sunil, and Ryan Lisiak. How should airlines structure? A Comparison of low cost and legacy carriers. Thesis. *Kellogg school of management northwestern university*. 2006. Web. 11 Mar. 2013.

11. Smyth Mark and Brian Pearce Airline Cost Performance. *IATA Economics Briefing*. No. 5. 2006.

12. Gorbunov V.P. Analysis of the prospects for the development of low-budget airlines in the current conditions of the Russian air transport systems. *Quality and Life. Academy of quality problems*. Moscow, 2018, No. 1. pp. 60–65.

Пути снижения производственных рисков на предприятиях авиакосмического комплекса

Е.Е. Галкина

к.э.н., Московский авиационный институт (НИУ); Москва

e-mail: mai503@yandex.ru

М.И. Дайнов

к.т.н., Московский авиационный институт (НИУ); Москва

А.Е. Сорокин

к.э.н., Московский авиационный институт (НИУ); Москва

А.С. Ханецкий

Московский авиационный институт (НИУ); Москва

Ключевые слова: производственный травматизм, концепция *Vision Zero*, причины производственного травматизма, формирование ответственного отношения к выполнению требований охраны труда, обучение персонала.

Современное общество предъявляет все больше требований к работе бизнеса – производство качественной продукции, обеспечение безопасных условий труда, бережное отношение к окружающей природной среде, финансирование социальных программ. Эти аспекты работы предприятия становятся объектом внимания руководителей, но принимаемые меры не отличаются достаточной эффективностью. Так, по данным Международной организации труда, каждые 15 секунд в результате несчастных случаев на производстве или профессиональных заболеваний в мире умирает один человек, 153 человека получают производственные травмы. В масштабах мировой экономики потери составляют около 2,8 трлн долларов в год или 4% от глобального валового внутреннего продукта [<http://www.ilo.org>].

В России в 2016 г. от несчастных случаев на производстве пострадало 27 тыс. человек, что привело к потерям 1,3 млн человеко-дней рабочего времени, во вредных и опасных условиях труда работало 21,5% работающих, имели право на льготы и компенсации за работу во вредных условиях труда 46,7% работающих [1].

С целью улучшения положения дел в этой области в сентябре 2017 г. был создан Всемирный конгресс по безопасности и гигиене труда, на котором была инициирована концепция нулевого травматизма *Vision Zero*, разработанная Международной ассоциацией социального обеспече-

Аннотация. Производственный травматизм является причиной значительных экономических потерь во всем мире. С целью его снижения Международной ассоциацией социального обеспечения была предложена концепция «*Vision zero*». Выполнение ее рекомендаций должно позволить изменить отношение персонала и руководства предприятий к проблеме охраны труда. Часто несчастные случаи происходят в результате проявления организационных ошибок и человеческого фактора. Для уменьшения влияния этих причин необходимо вести планомерную работу с персоналом, направленную на формирование ответственного отношения к выполнению требований охраны труда.



ния [<http://visionzero.global>]. Концепция направлена на уменьшение производственного травматизма, снижение производственных рисков и профессиональных заболеваний.

Принятие *Vision Zero* – это новый подход к решению проблемы борьбы с рисками, охватывающий три направления: «безопасность, гигиену труда и благополучие работников на всех уровнях производства». В концепции отмечается, что создание безопасных условий труда – это не только требование законодательства и юридическая обязанность руководства предприятия, это ресурс повышения рентабельности предприятия (каждый доллар, расходующийся на охрану труда, приносит более 200% прибыли). Применение концепции *Vision Zero* будет эффективно для предприятий авиакосмического комплекса, который характеризуется наличием большого числа разноплановых производств. Необходимость высокой надежности продукции, выпускаемой этими предприятиями, требует точного выполнения технологических операций, соблюдения производственной дисциплины, обеспечения благоприятных условий труда персонала.

Для снижения профессиональных рисков в *Vision Zero* предлагается руководителям предприятий придерживаться в работе семи «золотых» правил:

- **стать лидером** – руководитель предприятия должен демонстрировать свою приверженность принципам безопасности;
- **выявлять угрозы** – анализировать условия труда работников и определять возможные риски;
- **определять цели** – выявлять проблемы и разрабатывать методы, направленные на их устранение;
- **создавать на предприятии систему безопасности и гигиены труда;**
- **обеспечивать безопасность и гигиену на рабочих местах, при работе со станками и оборудованием;**
- **повышать квалификацию** – научить персонал выполнять требования инструкций и не пренебрегать правилами по охране труда;
- **инвестировать в кадры** – заинтересовать персонал в участии в работе по выявлению и устранению рисков и сохранению здоровья персонала [http://www.gks.ru/free_doc/doc_2017/zdrav17.pdf].

Еще одним шагом, направленным на снижение профессиональных рисков, предпринятым на международном уровне, является разработка и утверждение в 2018 г. международного стандарта *ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems – Requirements with guidance for use* («Системы управления охраной труда и промышленной безопасностью – требования

с руководством по применению») [2]. Стандарт разработан Международной организацией стандартизации (ИСО), чтобы помочь предприятиям более эффективно организовать работу по охране труда. В документе много внимания уделено борьбе с рисками и рекомендациям по разработке системы управления охраной труда. Стандарт рекомендует на первом этапе организации работ выявить опасности и связанные с ними возможные риски травм или ущербов для здоровья персонала, создать реестр рисков по каждому рабочему месту или производственному участку и затем, после оценки рисков, выбрать те из них, которые необходимо устранить в первую очередь [2].

В процессе выявления и анализа опасностей, действующих на рабочем месте, рекомендуется выполнять следующие этапы:

- оценить используемое в производстве оборудование (рассмотреть движущиеся части машин и механизмов, наличие ограждающих конструкций, защитных кожухов), материалы и инструменты, детали и заготовки (наличие режущих кромок, заусенцев и др.);
- оценить физические факторы, действующие на рабочем месте (шум, вибрацию, электромагнитные излучения, повышенная температура и др.);
- определить опасности, существующие на соседних рабочих местах;
- учитывать возможные аварийные ситуации и возникающие при их развитии опасности;
- определить опасности, связанные с несоблюдением инструкций по выполнению работ, нарушениями технологических процессов;
- учесть действие человеческого фактора (опыт, наличие требуемых навыков, грамотность, физические возможности);
- учесть психологические факторы, влияющие на безопасность на рабочем месте (психологический климат в коллективе, отношение работников к соблюдению требований по охране труда) [3];
- учесть опасности и риски, возникавшие в прошлом, как на самом предприятии, так и на аналогичных производствах [2];
- учесть факторы стресса;
- предложить работникам оценить опасности, действующие на рабочем месте, и в случаях возникновения в течение рабочей смены ранее не учтенных опасностей (например, перегоревшая лампа в подсобном помещении, и др.) незамедлительно сообщать об этом руководству (для этого должна быть налажена система оперативной связи).

Предлагаемый подход по выявлению и анализу опасностей позволит рассмотреть максимальное число опасностей, возникающих на рабочем месте. «В процессе анализа опасностей рекомен-

дуются принять во внимание ситуации, возникновение которых может спровоцировать аварию. Это – сверхурочные работы, напряженная работа в течение дня, нарушения в электроснабжении или работе канализации, возможная утечка масла», ремонт оборудования или его временное перемещение [3].

При анализе причин несчастных случаев с тяжелыми последствиями в России было выявлено, что около 33% несчастных случаев происходит в результате неудовлетворительной организации работ, 7,5% – из-за нарушения работником трудового распорядка и дисциплины труда, 11% – из-за нарушений технологических процессов и правил дорожного движения, 5% – из-за неудовлетворительной подготовки работников по охране труда, 4% – из-за неудовлетворительного содержания и недостатков в организации рабочих мест, 3% – из-за неприменения средств индивидуальной защиты, 3,3% – из-за неудовлетворительного технического состояния зданий, сооружений и территории [https://www.rostrud.ru/control/soblyudenie-zakonodatelstva-o-trude/?CAT_ID=152]. Так как большой процент несчастных случаев, травм и аварий обусловлен действием человеческого фактора и организационными причинами, работа с персоналом, выработка у работников привычки к соблюдению норм и правил по охране труда и технике безопасности позволит значительно снизить производственный травматизм, заболеваемость и улучшить экономические показатели работы предприятия.

Решение вопросов безопасности работы персонала возможно не только при внедрении новых технических решений, направленных на устранение опасных и вредных факторов, но и при строгом выполнении работниками норм и правил по охране труда. На сегодняшний день отдельные руководители предприятий считают, что снизить производственный травматизм (повысить эффективность работы по охране труда) можно только административными методами управления. С этой целью принимаются распоряжения, издаются приказы, разрабатываются инструкции, невыполнение которых рассматривается как нарушение производственной дисциплины, влекущее за собой дисциплинарное взыскание, применяются системы штрафов. Но это не дает желаемого результата. Сами руководители не всегда готовы выполнять требования техники безопасности. В то же время в концепции *Vision Zero* подчеркивается, что эффективность работы по охране труда во многом зависит от позиции руководства. Концепция подчеркивает необходимость лидерства руководителя компании, ко-

торый первым должен показывать пример выполнения правил и инструкций по охране труда (например, выполнять простое правило – носить спецодежду при проверке подразделений). Если руководитель компании уделяет необходимое внимание работе по охране труда, то и линейные руководители и работники предприятия не смогут относиться к этой работе небрежно. Важным аспектом является то, кому подчиняется начальник отдела охраны труда. Сегодня на многих предприятиях он подчиняется главному инженеру. Это организационное решение снижает эффективность работы отдела охраны труда, так как у руководителя отдела возникает ограничение полномочий.

Постоянная работа с персоналом, направленная на снижение производственных рисков, должна состоять из следующих этапов:

- включение в трудовой договор пунктов о соблюдении инструкций по охране труда и технике безопасности, это позволяет применять более жесткие меры к работникам, нарушающим правила (отметим, что при первом нарушении не рекомендуется применение санкций, необходимо разобраться в причинах, постараться их устранить, провести беседу с персоналом; санкции необходимы при повторных нарушениях);
- разработка реестров рисков по каждому рабочему месту, проведение инструктажей с учетом этих рисков;
- ознакомление работника с реестрами рисков, действующих на рабочем месте, и инструкциями по охране труда под подпись;
- проведение медицинских осмотров при приеме на работу и периодических медицинских осмотров в процессе работы;
- проведение ежедневных инструктажей на рабочих местах, на которых действуют опасные производственные факторы;
- проведение инструктажей при замене сотрудника;
- обучение персонала с последующей оценкой усвоения материала;
- применение дисциплинарных взысканий за нарушения требований технологических процессов, трудовой и исполнительской дисциплины;
- применение методов материального стимулирования (например, премирование за работу без травм);
- введение системы административно-общественного контроля.

Кроме того, можно рекомендовать использовать социально-психологические методы, направленные на воспитание культуры безопасной работы, на повышение активности и сознательности трудо-



вых коллективов в решении вопросов, связанных с проблемами охраны труда.

Социально-психологические методы работы с персоналом включают:

- убеждение и воспитание, направленное на формирование у работающих психологических установок на необходимость соблюдения требований охраны труда [4]; сегодня сложилась парадоксальная ситуация, когда невыполнение требований инструкций по охране труда считается в некоторых коллективах определенным героизмом, а при указании работнику на то, что его приемы выполнения работ опасны, можно услышать ответ: «Я делал, так всегда». Необходимо доводить до сознания работающих, что сложившаяся у многих точка зрения, что «не каждое нарушение правил техники безопасности ведет к несчастному случаю», и есть одна из основных причин выработки неправильных поведенческих установок, приводящих к травме [5];
- привлечение работников к управлению охраной труда, обмен опытом, поддержание творческих инициатив в решении вопросов охраны труда [6];
- применение морального стимулирования (например, поощрение победителей соревнования цехов при условии работы без травм и замечаний) [6];
- создание благоприятного психологического климата в трудовом коллективе [7] (бывают случаи, когда межличностные конфликты могут привести к ошибкам в алгоритме действий персонала);
- отбор работников, способных профессионально выполнять производственные задания, которые требуют особых психологических качеств, позволяющих в экстремальных условиях сохранять устойчивое психическое состояние, влияющее на обеспечение безопасности [7];
- выявление людей с повышенным риском возникновения несчастных случаев. Известно, что чаще всего получают травмы работники, находящиеся в состоянии психического угнетения; проявляется оно в безразличии, вялости, общей скованности, двигательной заторможенности, затруднении переключения внимания, замедлении темпа мышления [8]. Начальник участка (мастер) до начала смены должен оценить психологическое состояние сотрудников и не допускать к опасным работам лиц в неудовлетворительном психо-эмоциональном состоянии [7];
- психологический анализ мотивов поведения, повлекших возникновение несчастного случая [7], и учет полученной информации при проведении обучения.

ГОСТ ISO 45001:2018 требует от руководителей предприятия проведения обучения работников с целью повышения их компетенции, информирования о возможных рисках и создания заинтересованности в активном участии в решении вопросов по охране труда для снижения производственных рисков.

Согласно ГОСТ Р ИСО 19011-2012 [9], компетенция специалиста зависит от многих факторов: от образования, опыта работы, наличия специальной подготовки по определенному направлению, личных качеств человека. При этом необходимо учитывать, что на поведение человека большое влияние оказывает не только его собственный позитивный или негативный опыт, но и отношение к вопросам безопасности в коллективе.

Перед проведением обучения персонала руководством предприятия необходимо:

1. Выявить потребность в обучении:
 - ✓ определить персонал, нуждающийся в обучении;
 - ✓ определить ответственных за обучение и его организацию;
 - ✓ определить направления обучения;
 - ✓ учесть трудовые обязанности работников, уровень их образования, возможный риск от ошибочных действий работника.
2. Разработать программы обучения.
3. Выбрать методы обучения.
4. Разработать тесты для контроля знаний.
5. Разработать планы проведения занятий.
6. Провести обучение.
7. Оценить эффективность обучения.

При формировании программ обучения персонала необходимо:

- проанализировать условия труда на рабочих местах и выполнение требований инструкций по охране труда;
- выявить наличие опасностей, действующих на рабочих местах;
- проанализировать несчастные случаи, происшедшие на данном или аналогичных рабочих местах на рассматриваемом предприятии и на других предприятиях авиакосмического комплекса;
- проанализировать инциденты, происшедшие, но не приведшие к несчастным случаям на данном или аналогичных рабочих местах на рассматриваемом предприятии и на других предприятиях авиакосмического комплекса;
- учесть предложения персонала по улучшению условий труда и устранению рисков;
- учесть планы по производству новых изделий, применению новых технологий, планируемые изменения на производственном участке;

- провести предварительный поведенческий аудит и учитывать его результаты в процессе обучения персонала;

- учесть отношение персонала и коллектива к выполнению требований по охране труда и при необходимости включать в программу обучения материалы, направленные на формирование необходимого мировоззрения, повышающего культуру безопасности.

В процессе обучения могут быть применены разные технологии: лекции, практические занятия, просмотр видеоматериалов, деловые игры. Для формирования у работников ответственного отношения к проблемам охраны труда, помимо инструктажей, на рабочих местах могут быть использованы средства наглядной агитации – плакаты различной направленности, напоминающие о необходимости выполнения правил безопасного ведения работ, о возможных опасностях, возникающих на данном рабочем месте при выполнении тех или иных технологических операций. Кинофильмы играют важную роль в обучении безопасным методам работы и формировании психологических установок на необходимость решения вопросов охраны окружающей среды и охраны труда, так как являются аудиовизуальным средством, воздействующим на органы слуха и зрения [10]. Современные информационные технологии позволяют использовать компьютерные игры для отработки алгоритмов поведения персонала.

Для подтверждения того, что в процессе обучения достигнута необходимая компетентность работников, могут быть применимы критерии эффективности обучения:

- достижение соответствия действий персонала установленным целям предприятия по обеспечению безопасности;
- четкое знание своих обязанностей и повышение личной ответственности в достижении безопасности;
- понимание потенциальных последствий нарушений инструкций и правил безопасного ведения работ;
- четкое знание алгоритмов действий в случае аварийных и нестандартных ситуаций;
- изменение психологических установок работников, изменение стиля поведения и мышления работников;
- общее снижение травматизма на предприятии.

Таким образом, обучение персонала безопасным правилам работы является очень важным фактором профилактики производственных рисков и производственного травматизма,

Использование рекомендаций «концепции риска» в практике управления охраной труда на предприятиях авиастроительного комплекса и работа с персоналом, ориентированная на формирование культуры безопасности, позволит более эффективно выявлять риски, присутствующие на рабочих местах, активнее проводить работу по их снижению или (при возможности) их полному устранению.

Разработка и внедрение мероприятий по снижению рисков позволит:

- повысить работоспособность персонала и производительность труда [11];
- сократить расходы предприятия, связанные с производственным травматизмом, профессиональными заболеваниями [11];
- сократить время простоев и перерывов во время ликвидации последствий аварий и увеличить фонд рабочего времени, а следовательно, объем выпуска продукции;
- уменьшить расходы на оплату больничных листов;
- уменьшить выплаты в фонд страхования от несчастных случаев и профессиональных заболеваний;
- уменьшить расходы на выплаты морального ущерба пострадавшим;
- сократить текучесть кадров;
- улучшить репутацию предприятия, что позволит привлекать квалифицированных сотрудников и новых партнеров, применяющих в работе принципы социальной ответственности.

Литература

1. Российский статистический ежегодник. 2017: Стат.сб./Росстат. – Р76 М., 2017.
2. ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems – Requirements with guidance for use. Geneva – ISO, 2018.
3. Галкина Е.Е., Кабанов А.С., Ханецкий А.С. Некоторые аспекты оценки эффективности системы менеджмента охраны труда и техники безопасности на предприятиях авиакосмического комплекса // Качество и жизнь. – № 1 (17). – 2018. – С. 55–60.
4. Демидова Л. Есть прическа. Ума не надо? // Охрана труда и социальное страхование. – 1996. – № 5. – С. 67–69.
5. Волина М.И., Сегеда Д.Г. Организация охраны труда на предприятии. – М.: Знание, 1990. – 64 с.
6. Теория управления социалистическим производством / Под ред. О.В. Козловой. – изд. 2-е, доп. и перераб. – М.: Экономика, 1983. – 432 с.



7. Галкина Елена Евгеньевна. Разработка метода определения социально-экономической эффективности мероприятий по обеспечению безопасности жизнедеятельности в вузе: диссертация ... канд. экон. наук : 05.26.01. – Москва, 1999.

8. Справочная книга по охране труда в машиностроении / Г.В. Бектобеков, Н.Н. Борисова, В.И. Коротков и др.; под общ. ред. О.Н. Русака – Л.: Машиностроение, 1989. – 541 с.

9. ГОСТ Р ИСО 19011-2012 ГОСТ Р ИСО 19011-2012. Руководящие указания по аудиту систем менеджмента. М.: ГОССТАНДАРТ, 2012.

10. Опыт работы социалистических стран по пропаганде охраны труда / Сост.: А.М.Абдуллин, М.И.Зайцева, В.А.Рябев, В.А.Тихонов. – М., 1989 (Обзор. информ./ВЦНИИОТ ВЦСПС. Сер. «Охрана труда», вып. 4).

11. Галкина Е.Е., Малько Л.И., Сорокин А.Е. Определение импеданса при поглощении звука объемными поглотителями полирезонансного типа // Безопасность жизнедеятельности. – № 12. – 2017. – С. 16–21.

Ways to Reduce Production Risks in the Enterprises of the Aerospace Complex

E.E. Galkina, candidate of economic sciences, Moscow Aviation Institute (National Research University); Moscow

e-mail: mai503@yandex.ru

M.I. Dainov, candidate of technical sciences, Moscow Aviation Institute (National Research University); Moscow

A.E. Sorokina, candidate of economic sciences, Moscow Aviation Institute (National Research University); Moscow

A.S. Khanetsky, Moscow Aviation Institute (National Research University); Moscow

Summary. Industrial injuries are responsible for significant economic losses worldwide. In order to reduce it, the International Social Security Association proposed the concept of «Vision zero». The implementation of its recommendations should make it possible to change the attitude of the personnel and management of enterprises

to the problem of labor protection. Often the causes of accidents are organizational causes and the human factor. To reduce the influence of these reasons, it is necessary to conduct systematic work with personnel aimed at forming a responsible attitude to the fulfillment of labor protection requirements.

Keywords: Industrial injuries, the concept of «Vision zero», the causes of industrial injuries, the formation of a responsible attitude to the fulfillment of labor protection requirements, staff training.

References:

1. Russian statistical yearbook. 2017. ROSSTAT - P76. Moscow, 2017.

2. Standard ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems – Requirements with guidance for use. Geneva – ISO, 2018.

3. Galkina E.E., Kabanov A.S., Khanetsky A.S. Some aspects of evaluating the effectiveness of the occupational health and safety management system at aerospace enterprises. *Quality and life*. 2018, No. 1 (17). pp. 55–60

4. Demidova L. There is a hairstyle. Mind is not necessary? Labor protection and social insurance. 1996, No. 5. pp. 67–69.

5. Volina M.I., Segeda D.G. Organization of labor protection in the enterprise. New in life, science, technology. Series «Science and Technology Management». *Znanie*. Moscow, 1990, No. 5. 64 p.

6. Kozlova O.V. Theory of management of socialist production. *Economy*. Moscow, 1983. 432 p.

7. Galkina E.E. Development of a method for determining the socio-economic effectiveness of measures for the safety of life in the university. *Dissertation of the candidate of economic sciences*. Moscow, 1999.

8. Bektobekov G.V., Borisova N.N., Korotkov V.I., Rusak O.N. Reference book on labor protection in engineering. Mashinostroenie, Leningrad Branch. Leningrad, 1989. 541 p.

9. State standard ISO 19011-2012. Guidelines for auditing management systems. GOSSTANDART. Moscow, 2012

10. Abdullin A.M., Zaitseva M.I., Ryabets V.A., Tikhonov V.A. Experience of socialist countries in the promotion of labor protection. Series «Labor Protection». *Publishing house of AUCSRIOL AUCCTU*. Moscow, 1989, issue 4.

11. Galkina E.E., Malko L.I., Sorokin A.E. Determination of impedance during sound absorption by polyresonance type volume absorbers. *Life Safety*. 2017, No. 12. pp. 16–21.

Особенности и проблемы перевозок опасных грузов автомобильным транспортом

А.В. Кузьмин

ст. преп. кафедры промышленной и экологической безопасности, КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева; Республика Татарстан, г. Казань

e-mail: Avkuzmin16@gmail.com

Н.Н. Коновалова

студент кафедры промышленной и экологической безопасности, КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева; Республика Татарстан, г. Казань

Аннотация. В статье дается характеристика опасных грузов, отмечены перспективы роста объемов перевозки данной продукции, рассмотрены требования к организации перевозок опасных грузов. Отмечены сложности обеспечения условий безопасности перевозок опасных грузов, в том числе и в силу отсутствия соответствующего контроля и методик определения опасных зон маршрута перевозки.

Ключевые слова: перевозка опасных грузов, специальный транспорт, маршрут перевозки, риск участия в дорожно-транспортном происшествии.

Стремление к приведению в соответствие научно-технических ресурсов текущему этапу развития научно-технического прогресса является объективным и обязательным условием деятельности современного социума. При этом научно-технический прогресс, затрагивая все без исключения сферы деятельности человека, характеризуется как непрерывный процесс внедрения полученных на основе реализации научных знаний новых все более сложных и потенциально опасных технологий. Как следствие, в промышленном производстве все более активно и масштабно используются опасные вещества, представляющие реальную угрозу как для человека, так и окружающей среды. Разнообразные взрывоопасные или химически (радиационно) токсические вещества являются предметом потребления, производства, утилизации и захоронения. Функционирует множество предприятий,

которые необходимо снабжать такими грузами каждый день во избежание остановки производства или деятельности в целом. Например, строительные компании (ежедневно необходимы технические газы), больницы (кислоты, медикаменты, технические газы), заправочные станции (бензин, газ), аэропорты и аэродромы (керосин) и т.д. Следствием этого транспортные потоки к местам хранения, накопления, концентрации, распределения и переработки подобных веществ являются неотъемлемой частью логистических процессов [1, 2].

Необходимо отметить, что для современного общества риск последствий обращения с потенциально опасными веществами и материалами очевиден, этапы обращения с данными веществами законодательно закреплены на международном, государственном и субъектном уровнях [3–5].

По данным ООН, доля опасных грузов в мировом грузообороте в настоящее время достигает половины. В объеме грузов, перевозимых по России всеми видами транспорта, доля опасных составляет около 20%, примерно 800 млн т. Из них на автомобильный транспорт приходится до 65%, и эти показатели неуклонно растут [6]. Основными тенденциями, влияющими на увеличение доли перевозок опасных грузов автомобильным транспортом, являются расширение парка грузовых автомобилей различного назначения и постоянный рост улично-дорожной сети России. Определенное влияние оказывает конкурентоспособность автомобильных перевозок на короткие расстояния.

Перевозка опасных грузов, в том числе и автомобильным транспортом, крайне сложный процесс, характеризующийся риском возникновения и развития нештатного происшествия до масштабов чрезвычайной ситуации (необратимые изменения экологического фона, гибель людей, а также некоторых видов растений и животных). В связи с этим в большинстве развитых стран существуют соответствующие правила безопасности, строго регламентирующие этапы перевозки опасных грузов, в том числе и промежуточные операции (погрузочно-разгрузочные работы, временное хранение и т.п.).



В настоящее время единым для стран Европы документом, в котором обобщен опыт решения данной задачи, является Европейское соглашение о международной дорожной перевозке опасных грузов (ДОПОГ), вступившее в силу в 1968 г. Аббревиатура ДОПОГ употребляется в русскоязычных документах, и составлена из сокращения «Дорожная перевозка опасных грузов». В европейских странах употребляется аналогичная по смыслу аббревиатура *ADR*. Документ направлен на облегчение процедуры оформления и транспортировки грузов, классифицированных как опасные.

В силу определенных обстоятельств и необходимости осуществления перевозок опасных грузов в международном автомобильном сообщении Российская Федерация присоединилась к указанному соглашению в 1994 г.

В 2011 г. постановлением Правительства Российской Федерации № 272 требования указанного соглашения в полной мере были распространены на все перевозки опасных грузов внутри страны, включая городское, пригородное и междугородное сообщение. Указанным документом были утверждены «Правила перевозок грузов автомобильным транспортом», которые в части, касающейся решения общих вопросов перевозок грузов (заключение договоров перевозки, применение отдельных транспортных документов и др.), распространяются на перевозки грузов различного характера, в том числе и опасных. При этом учитывается, что особенности перевозок опасных грузов изложены в «Правилах перевозки опасных грузов автомобильным транспортом», утвержденных приказом Минтранса России от 8 августа 1995 года № 73 по согласованию с МВД России и другими федеральными органами.

В связи с тем, что опасные грузы при транспортировке и возникновении аварийной ситуации могут оказать негативное действие на окружающую среду (необратимые изменения экологического фона, гибель некоторых видов растений и животных) и причинить существенный вред жизни и здоровью человека, Организацией Объединенных Наций создан специальный список опасных веществ (более 3000 наименований). Каждое опасное вещество, внесенное в этот список, имеет четырехзначный номер, который называется идентификационным номером по списку опасных веществ ООН. По этому номеру можно узнать точное название перевозимого опасного вещества. Список разбит по классам – разрешено перевозить опасное вещество одного

класса и только по предназначенным для него правилам.

В соответствии с правилами ДОПОГ к перевозке опасных грузов допускается только специализированный транспорт, водители обязаны пройти обучение и получить соответствующее свидетельство о допуске к перевозке опасных грузов.

Вместе с тем в Российской Федерации практически отсутствует какая-либо система государственного контроля перевозок опасных грузов автомобильным транспортом. С отменой на грузовом автотранспорте лицензионной системы стали недоступными сведения о количестве операторов, перевозящих опасные грузы, о числе и характеристиках используемых для этих перевозок транспортных средств, об объемах и структуре перевозок опасных грузов. Особую остроту данная проблема приобретает в связи с повышенной опасностью проявлений терроризма во всех сферах общественной жизни и экономической деятельности.

Процесс транспортирования опасных грузов является наиболее слабым звеном с точки зрения уязвимости и подверженности несанкционированным действиям по сравнению со стационарными объектами. Защита опасных грузов на транспортных средствах, в отличие от стационарных объектов, не имеет такой многоструктурной системы охраны и не может использовать обычный для стационарных объектов набор оборудования и технических средств для заблаговременного обнаружения опасности, ее оценки и принятия ответных мер.

В связи с этим управление рисками при перевозке опасных грузов сводится к обеспечению условий безаварийного передвижения автомобиля по выбранному маршруту. Однако кроме рекомендаций общего характера, в виде требований к маршруту перевозки и обязанности водителя соблюдать требования Правил дорожного движения, иных методик не имеется. В результате обществу приходится уповать на здравый смысл водителя, привлеченного к перевозке опасного груза, и его удачу.

Происшествия при перевозках опасных грузов автомобильным транспортом квалифицируются как дорожно-транспортные происшествия. Согласно статистике, число подобных аварийных случаев в среднем держится на отметке 200...210 происшествий в год. Несмотря на то, что количество ДТП с транспортным средством, задействованным под перевозку опасных грузов, кажется незначительным, по сравнению с другими перевозками, потенциальная опас-

ность возникновения серьезных чрезвычайных ситуаций, ставящих под угрозу жизнь большого количества людей, значительно выше, а ущерб, наносимый окружающей среде, исчисляется миллиардами рублей. При этом необходимо понимать, что приведенная статистика не отражает реальное положение дел, так как выделить из общего массива сведений, включенных в государственную статистическую отчетность, можно только те дорожно-транспортные происшествия, в результате которых погибли или получили ранения люди, и причиной которого явилось нарушение водителем правил перевозки опасных грузов [6]. Данные обстоятельства существенно затрудняют сбор необходимой информации о ДТП с участием автомобильного транспорта, задействованного под перевозку опасных грузов, а также профилактику таких происшествий.

В то же время классификация указанной группы дорожно-транспортных происшествий как аварии с участием автотранспорта, перевозящего опасные грузы, носит условный характер. Суть и механизм происшествия зависит от множества факторов, связанных с процессом управления транспортным средством под воздействием окружающей среды и технических средств организации дорожного движения, и наименьшим образом – от свойств перевозимого груза.

Данная парадигма позволяет отождествлять подходы к анализу происшествий с участием автомобильного транспорта, задействованного под перевозку опасных грузов, с общими подходами к анализу причин дорожно-транспортной аварийности.

В России, как во многих странах мира, проводятся многочисленные исследования с целью выявления причинно-следственных связей механизмов совершения ДТП и выявления аварийно-опасных участков автомобильных дорог. Вместе с тем изучение нормативных правовых актов [6], определяющих порядок сбора статистики об авариях на автомобильном транспорте и дальнейшего анализа причин возникновения происшествий, позволяет обозначить проблему, решение которой позволит снизить уровень риска возникновения чрезвычайных ситуаций на автодорогах страны.

К такой проблеме следует отнести отсутствие методики выявления и анализа опасностей и факторов, способствующих совершению дорожно-транспортного происшествия (аварии). Существующий в настоящее время алгоритм анализа аварийности базируется на выводах

обстоятельств происшествий, без учета причин и условий, и ограничивается перечислением допущенных нарушений ПДД. Влияние остальных факторов системы «среда – техника – человек» остается вне анализа [7]. Как следствие, исходные данные не отражают причинно-следственных связей, а выводы общих (итоговых) анализов формируются исключительно на основе сопоставления различных показателей, характеризующих состояние показателей аварийности. Применяемые подходы не позволяют определять проблемные участки по маршруту перевозки опасных грузов и формировать меры превентивного характера с целью минимизации риска техногенных чрезвычайных ситуаций при перевозке опасных грузов автомобильным транспортом.

Таким образом, налицо противоречие между требованиями Правил перевозки опасных грузов и отсутствием методики, позволяющей рассчитывать риски техногенных чрезвычайных ситуаций по маршруту следования при перевозке опасных грузов автомобильным транспортом. Для решения проблемы необходимо разработать метод анализа причин возникновения дорожно-транспортного происшествия через призму влияния элементов системы «среда – техника – человек». Такая методика позволит:

- проводить анализ причин возможного возникновения происшествий на автомобильном транспорте по предполагаемому маршруту перевозки опасных грузов;
- выявить наиболее уязвимые структурные элементы системы «среда – техника – человек» на исследуемой территории;
- проводить ранжирование элементов системы «среда – техника – человек» по степени влияния на возможность происшествия;
- использовать результаты анализа при обосновании маршрута безаварийного движения автомобильного транспорта при перевозке опасных грузов.

Литература

1. Бойцов Б.В., Балановский В.Л., Балановский Л.В., Габур С.П. Организация создания систем безопасности транспортного комплекса // Качество и жизнь. – 2014. – № 3.
2. Махутов Н.А., Балановский Л.В., Балановский В.Л., Габур С.П., Карабанов И.И. Мониторинг рисков и прогнозирование для систем комплексной безопасности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств // Качество и жизнь. – 2014. – № 3.



3. Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением (Базель, 23 марта 1990 г.).

4. Федеральный закон от 9 января 1996 г. № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения» (по состоянию на 01.07.2009 г. в ред. ФЗ № 122-ФЗ от 22.08.2004; № 160-ФЗ от 23.07.2008).

5. Постановление Исполкома муниципального образования г. Набережные Челны от 28.06.2012 N 3499 «Об утверждении Административного регламента по выдаче специального разрешения на движение по автомобильным дорогам общего пользования местного значения города Набережные Челны транспортных средств, осуществляющих перевозки опасных, тяжеловесных и (или) крупногабаритных грузов». [Электронный ресурс] – Режим доступа: Информационный портал Республики Татарстан (дата обращения : 01.10.2018).

6. Савин В.И. Перевозки грузов автомобильным транспортом : справочное пособие / В.И. Савин. – М.: Дело и Сервис. – 2002. – 544 с.

7. Европейское соглашение о международной дорожной перевозке опасных грузов (ДОПОГ/ADR) (Заключено в г. Женеве 30.09.1957 г.). [Электронный ресурс] – Режим доступа : Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения : 01.02.2018).

Features and Problems of Transportations of Dangerous Goods by the Motor Transport

A.V. Kuzmin, senior lecturer of Department of industrial and environmental safety of Kazan National Research Technical University – Kazan Aviation Institute named after A.N. Tupolev; Republic of Tatarstan, Kazan

e-mail: Avkuzmin16@gmail.com

N.N. Konovalova, student of 3443 group of Department of industrial and environmental safety of Kazan National Research Technical University – Kazan Aviation Institute named after A.N. Tupolev; Republic of Tatarstan, Kazan

Summary. The article describes the characteristics of dangerous goods, the prospects for growth in the volume of transportation of these products, and the requirements for the organization of the transport of dangerous goods. The difficulties of ensuring the safety conditions for the transport of dangerous goods are noted, including due to the lack of appropriate controls and methods for determining the hazardous areas of the transportation route.

Keywords: transportation of dangerous goods, special transport, transportation route, risk of participating in a road traffic accident.

References:

1. Boytsov B.V., Balanovsky V.L., Balanovsky L.V., Gabur S.P. Organization of creation of security systems of the transport complex. *Quality and Life Journal*. 2014, No. 3.

2. Makhutov N.A., Balanovsky L.V., Balanovsky V.L., Gabur S.P., Karabanov I.I. Monitoring of risks and forecasting for integrated security systems of transport infrastructure and vehicles. *Quality and Life Journal*. 2014, No. 3.

3. Basel convention on the control of transboundary movements of hazardous wastes and their disposal. Basel, March 23, 1990.

4. Federal Law of January 9, 1996 No. 3-ФЗ «On the radiation safety of the population» (as of July 01, 2009).

5. Resolution of the Executive committee of the municipal formation of the city of Naberezhnye Chelny of 28.06.2012 N 3499 «On approval of the Administrative regulations for issuing a special permit for driving on public roads of local importance of the city of Naberezhnye Chelny vehicles transporting dangerous, heavy and (or) large cargo».

6. Savin V.I. Transportation of goods by road: a reference book. *Case and Service*. Moscow, 2002. 544 p.

7. European agreement concerning the International carriage of dangerous goods by road (ADR). 1957. Available at: Consultant Plus reference legal system (accessed 1 February 2018).

Пектинопрофилактика как один из основных факторов повышения качества жизни современного человека

Л.В. Донченко

д.т.н., профессор кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции Кубанского государственного аграрного университета имени И.Т. Трубилина, директор НИИ «Биотехнологии и сертификации пищевой продукции»; г. Краснодар

e-mail: pectin@mail.ru

Е.А. Красноселова

к.т.н., доцент кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции Кубанского государственного аграрного университета имени И.Т. Трубилина; г. Краснодар

О.А. Огнева

к.т.н., доцент кафедры технологии хранения и переработки животноводческой продукции Кубанского государственного аграрного университета имени И.Т. Трубилина; г. Краснодар

Аннотация. Статья посвящена решению актуальной задачи – организации профилактики профессиональных заболеваний с помощью пектина, природного детоксиканта и радиопротектора. Предложено для снижения негативного влияния окружающей и производственной среды на современного человека включать в рацион питания пектиносодержащие продукты питания и напитки. Отмечено, что пектины являются также эффективными пребиотиками.

Ключевые слова: пектин, пектинопрофилактика, степень этерификации, пектиносодержащие продукты.

В наши дни в различных публикациях – от публицистических статей до серьезных научных работ – часто встречается выражение «качество жизни», характеризующее степень благополучия общества и отдельного человека. С одной стороны, это понятие определяет благополучие эконо-

мическое, с другой – благополучие социальное. К элементам экономического благополучия относятся работа, заработная плата, стоимость пищи, жилья, медицинского обслуживания и других основ существования. Оценка социального благополучия зависит от того, насколько цивилизованно и устойчиво общество, нет ли широко распространенной преступности, отчуждения и предрассудков. Помимо экономических и социальных компонентов среди характеристик качества жизни для современного человека очень важно качество окружающей и производственной среды, одним из основных факторов которого является формирование сбалансированного рациона – важнейшая задача оптимизации питания. Проживание в условиях высокого загрязнения, характерного для индустриальных городов, повышает физиологическую ценность продуктов, способствующих выведению из организма ксенобиотиков. К этой категории относятся энтеросорбенты. Особенно важны эти компоненты питания и для людей, работающих во вредных условиях труда.

Важнейшими представителями природных энтеросорбентов являются пектины, которые способны связывать тяжелые металлы, радионуклиды и избыточный холестерин. Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) пектин признан абсолютно безопасным с точки зрения токсикологии ингредиентом. Он не имеет ограничений по применению и признан в подавляющем большинстве стран как физиологически ценный компонент. Обогащение пектином диеты жителей индустриальных городов и работников производств с вредными условиями труда – это одна из возможностей снизить неблагоприятное воздействие окружающей и производственной среды на организм человека и обеспечить хорошее качество жизни.

Способность к связыванию токсичных соединений и радионуклидов в значительной мере зависит от их степени этерификации. Различают высоко- и низкоэтерифицированные пектины. Этерифицированным пектин считается в том случае, когда карбоксильные группы молекул этерифицированы метиловым спиртом. Чем больше таких групп в полимерной цепочке пектина, тем выше степень этерификации (СЭ), и наоборот. Наибольшая ком-



плексообразующая способность характерна для низкоэтерифицированного пектина (СЭ менее 50%). Высокоэтерифицированные пектины (СЭ более 50%) связывают ионы свинца, катионы лантанидов, иттрия в 2,5...3,0 раза слабее (20...30%), особенно в кислой области pH [1]. Ионы Sr^{2+} и Co^{3+} образуют нерастворимые в воде соединения с пектинами в области pH 2...6. Степень их связывания достигает 70...90% и слабо зависит от степени этерификации пектина [5, 6].

Наряду с перечисленными физико-химическими свойствами пектины обладают и другими, менее известными, но не менее важными фармакологическими свойствами.

Многоплановый спектр терапевтического действия пектина обуславливает его применение для изготовления лечебных препаратов.

Благодаря своим химическим свойствам – степени этерификации, молекулярной массе, содержанию ацетильных групп – различные структурные единицы пектиновых веществ имеют различную фармакологическую активность (табл. 1) [3].

Наибольшей фармакологической активностью обладает рамногалактуронан-I (RG-I), затем – галактуроновая кислота. Рамногалактуронан-II имеет невысокую иммуностимулирующую активность и пока не подтвержденную окончательно способность к снижению холестерина.

Таблица 1.

Фармакологическая активность структурных единиц пектина

Действие	Рамно-галактуронан-I (RG-I)	Рамно-галактуронан-II (RG-II)	Галактуроновые звенья
Транспортирование вакцины противотифозной лихорадки	+		+
Антиметастазное	+		
Антиязвенное	+		+
Иммуностимулирующая активность			
1) комплементарная активация	+		
2) FcR-регуляция	+	+	
3) фагоцитоз макрофагов (активация RES)	+		
Антиопухолевая активность	+		
Антиневрозное			+
Снижение холестерина			+

Пектиновые вещества влияют на процесс межклеточного взаимодействия. Эта гипотеза была высказана американскими онкологами из Мичиганского ракового фонда [16]. В экспериментах *in vitro* они обнаружили, что раковые клетки и пектин образуют прочный комплекс. В последнее время пектин как нетоксичный иммуномодулятор стал рассматриваться и отечественными онкологами [11]. Японскими учеными подтверждено [16], что наибольшим антиметастазным действием обладает рамногалактуронан-I (RG-I). Американскими учеными Платтом (Platt) и Резом (Raz) установлено, что низкоэтерифицированный цитрусовый пектин эффективен при лечении рака предстательной железы. Он ингибирует развитие клеток меланомы B16 [17].

Детоксизирующие свойства пектиновых веществ обуславливают их применение для лечения аллергических заболеваний. Такой терапевтический эффект пектина, по мнению ученых, связан с его выраженными десенсибилизирующими свойствами. Пектин, адсорбируя в кишечнике пищевые аллергены, ускоряет процесс их элиминации.

Другим фармакологическим свойством пектина является его обволакивающее и защитное действие. Являясь высокомолекулярными полисахаридами, пектиновые вещества способны образовывать гель на поверхности слизистой оболочки желудка и кишечника, что предохраняет их от раздражающего влияния агрессивных факторов.

Такие свойства пектинов обуславливают возможность организации пектинопрофилактики населения России. При вредных условиях труда повышенное введение в организм пектина и пектиносодержащих продуктов является фактором снижения профессиональной заболеваемости [7].

Для использования пектинопрофилактики можно выделить группу профзаболеваний, отраженных в Приказе Минздравсоцразвития России от 27.04.2012 г. № 417н «Об утверждении перечня профессиональных заболеваний», а также в Приказе Минздравсоцразвития России от 16.02.2009 N 45н (ред. от 20.02.2014) [13, 14].

Также существуют два списка перечня професий вредного производства, на основании которых назначаются льготные пенсии. Список № 1 включает перечень производств, работ, профессий, должностей и показателей на подземных работах, на работах с особо вредными и особо тяжелыми условиями труда; список № 2 – производства, работы, профессии, должности и показатели с вредными и тяжелыми условиями труда.

На основании приведенных документов можно выделить перечень работников и производств, которым в качестве лечебно-профилактического

питания целесообразно рекомендовать пектинопрофилактику. К таким относятся сотрудники, занятые на предприятиях горнодобывающей промышленности, металлургическом, химическом производстве; производстве кокса, генераторного газа, строительных материалов, атомной энергетики; переработке нефти и газа, угля и сланца; рудоподготовке, металлообработке и др.

Особенно актуально это для профессий, при которых происходит накопление в организме вредных соединений, и болезнь может перейти в хроническую форму.

Для снижения негативного влияния токсичных соединений на организм человека предусматривается выдача обогащенных пектином пищевых продуктов, которая должна быть организована перед началом работы.

Однако такая организация обеспечения пектиносодержащими продуктами затрудняется отсутствием на многих предприятиях инфраструктуры, необходимой для организации лечебно-профилактического питания. Поэтому работники вредных производств должны обращать внимание на употребление в быту продуктов, обогащенных пектином. В то же время, по данным Агентства промышленной информации, сейчас в России нет собственного производства пектина, вырабатывается достаточно широкий ассортимент только кондитерских изделий (пастила, мармелад, зефир), содержащих пектин зарубежного производства. При этом практически не выпускается продукция каждодневного спроса – пектиносодержащие молочные и хлебобулочные изделия, напитки.

Нами разработана новая отечественная технология, которая обеспечивает выпуск не только всей гаммы продукции, потребляемой рынком, в состав которой входят пектины пищевого и фармацевтического назначения, пектиносодержащие порошки, пищевые продукты и корма, но и впервые в мире позволяет выпускать жидкий пектин.

При выборе приоритетов отечественного производства наиболее привлекательным является выпуск высококачественного свекловичного пектина. Широкое географическое распространение по стране заводов, перерабатывающих свеклу, исключает риск дефицита сырья для пектинового производства вследствие неурожая, а большое количество этих заводов предоставляет возможность выбора поставщика отходов сахарного производства – свекловичного жома – еще и по наилучшему соотношению «цена/качество».

Свекловичный пектин имеет наилучшие комплексообразующие свойства, что является приоритетным при производстве продуктов лечебно-профилактического и защитного назначения.

Сегодня инициаторы российского проекта обладают всеми необходимыми составляющими успеха его реализации. Это несущая потребность рынка, высокий уровень технологической поддержки и сопровождения, наличие универсальной экологически чистой, катастрофоустойчивой технологии, обширные ресурсы сырья, хорошо отработанная и испытанная в реальных условиях индустриальная база.

Актуальность выпуска жидкого пектина очень высока. Он должен стать напитком каждого дня, как вода, чай, кофе, соки или другие напитки. В современной экологической ситуации, при низком качестве и частом фальсифицировании продуктов питания необходима эффективная ежедневная детоксикация организма.

Сухой пектин может привести к локальному обезвоживанию в организме человека (из-за высокой водоудерживающей способности пектиновых веществ), что нежелательно, поскольку нарушается водный баланс в организме, а пектиновая молекула при отсутствии достаточного количества жидкости теряет свою способность к взаимодействию с другими соединениями.

Попадая в желудочно-кишечный тракт, пектин захватывает токсические вещества. В процессе усвоения пищи деметоксирование пектина способствует превращению его в полигалактуроновую кислоту, которая, соединяясь, в частности с пестицидами и тяжелыми металлами, образует нерастворимые комплексы, не всасывающиеся через слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта и выделяющиеся из организма [7].

Так, с учетом нормы потребления пектина в профилактических целях (минимум 4 г на человека в сутки) его количество при ежедневном потреблении пектиносодержащих продуктов для региона в 1 млн человек составляет более 1500 тонн пектина в год.

Разработанные нами и защищенные патентами пектиносодержащие напитки и продукты питания могут быть рекомендованы для лечебно-профилактического питания [3, 9].

Исследованиями последних лет доказано, что пектоолигосахариды являются также эффективными пребиотиками.

Нами проведены исследования по изучению влияния вида и дозировки пектина на рост бифидо- и молочнокислых бактерий [10].

Были приготовлены восемь образцов с различной дозировкой пектиновых веществ, девятый (без пектина) являлся контрольным. Пектин использовали в сухом (образцы 1–4) и в жидком (образцы 5–8) виде. Дозировка пектина была следующая:

Таблица 2.

Органолептические показатели напитков

Наименование показателя	Характеристика показателя
Вкус и запах	Нежный и гармоничный вкус и запах сочетания применяемого фруктового сока и/или тыквенного пюре, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	Соответствующий применяемому фруктовому соку и/или тыквенному пюре
Консистенция	Однородная, слегка вязкая, с ощущением обволакивания

Таблица 3.

Физико-химические показатели напитков

Наименование показателя	Значение показателя	
	«Оригинальный»	«Тыквенный»
Массовая доля сухих веществ, %	12,00	12,00
Массовая доля сахара, %	9,00	9,50
Массовая доля пектиновых веществ, %	2,00	2,00
Титруемая кислотность, %	0,35	0,30
Бифидобактерии, КОЕ/г	$2,5 \times 10^9$	$5,0 \times 10^{10}$

- 1, 5 образцы – 0,5%;
 2, 6 образцы – 1%;
 3, 7 образцы – 1,5 %;
 4, 8 образцы – 2 %.

Результаты исследований показали хорошую динамику сквашивания и высокое количество молочнокислых микроорганизмов и бифидобактерий во всех образцах в течение 10 суток хранения (рис. 1). Однако по количеству бифидобактерий выделяются образцы с добавлением пектина в дозировке 2% и в большей степени жидкого.

С учетом полученных результатов нами разработаны рецептуры напитков «Оригинальный» и «Тыквенный», в которых использован жидкий пектин в дозировке 2% (в пересчете на пектиновые вещества).

Органолептические и физико-химические показатели разработанных напитков представлены в табл. 2 и 3.

Из приведенных данных видно, что разработанные напитки отличаются достаточно высоким количеством бифидобактерий. При этом результаты исследований показали, что количество бифидобактерий в напитке «Тыквенный» выше, что согласуется с экспериментальными данными о высоком бифидогенном потенциале тыквенного пюре.

Таким образом, результаты проведенных исследований подтвердили, что разработанные напитки обладают пробиотическими свойствами.

Функциональная направленность напитков охарактеризована их комплексобразующей способностью, обеспечивающей связывание токсичных элементов. Так, результаты оценки комплексобразующей способности разработанных напитков показали их высокую комплексобразующую способность: напиток «Тыквенный» (18 мг Pb^{2+} /10 мл) и напиток «Оригинальный» (10 мг Pb^{2+} /10 мл).

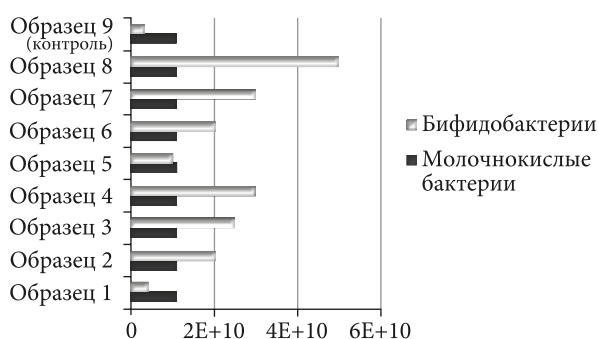


Рис. 1. Количество молочнокислых и бифидобактерий в опытных образцах в зависимости от вида и дозировки пектина, КОЕ/г: 1 и 5 образцы – 0,5%; 2 и 6 образцы – 1%; 3 и 7 образцы – 1,5%; 4 и 8 образцы – 2% пектина, 9 – без внесения пектина (контроль)

Нами также разработаны рецептуры (состав и способ получения пектиносодержащих десертов, защищенных патентами РФ на изобретения: «Фруктово-желейный молочный десерт» (патент РФ № 2454085), «Фруктово-овощной молочный желейный десерт» (патент РФ № 2541683) и «Способ приготовления фруктово-овощного молочного желейного десерта» (патент РФ № 2542519).

Специалистами НИИ Биотехнологии и сертификации пищевой продукции Кубанского государственного аграрного университета разработаны также новые виды и технология производства молочных пектиносодержащих продуктов на основе сгущенного молока, пахты и молочной сыворотки [4]. Для производства молочного пектиносодержащего продукта «Пектомол» используют молоко натуральное коровье, сахар и пектин – яблочный или свекловичный. Пектиносодержащий напиток «Пектолин» вырабатывают на основе вторичного молочного сырья: обезжиренного молока или пахты путем сквашивания закваской, состоящей из молочнокислых стрептококков, ацидофильной па-

лочки и кефирной закваски, взятых в определенном соотношении, с введением пектиновых концентратов. На основе осветленной молочной сыворотки и пектиновых концентратов разработаны напиток и десерт «Пектолакт». В качестве основных компонентов напитка «Пектолакт» использованы сахар, яблочный или свековичный пектиновый концентрат, стабилизатор. Десерт «Пектолакт» имеет более вязкую консистенцию, обусловленную большим содержанием стабилизатора.

Хлеб и хлебобулочные изделия, содержащие пектин, не только имеют высокие качественные показатели, долго не черствеют, но и обладают сорбционными свойствами [2, 12].

На некоторых предприятиях 2 г пектина выдают в виде обогащенных соков. Однако в последние годы установлено, что многие соки подавляют активность системы биотрансформации и транспортеров ксенобиотиков. Так, грейпфрутовый, апельсиновый, мандариновый, гранатовый, клюквенный сок, сок лайма, памелы и брусники ингибируют цитохром Р-450 (СУР3А4 и СУР2С9) 1 фазы трансформации ксенобиотиков. Апельсиновый, мандариновый, грейпфрутовый сок подавляют транспортный гликопротеин Р, являющийся важнейшим участником процесса метаболизма ксенобиотиков [8, 15]. Это ограничивает возможность их использования в качестве лечебно-профилактических напитков у рабочих с вредными условиями труда.

Эффективным мероприятием, на наш взгляд, является употребление пищевой продукции с добавлением в них пектина. При этом необходимым условием, позволяющим рекомендовать продукты к применению для бесплатной выдачи на вредных производствах, является наличие на этикетке информации о содержании пектина в порции продукта на один прием не менее 2 г, что в настоящее время соблюдается крайне редко.

Литература

1. Дегтярев Л.С., Купчик М.П., Донченко Л.В., Богданова О.В. Свойства и строение галактуроновой кислоты в технологии производства пектинов // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2002. № 4. – С. 15–18.
2. Донченко Л.В., Сокол Н.В., Храмова Н.С., Гайдукова О.П. Использование гидратопектинов из дикорастущего сырья в хлебопечении // Хлебопечение России. – 2007. – № 1. – С. 14–16.
3. Донченко Л.В., Фирсов Г.Г. Пектин: основные свойства, производство и применение. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 276 с.
4. Донченко Л.В. Пектинсодержащие молочные продукты // Переработка молока, 2006. – № 5. – С. 30–31.
5. Донченко Л.В., Карпович Н.С., Симхович Е.Г. Производство пектина. – Кишинев: Штиинце, 1994. – 181 с.
6. Донченко Л.В. Технология пектина и пектинопродуктов. – М.: ДеЛи, 2000 – 255 с.
7. Истомин А. В. Пилат Т. Л. Гигиенические аспекты использования пектина и пектиновых веществ в лечебно-профилактическом питании: пособие для врачей. – М. 2009. – 44 с.
8. Клиническая фармакология: Учеб. / Под ред. В.Г. Кукеса. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 944 с.
9. Копылова Е.В., Красносолова Е.А. Функциональные напитки на основе растительного сырья как средство адаптации организма к негативным условиям окружающей среды // В сб.: Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции сборник статей по материалам III науч.-практ. конф. студ., асп. и мол. уч., посв. 95-летию Кубанского гос. аграрного ун-та, 2017. – С. 821–828.
10. Огнева О.А., Донченко Л.В. Пектиносодержащие напитки с пробиотическими свойствами // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 107. – С. 333–341.
11. Сергеев А.В. Использование пектинов как нетоксичных иммуномодуляторов в онкологии // Химия и использование экстрактивных веществ дерева: Тез. докл. III Всес. н.-т. конф. – Горький, 1990. – С. 113–114.
12. Сокол Н.В., Донченко Л.В., Храмова Н.С., Гайдукова О.П., Влащик Л.Г. Композиция для приготовления теста для хлебобулочных изделий // Патент на изобретение RUS 2333648 29.03.2007.
13. Приказ Минздравсоцразвития России от 16.02.2009 N 45н (ред. от 20.02.2014) «Об утверждении норм и условий бесплатной выдачи работникам, занятым на работах с вредными условиями труда, молока или других равноценных пищевых продуктов, которые могут выдаваться работникам вместо молока» [Электронный ресурс] <http://www.consultant.ru>.
14. Приказ Минздравсоцразвития России от 27.04.2012 N 417н «Об утверждении перечня профессиональных заболеваний» [Электронный ресурс] <http://legalacts.ru/doc/prikaz-minzdravsotsrazvitiya-rossii-ot-27042012-n-417n>.
15. Bachmann T. Microgenetic approach to the conscious mind. Amsterdam/ Philadelphia: John Benjamins, 2000. [Электронный ресурс] http://www.benjamins.com/cgi-bin/t_bookview.cgi?bookid=AiCR%2025
16. Pectin's and pectinases / Edited J. Visser, A.G. Voragen. – Amsterdam: Elsevier Science, 1996. – 990 p.



17. Platt D. Modulation of the lung colonization of B16:f1 melanoma cell by (modified) citrus pectin // I. Natl. Cancer Inst, 1992, 84(6). – P. 438–442.

Pectinoprophylaxis as one of the Main Factors to Improve the Quality of Life of a Modern Person

L.V. Donchenko, doctor of technical sciences, professor of the department of technology of storage and processing of plant products of the Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilina, Director of the Research Institute for Biotechnology and Food Certification; Krasnodar

e-mail: pectin@mail.ru

E.A. Krasnoselova, candidate of technical sciences, associate professor of the department of technology of storage and processing of plant products of the Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilina; Krasnodar

O.A. Ogneva, PhD, candidate of technical sciences, associate professor of the department of technology of storage and processing of livestock products of the Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilina; Krasnodar

Summary. The article is devoted to the solution of an urgent task - the organization of the prevention of occupational diseases with the help of pectin, which is a natural detoxifier and radioprotector. It is proposed to include pectin-containing foods and drinks in the diet to reduce the negative impact of the environment and the working environment on the modern person. It is noted that pectins are also effective prebiotics.

Keywords: pectin, pectin prophylaxis, degree of esterification, pectin-containing products.

References:

1. Degtyarev L.S., Kupchik M.P., Donchenko L.V., Bogdanova O.V. Properties and structure of galacturonic acid in pectin production technology. *Proceedings of higher educational institutions. Food Technology*. 2002, No. 4. pp. 15–18.
2. Donchenko L.V., Sokol N.V., Khramova N.S., Gaydukova O.P. The use of hydrated octins from wild-growing raw materials in baking. *Bakery of Russia*. 2007, No. 1. pp. 14–16.
3. Donchenko L.V., Firsov G.G. Pectin: basic properties, production and use. *DeLi print*. Moscow, 2007. 276 p.

4. Donchenko L.V. Pectin containing dairy products. *Milk processing*. 2006, No. 5. pp. 30–31.

5. Donchenko L.V., Karpovich N.S., Simkhovich E.G. Pectin production. *Shniintse*. Kishinev, 1994. 181 p.

6. Donchenko L.V. Technology of pectin and pectin products. *DeLi*. Moscow, 2000. 255 p.

7. Istomin A.V., Pilat T.L. Hygienic aspects of the use of pectin and pectin substances in therapeutic and preventive nutrition: a manual for doctors. Moscow, 2009. 44 p.

8. Kukes V.G. Clinical pharmacology: textbook. GEOTAR - Media. Moscow, 2006. 944 p.

9. Kopylova E.V., Krasnoselova E.A. Functional beverages based on vegetable raw materials as a means of adapting the body to negative environmental conditions. *Modern aspects of production and processing of agricultural products: a collection of articles based on the materials of the III scientific and practical conference of students, graduate students and young students dedicated to the 95th anniversary of the Kuban state agrarian university*. 2017. pp. 821–828.

10. Ogneva O.A., Donchenko L.V. Pectin-containing beverages with probiotic properties. *Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban state agrarian university*. 2015, No. 107. pp. 333–341.

11. Sergeev A.V. The use of pectins as non-toxic immunomodulators in oncology. Chemistry and the use of extractive substances of wood. *Thesis of the report of the III All-union scientific and technical conference*. Gorky, 1990. pp. 113–114.

12. Sokol N.V., Donchenko L.V., Khramova N.S., Gaidukova O.P., Vlashchik L.G. Composition for making dough for bakery products. Patent RF, no. 2333648, 2007.

13. Order of the Ministry of healthcare and social development of Russia dated February 16, 2009 No. 45n «On approval of the rules and conditions for free distribution to workers employed in hazardous working conditions, milk or other equivalent food products that may be issued to workers instead of milk». Available at: <http://www.consultant.ru>.

14. Order of the Ministry of Healthcare of Russia dated 04.27.2012 N 417n «On approval of the list of occupational diseases». Available at: <http://legalacts.ru/doc/prikaz-minzdravsotsrazvitija-rossii-ot-27042012-n-417n>.

15. Bachmann T. Microgenetic approach to the conscious mind. John Benjamins. Amsterdam/Philadelphia, 2000. Available at: http://www.benjamins.com/cgi-bin/t_bookview.cgi?bookid=AiCR%2025

16. Visser J., Voragen A.G. Pectin's and pectinases. Elsevier Science. Amsterdam, 1996. 990 p.

17. Platt D. Modulation of the lung colonization of B16:f1 melanoma cell by (modified) citrus pectin. *Journal of the National Cancer Institute*. 1992, 84(6). pp. 438–442.

Использование электронных нормализаторов в медицине

М.К. Седанкин

*к.т.н., научный сотрудник отдела
СОиАРИ РТК, ФГБУ «ГНИИЦ РТ»
МО РФ; Москва*

С.А. Хворостов

*генеральный директор НПО «Экомед»;
Москва*

Д.Н. Чупина

*студентка МГТУ имени Н.Э. Баумана;
Москва*

Н.С. Дмитриева

*научный сотрудник отдела СОиАРИ РТК
ФГБУ «ГНИИЦ РТ» МО РФ, аспирант
кафедры «Электроэнергетические,
электромеханические и биотехнические
системы» Московский авиационный
институт (НИУ); Москва*

e-mail: natalidmi18@yandex.ru

И.В. Нелин

*к.т.н., доцент кафедры «Радиолокация,
радионавигация и бортовое радио-
электронное оборудование», Московский
авиационный институт; Москва*

В.А. Скуратов

научный сотрудник АО «ВНИИРТ»; Москва

терапии сахарного диабета сопровождается улучшением компенсации, что подтверждается снижением уровня гликированного гемоглобина, достоверным повышением уровня иммунореактивного инсулина и С-пептида в сыворотке крови. Под влиянием нормализатора наблюдается статистически достоверное повышение уровня холестерина липопротеинов высокой плотности (ЛПВП) и снижение уровня общего холестерина, триглицеридов и холестерина липопротеинов низкой плотности (ЛПНП). Липидоснижающее влияние продолжается не менее 30 дней.

Ключевые слова: минироботы, электронный нормализатор, медицинская робототехника, сахарный диабет.

Введение

Сегодня сахарный диабет (далее СД) является серьезной социальной проблемой. Общая численность пациентов с СД в России по состоянию на 2016 г. составила около 3% населения, т.е. 4,348 млн человек. Сохраняется рост распространенности СД преимущественно за счет СД типа 2. С 2000 г. в два раза увеличилось количество пациентов с СД. Основными причинами смертности в России (в 2016 г. скончались 88 тыс. чел.) пациентов, имеющих СД, были следующие: сердечно-сосудистые заболевания (30,5%) и нарушения мозгового кровообращения (10,2%). В США на 2015 г. зарегистрировано 30,3 млн человек, имеющих СД, что составляет почти 10% населения страны. Каждый год выявляется около 1,5 млн новых случаев заболевания СД [1-5]. Установлено, что 52% мужчин и 36% женщин с СД умирают от сердечно-сосудистых и цереброваскулярных заболеваний. Причем у лиц с СД смертность от коронарной патологии у мужчин в 2 раза выше, у женщин в 1,8 раза выше, чем у лиц без СД. При тех же условиях смертность у мужчин выше в 3 раза, а у женщин в 1,5 от цереброваскулярной патологии по сравнению с лицами, не имеющими СД [6].

Повышение частоты инфаркта миокарда у больных СД является следствием нескольких факторов: наличие автономной нейропатии, микроангиопатии и диабетической кардиомиопатии. Дистальная полинейропатия и автономная нейропатия являются причиной низкого качества жизни, нарушения трудоспособности и инвалидизации большого количества больных СД. Таким образом, сердечно-сосудистые риски должны быть скорректированы в первую очередь. Несмотря на общность патогенеза макро- и микроангиопатий, кли-

Аннотация. Рассматривается применение в клинической практике электронного нормализатора, перемещающегося в жидкостной среде организма за счет естественной перистальтики кишечника. На базе ММА им. И.М. Сеченова, ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России, ФГБУ «Национальный исследовательский центр профилактической медицины», кафедры экспериментальной и клинической медицины РНИМУ им. Н.И. Пирогова выполнены исследования влияния электронного нормализатора на состояние углеводного и липидного обмена пациентов, имеющих сахарный диабет. Установлено, что использование данных минироботов в комплексной



нические и патоморфологические характеристики этих поражений различны. Атеросклероз, который значительно чаще встречается при СД, развивается как результат взаимодействия нескольких факторов риска: гиперлипидемии и дислипидемии, инсулиновой резистентности и гиперинсулинемии, гипертензии, повышенной агрегации тромбоцитов, повышения свертываемости крови и пр. Потенциальные атерогенные факторы при диабете: изменение артериальной сосудистой стенки, артериальная гипертензия, нефропатия, нарушение тромбогенеза, гипергликемия, ожирение и др. Макроангиопатия при СД практически не отличается от атеросклеротического поражения сосудов, которое имеет место и у больных без диабета, но поражение сосудов у лиц с диабетом проявляется на 8–10 лет раньше, чем у людей того же возраста, не страдающих СД [7–15]. Кроме того, СД – частая причина слепоты. Более 50% пациентов с диабетом имеют ретинопатию различной степени выраженности, поэтому 100% пациентов с СД нуждаются в наблюдении офтальмолога [16]. Слепота у пациентов с диабетом наступает в 25 раз чаще, чем среди лиц, не страдающих этим недугом [17]. Более 40% всех, не обусловленных травмой ампутаций нижних конечностей проводится в связи с синдромом диабетической стопы и гангреной нижних конечностей. Нарушение липидного обмена, как правило, не сопровождается достоверными изменениями концентрации холестерина липопротеинов низкой плотности (далее ЛПНП) в плазме крови. Изучению патогенеза нарушений липидного обмена при СД и методам его коррекции посвящено большое количество работ [18, 19], тем не менее вопросы эффективной терапии нарушенного обмена липидов при СД остаются актуальными.

В течение предстоящих 15–20 лет прогнозируется бурное развитие робототехники. Важное место в подобных исследованиях занимают медицинские роботы, основное назначение которых – повышение эффективности и качества оказания медицинской помощи гражданам при условии снижения влияния человеческого фактора. Объектом настоящей работы являются медицинские интрабиологические роботы, которые могут быть использованы для диагностики и лечения различных заболеваний организма человека. Помещенные во внутреннюю среду организма и выполняющие там определенные функции, они являются эффективным средством для терапии различных заболеваний организма человека. Капсульные минироботы оказывают управляющее воздействие на организм человека и являются терапевтическими устройствами. Подобные минироботы получили название «электронных нормализаторов» (да-

лее ЭН), т.к. их воздействие на организм является нормализующим и корректирующим биологические процессы [20–22].

При попадании в электропроводящую кислотно-щелочную среду организма за счет изменения проводимости в электрической цепи ЭН начинает воздействовать на организм специальными электрическими сигналами заданной формы в зависимости от имеющейся патологии. На рис. 1 схематически представлена конструкция ЭН. Electroды (2) и (3), изолированные втулкой (4), образуют неразъемный герметичный корпус (1), внутри которого размещен микропроцессор (5). Первый полюс питания (7) соприкасается с контактным элементом (6), а второй прижимается пружиной (8) для надежного контакта.

ЭН имеет ряд особенностей. Равномерное дозированное введение недостающих в организме микроэлементов, нанесенных на поверхность капсулы, осуществляется благодаря специальной конструкции электродов-вибраторов. Микропроцессор, формирующий сигналы, обеспечивает защиту электродов от короткого замыкания и пробоя статическим электричеством. Ресурс работы миниробота увеличен до 150 ч за счет уменьшенной в два–три раза величины постоянной составляющей тока между электродами, что с учетом герметичности изделия позволяет использовать его в многократном режиме. Данный ЭН корректирует комплексные параметры гомеостаза с эффективным результатом, сохраняющимся полгода при однократном использовании. На базе различных медицинских учреждений проводятся исследования эффективности применения ЭН в терапии различных заболеваний.

ЭН «02-Аи» является более эффективным корректором липидного и углеводного обмена, чем лучшие лекарственные препараты, такие как «симвастатин» и «ципрофибрат». Так, например, при лечении лекарственными препаратами уровень общего холестерина снижается на 20...22%, в то время как ЭН снижает этот показатель на 52%.

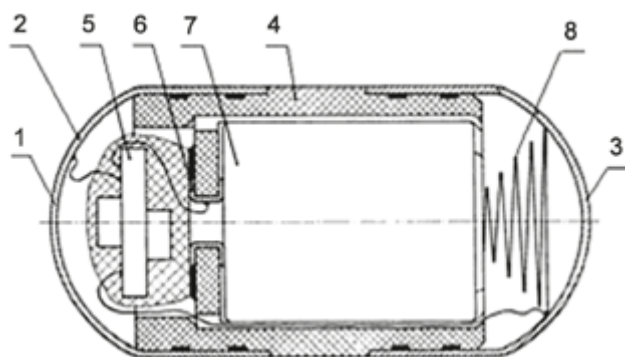


Рис. 1. Конструкция электронного нормализатора [20]

При нарушениях биохимического и микроэлементного состава крови используется ЭН «03-Cu» или «05-Se», представляющий собой цилиндрический сфероид с красным (Cu) или серым (Se) и белым (Fe) колпаками. Миниробот состоит из двух металлических полукорпусов, являющихся одновременно электродами и вибраторами антенн, внутри которых находятся микропроцессор и блок питания. Процессор контролирует проводимость между полюсами, генерирует токовые режимы и управляет ими, обеспечивает защиту от короткого замыкания, а также формирует ионный поток дефицитных микроэлементов. Его задача – формирование ионного потока дефицитного микроэлемента и его пространственная регуляция. При клинических испытаниях ЭН «04-Au» наблюдалось стопроцентное снижение гиперреактивности бронхов, в большинстве случаев (75%) достигалась нормализация измененной реактивности воздухопроводящих путей.

В работах [21, 22] получены позитивные клинические результаты у больных с нарушениями липидного и углеводного обмена. Изделие ЭН «01-Fe» является высокоэффективным быстродействующим корректором комплексных параметров гомеостаза пролонгированного действия без эффекта зависимости и модуляционного спада. Изделие ЭН «04м-Au» является высокоэффективным быстродействующим микроэлектронным корректором параметров иммунитета для трансплантологии. Клинические результаты по бронхиальной астме таковы: снижение гиперреактивности бронхов у 100% больных, определяемое в ингаляционном провокационном тесте с ацетилахолином. Показатель PF (разведение 1:1000) был следующим: до лечения $21,4 \pm 1,8$; после лечения $12,6 \pm 1,3$. Изменения функции внешнего дыхания у больных бронхиальной астмой при применении ЭН представлены в табл. 1.

Динамика эозинофилов периферической крови под влиянием ЭН следующая: до лечения $4 \pm 0,3\%$, после – $2 \pm 0,3\%$; 80% больных с положительным результатом ($p < 0,01$). Хотя в данной группе эозинофилия не ярко выражена, она характерна для бронхиальной астмы и обычно является показателем обратимости обструкции бронхов. Клинические итоги следующие: ЭН могут быть рекомендованы для комплексного лечения больных с атопической формой бронхиальной астмы в фазе ремиссии. Без ограничений доступа терапия с помощью ЭН может быть рекомендована в качестве патогенетического средства для продления сроков ремиссии, ослабления тяжести и частоты приступов удушья. Особенно актуально применение ЭН у больных со значительно повышенным уровнем

Таблица 1.

Параметры изменения функции внешнего дыхания и другие данные

Показатель	До лечения	После лечения	% больных с положительным результатом (% прироста)
FVC	86 ± 8	94 ± 7	75 ($26 \pm 0,2$)
FV1	84 ± 9	90 ± 6	53 (18 ± 7)
FV%	102 ± 5	109 ± 1	47 (23 ± 8)
PV	77 ± 19	78 ± 5	60 (23 ± 1)
M75	$72 \pm 0,1$	72 ± 2	60 (24 ± 1)
M50	60 ± 2	74 ± 1	75 (33 ± 11)
M25	95 ± 3	65 ± 2	53 (49 ± 10)
Достоверное и значительное уменьшение IgE представляет особый интерес. У подавляющего большинства больных (75%) IgE уменьшалось, а у 30% более чем в 1,9...4 раза			
Показатель	До лечения	После лечения	% больных с положительным результатом (% увеличения)
IgE	$95,0 \pm 3,0$	$54,0 \pm 6,0$	73 (189 ± 13)
IgA	$2,3 \pm 0,2$	$2,9 \pm 0,2$	53 (22 ± 4)

нем IgE , сниженным уровнем IgA и выраженной эозинофилией (табл. 1). Изделие ЭН «06-Al/Zn» или «06м-Cu/Zn» (рис. 2) является высокоэффективным быстродействующим микроэлектронным корректором либидо, автоматически включается при попадании во влажную среду организма. Применяется трансректально и трансвагинально. Стимулирует и восстанавливает работоспособность мышц влагалища и матки у женщин, мышц мочевого и желчного пузыря, перистальтики, гладких мышц толстого кишечника и прямой кишки.

ЭН нормализует липидный обмен (общий холестерин (ОХ), ЛПНП, ЛПВП и др.), улучшает иммунитет ($IgA \uparrow, IgE \downarrow \downarrow$), восстанавливает работоспособность протоковых систем. Клинически доказана возможность нормализации и позитивной коррекции следующих биохимических и микроэлементных параметров крови и кровезависимых показателей: количество моноцитов, лейкоцитов, лимфоцитов, среднесуточная глике-

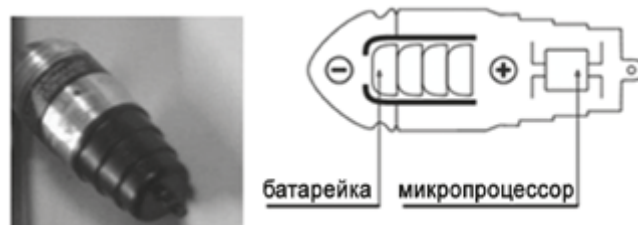


Рис. 2. Электронный нормализатор «06м-Cu/Zn»



мия, Т-активные лимфоциты, ИРИ в сыворотке крови, С-пептид, Т-хелперы, изменение в крови отдельных метаболитов и многое др.

Материалы и методы

Разработанный НПО «Экомед» автономный микроробот «ЭН-01» представляет собой микроэлектронную капсулу (проглатываемый процессор со встроенным источником питания – цилиндрический сфероид размером $\varnothing 11 \times 22$ мм), которая воздействует на гомеостаз электрическими полями, импульсными токами и ионным облаком, формируемым микропроцессором ЭН в электрохимических средах организма. ЭН является автономным устройством, состоящим из двух металлических полукорпусов, внутри которых размещены микропроцессор и блок питания. Микропроцессор формирует ионный поток и осуществляет его пространственную регуляцию. Микроробот ЭН не содержит привычных для инженеров манипуляторов, а в жидкостной среде организма продуцируется электрохимический процесс. Интегральная траектория содержит точки перегиба, где ион приобретает ускорение, равное нулю, тормозится и остается в тканях организма, устраняя микроэлементный дефицит. Пространственная структура ионного облака представляет собой тело вращения размером около 20 см и $\varnothing 15$ см. Деформация этой полевой структуры достигается путем изменения структуры и амплитудно-частотных характеристик слагающих ее полей, что позволяет выборочно воздействовать на разные виды обменов и гомеостаз живого организма. Поля содержат сверхнизкочастотные, низкочастотные и высокочастотные составляющие, часть из которых необходима для преодоления сопротивления организма внешнему воздействию, а часть является собственно сигналом коррекции.

Целью проводимого исследования было изучение влияния ЭН на состояние углеводного и липидного обмена при СД. Исследования, выполненные на базе МГМУ им. И.М. Сеченова [24], проведены по двойному слепому методу. Из 95 больных СД второго типа выбраны 20 больных с различной степенью нарушений липидного обмена, давших согласие на участие в проводимых исследованиях. После рандомизации больные были разделены на две группы по 10 человек (1-я: 2 мужчин и 8 женщин; 2-я: 3 мужчин и 7 женщин). Больные женского пола были в возрасте от 43 до 66 лет (в среднем $56,4 \pm 7,5$ лет), с длительностью заболевания от 1 года до 22 лет (в среднем $10,13 \pm 3,18$ лет). Возраст обследованных мужчин составлял от 45 до 69 лет (в среднем $53,2 \pm 7,3$ лет). Длительность заболевания была от 2 до 16 лет

(в среднем $9,8 \pm 3,1$ лет). В стационаре проводилось полное обследование: анализы крови, содержание иммунореактивного инсулина (ИРИ), С-пептида, эстрадиола, тестостерона, свободного тироксина и кортизола, гликированного гемоглобина. Исследования биохимических и гормональных показателей проводились до приема капсулы ЭН и через 30 дней после приема. В тот же день (после взятия крови для исследования) больной получал вторую капсулу ЭН. Еще через 30 дней (или на 60-й день после приема первой капсулы) вновь проводили перечисленные биохимические и гормональные исследования. Больные по поводу основного заболевания принимали различные сахароснижающие препараты: манинил, диабетон или глюренорм, а часть больных с инсулинопотребной формой СД второго типа – пероральные препараты в сочетании с инсулинотерапией. В период проведения исследований использовано 20 действующих капсул ЭН (ТУ 9444-014-11555014-95) и 20 плацебо.

Результаты

В табл. 2 приведены данные о состоянии углеводного обмена у больных, которые получили капсулу ЭН. Таким образом, через 30 дней после приема капсулы ЭН отмечалось достоверное снижение среднесуточной гипергликемии, глюкозурии. Однако нормализации или компенсации углеводного обмена не было достигнуто, об этом свидетельствует и достоверное снижение содержания гликированного гемоглобина через 60 дней после приема капсулы ЭН. Разница содержания ИРИ и С-пептида у 10 больных, получивших вначале капсулу ЭН, достоверна ($p < 0,025$ и $p < 0,001$ соответственно).

Следует отметить, что наблюдаемое повышение секреции ИРИ и С-пептида, как и их концентрация до приема капсулы, находились в пределах нормальных значений у здоровых лиц без наруше-

Таблица 2.

Показатели состояния углеводного обмена

Показатели	До приема	После приема через 30 дней	P
Среднесуточная гликемия, ммоль/л	$9,98 \pm 0,37$	$7,99 \pm 0,49$	$< 0,048$
Среднесуточная глюкозурия, г/сут	$57,61 \pm 5,02$	$22,76 \pm 3,85$	$< 0,025$
Гликированный гемоглобин, HbA1c, %	$10,31 \pm 0,37$	$8,1 \pm 0,31^*$	$< 0,048$
ИРИ, мкЕД/мл	$16,66 \pm 2,91$	$26,69 \pm 3,89$	$< 0,025$
С-пептид, нмоль/л	$0,43 \pm 0,05$	$1,0 \pm 0,13$	$< 0,001$

* Через 60 дней приема активной капсулы.

ний углеводного обмена. У больных после назначения капсулы-плацебо через последующие 30 дней концентрация ИРИ в сыворотке крови снизилась до $11,9 \pm 1,63$ мкЕД/мл, а уровень С-пептида до $0,5 \pm 0,06$ нмоль/л ($p < 0,003$) по сравнению с уровнем через 30 дней после приема капсулы, отмечено отсутствие статистической разницы с этими же показателями до приема капсулы ЭН. В табл. 3 представлены показатели уровня липидов в сыворотке крови у больных через 30 дней после приема капсулы ЭН.

У больных этой группы через 30 дней после приема плацебо показатель общего холестерина в сыворотке крови был $7,17 \pm 0,23$ ммоль/л, что означает отсутствие достоверной разницы по сравнению с 30-м днем после приема активной капсулы ЭН, но уровень холестерина по сравнению с исходным отличается статистически достоверно ($p < 0,02$). Содержание триглицеридов в сыворотке крови через 30 дней после приема капсулы плацебо составило $2,76 \pm 0,33$ ммоль/л (разница недостоверна), холестерина ЛПВП $1,42 \pm 0,1$ ммоль/л (разница недостоверна). Содержание холестерина ЛПНП в сыворотке крови через 30 дней после приема плацебо повысилось по сравнению с уровнем на 30-й день после приема активной капсулы и составило $4,28 \pm 0,48$ ммоль/л, т.е. отмечено некоторое снижение уровня холестерина ЛПНП по сравнению с исходным значением (различия недостоверно). Показатели углеводного обмена у больных СД, которые вначале получили капсулу плацебо, выявило некоторые закономерности (табл. 4).

Несмотря на некоторое улучшение показателей углеводного обмена у больных этой группы не была достигнута компенсация диабета. Содержание ИРИ в сыворотке крови до приема капсулы плацебо на 30-й день после приема статистически недостоверно. Через 30 дней после

Таблица 4.

Показатели углеводного обмена

Показатели	До приема	После приема плацебо	P
Среднесуточная гликемия, ммоль/л	$10,03 \pm 1,77$	$8,97 \pm 1,69$	нд
Суточная гликозурия, г/сут.	$76,60 \pm 2,9$	$28,73 \pm 1,9$	$< 0,05$
ИРИ в сыворотке крови, мкЕД/ед.	$11,7 \pm 1,61$	$17,68 \pm 3,35$	нд
С-пептид, нмоль/л	$0,25 \pm 0,03$	$0,46 \pm 0,16$	$< 0,05$
Гликированный гемоглобин, HbA1c, %	$9,51 \pm 0,48$	$9,44 \pm 0,38$	нд

приема активной капсулы у больных этой же группы уровень ИРИ в сыворотке крови повысился до $29,63 \pm 2,81$ мкЕД/мл ($p < 0,003$; разница достоверна); разница между уровнем ИРИ до приема плацебо и на 30-й день после приема активной капсулы также достоверна ($p < 0,004$). Содержание С-пептида до приема плацебо составило $0,25 \pm 0,03$ нмоль/л; через 30 дней после приема капсулы плацебо – $0,46 \pm 0,16$ нмоль/л (разница недостоверна). Через 30 дней после приема активной капсулы у больных этой группы уровень С-пептида крови повысился до $0,81 \pm 0,03$ нмоль/л ($p < 0,046$). Показатели липидного обмена у больных после приема капсулы плацебо практически не изменились, тогда как через 30 дней после приема активной капсулы содержание общего холестерина снизилось до $6,44 \pm 0,43$ ммоль/л ($p < 0,031$); достоверно и различие между содержанием холестерина на 30-й день после приема капсулы плацебо и на 30-й день после приема активной капсулы. Изменение уровня холестерина в сыворотке крови до приема капсулы плацебо и на 30-й день после приема активной капсулы недостоверно. Содержание холестерина ЛПВП до и через 30 дней после приема капсулы плацебо осталось почти без изменений, тогда как после приема активной капсулы уровень холестерина ЛПВП повысился до $1,96 \pm 0,37$ ммоль/л ($p < 0,045$). Аналогичная тенденция наблюдалась и в содержании холестерина ЛПНП. На 30-й день после приема капсулы плацебо его уровень не изменился, а через 30 дней после приема активной капсулы концентрация снизилась до $2,8 \pm 0,42$ ммоль/л ($p < 0,002$). При сравнении уровня холестерина ЛПНП до приема капсулы плацебо с его содержанием на 30-й день после приема активной капсулы показатели были достоверными ($p < 0,003$). Содержание триглицеридов после приема капсулы плацебо практически не изменилось, тогда как через последующие 30 дней после приема активной капсулы их уровень снизился и составил $2,39 \pm 0,37$ ммоль/л ($p < 0,04$).

Таблица 3.

Показатели уровня липидов

Показатели	До приема	После приема через 30 дней	P
Общий холестерин, ммоль/л	$8,66 \pm 0,44$	$6,37 \pm 0,37$	$< 0,001$
Холестерин ЛПНП, ммоль/л	$4,75 \pm 0,45$	$3,39 \pm 0,44$	$< 0,027$
Холестерин ЛПВП, ммоль/л	$1,25 \pm 0,13$	$1,78 \pm 0,26$	$< 0,048$
Триглицериды, ммоль/л	$4,17 \pm 1,06$	$2,55 \pm 0,5$	$< 0,027$



Обсуждение результатов

Таким образом, использование ЭН в комплексной терапии СД сопровождается улучшением компенсации, что подтверждается снижением уровня гликированного гемоглобина. Прием ЭН сопровождается достоверным повышением уровня ИРИ и С-пептида в сыворотке крови. Под влиянием ЭН у больных диабетом 2-го типа наблюдается статистически достоверное повышение уровня холестерина ЛПВП и снижение уровня общего холестерина, триглицеридов и холестерина ЛПНП. Липидоснижающее влияние ЭН продолжается не менее 30 дней. ЭН является эффективным средством для лечения гиперлипидемии у больных СД типов 1 и 2. Показано положительное достоверное влияние ЭН на течение СД типа 2, особенно эффективно лечение у больных с избыточным весом. В ряде случаев удалось отменить сахароснижающую терапию или снизить суточную дозу препаратов. ЭН показан для лечения гиперлипидемии различного генеза по 1 капсуле 1 раз в месяц в течение 2-х месяцев. Последующие приемы производить под контролем уровня липидов в крови. Выявлено, что ЭН положительно влияет не только на углеводный обмен у больных СД, достоверно снижая гликемию и глюкозурию. Особый интерес представляет доказанное нормализующее действие ЭН на липидный обмен, вероятно, путем стимуляции кишечника и печени, принимающих непосредственное участие в нем. Это свидетельствует о несомненном высокоэффективном влиянии ЭН на регуляторные механизмы липидного обмена. Прием ЭН сопровождается статистически достоверным повышением уровня иммунореактивного инсулина и С-пептида в сыворотке крови. Под влиянием ЭН у больных инсулинонезависимым СД наблюдается в значительных размерах статистически достоверное повышение уровня ЛПВП и одновременное снижение уровня общего холестерина, триглицеридов и ЛПНП. Липидоснижающее влияние ЭН на содержание липидов в сыворотке крови продолжается не менее 30 дней. На 60-й день после приема капсулы содержание липидов в сыворотке крови несколько увеличивается, но не достигает прежнего уровня, наблюдаемого до приема ЭН, что свидетельствует о долгосрочном позитивном корректирующем воздействии. Прием ЭН сопровождается статистически достоверным повышением уровня свободного тироксина и кортизола в сыворотке крови до нормального уровня. Заслуживает особого внимания то, что у мужчин, страдающих СД типа 2, при приеме ЭН наблюдается статистически достоверное повышение тестостерона в сыворотке крови в пределах его нормального содержания. У женщин, страдающих

СД типа 2 и находящихся в состоянии климактерического периода, после приема капсулы ЭН наблюдается значительное повышение содержания эстрогенов в сыворотке крови, не превышающее показатели нормального уровня эстрогенов у женщин детородного возраста.

Заключение

Стремительное развитие робототехники в России и мире побуждает исследователей и инженеров к созданию перспективных медицинских роботов, применение которых позволит решить ряд важных стратегических задач, главная из которых – повышение качества медицинской помощи и сокращение сроков реабилитации и восстановления после ранения, травмы, заболеваний и пр. При создании подобных изделий необходима синергия специалистов различных отраслей знания. Крайне актуален вопрос использования медицинских минироботов для диагностики и терапии. ЭН не является традиционным медикаментозным средством, не вызывает аллергических и токсических реакций, корректирует ошибки, накопившиеся в системе управления организма. Миниробот не содержит привычных для инженерного понимания манипуляторов, а в жидкостной среде организма продуцирует электрохимический процесс. Исследования, выполненные на базе МГМУ им. И.М. Сеченова [24], ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России [25], ФГБУ «Национальный исследовательский центр профилактической медицины» [26], кафедры экспериментальной и клинической медицины РНИМУ им. Н.И. Пирогова, НИИ пульмонологии Минздрава РФ [27], показали, что применение ЭН оказывает долговременное благоприятное нормализующее действие на состояние липидного и углеводного обмена, а также на секреторную активность различных эндокринных желез (половые железы, надпочечники, щитовидная и поджелудочная железы).

Литература

1. Дедов И.И., Шестакова М.В., Викулова О.К. Эпидемиология сахарного диабета в Российской Федерации: клинико-статистический отчет по данным Федерального регистра сахарного диабета // Сахарный диабет. 2017. Т. 20. № 1. С. 13–41. doi: 10.14341/DM8664.
2. Centers for Disease Control and Prevention. National Diabetes Statistics Report, 2017. Atlanta, GA: U.S. Dept. of Health and Human Services; 2017. <https://www.cdc.gov/diabetes/data/statistics/statistics-report.html>.

3. American Diabetes Association. Economic costs of diabetes in the USA. In 2007. *Diabetes Care* 2008; 31: 596–615.
4. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030/ Wild S [et al.]/ *Diabetes Care* 2004. V. 27. P. 1047–1053.
5. B.M. Leon, T.M. Maddox. Diabetes and cardiovascular disease: epidemiology, biological mechanisms, treatment recommendations and future research// *World J. Diabetes*. 2015. Vol 6(13). P. 246–1258.
6. Mortality from cardiovascular diseases among diabetics/A. S. Królewski[et al.]/ *Diabetologia*. 1977. V. 13. P. 345–350.
7. Matheus AS [et al.]/. Impact of diabetes on cardiovascular disease: an update. *Int J Hypertens* 2013.
8. Vinik AI, Ziegler D. Diabetic cardiovascular autonomic neuropathy. *Circulation* 2007; 115: 387–397 55.
9. Kannel W.B., McGee D.L. Diabetes and cardiovascular disease. The Framingham study. *JAMA* 1979; 241: 2035–2038.
10. Mortality from coronary heart disease and stroke in relation to degree of glycaemia/ Fuller J.H.[et al.]/ *The Whitehall study. Br Med J (Clin Res Ed)* 1983; 287: 867–870.
11. B.L. Verges. Dyslipidaemia in diabetes mellitus// *Diabetes & Metabolism* 1999. V. 25. SUP 3. P. 32–40.
12. Дедов И.И. Сахарный диабет в Российской Федерации: проблемы и пути решения// Сахарный диабет. – 1998. – Т. 1. – № 1. – С. 17–18. – doi: 10.14341/2072-0351-6209.
13. Дедов И.И. и др. Скрининг осложненный сахарного диабета как метод оценки лечебно-профилактической помощи больным // Сахарный диабет. – 2006. – Т. 9. – № 4. – С. 38–42. – doi: 10.14341/2072-0351- 6188.
14. Маслов О.В. и др. Распространенность диабетической нефропатии и хронической болезни почек при сахарном диабете в Российской Федерации // Клиническая нефрология. – 2010. – № 3. – С. 45–50.
15. Балаболкин М.И., Клебанова Е.М., Креминская В.М. Микроангиопатия – одно из сосудистых осложнений сахарного диабета // *Международный неврологический журнал*. – 2007. – № 6. – С. 31.
16. Каталевская Е.А., Аветисов С.Э., Большунов А.В. Офтальмоскопия – от офтальмоскопа гельмгольца до адаптивной оптики // *Вестник офтальмологии*. – 2007. – Т. 123. – № 3. – С. 52–55.
17. Хасанова Ж.З., Самойлов А.Н. Диабетическая ретинопатия у пациентов с сахарным диабетом 1-го типа // *Вестник офтальмологии*. – 2014. – № 2. – С. 83–87.
18. Дедов И.И., Балаболкин М.И. Патогенез сахарного диабета // *Медицинский академический журнал*. – 2006. – Т. 6. – № 3. – С. 3–15.
19. Балаболкин М.И. Сахарный диабет. – М.: Медицина. – 1994.
20. Хворостов С.А. Электронный нормализатор // Патент РФ № 2071368, класс а61N1/375. заявл. 30.01.1996; опубл. 10.01.1997.
21. Патент РФ № 2071379 Способ изменения липидного обмена. Хворостов С.А., Балаболкин М.И. 1996.
22. Креминская В.М., Мкртумян А.М., Балаболкин М.И. Влияние автономного электростимулятора желудочно-кишечного тракта и слизистых оболочек на состояние углеводного и липидного обмена у больных сахарным диабетом // Сахарный диабет. – 1999. – № 3. – С. 43–45.
23. Хворостов С.А. Влияние автономного микроробота «Электронный нормализатор» на состояние углеводного обмена у больных сахарным диабетом // *Нано- и микросистемная техника*. – 2006. – № 12. – С. 26–29.
24. Отчет о клиническом исследовании влияния автономного электростимулятора желудочно-кишечного тракта и слизистых оболочек – «электронного нормализатора» на углеводный и липидный обмен, а также на секреторную функцию некоторых эндокринных желез/ Рук.: Балаболкин М.И. Исполнители: Мкртумян А.М., Креминская В.М. – Кафедра эндокринологии и диабетологии ММА им. И.М. Сеченова. – 1992. [Электронный ресурс] http://www.npocomed.com/index_old.htm. Дата обращения: 09.06.2018.
25. Отчет о втором этапе клинического испытания автономного электростимулятора желудочно-кишечного тракта и слизистых оболочек (АЭС ЖКТ и СО)/ Рук.: Балаболкин М.И. Исполнители: Левитинская З.И., Недосугова Л.В., Петунина Н.А., Мкртумян А.М. ВЭНЦ РАМН. – 1992. [Электронный ресурс] http://www.npocomed.com/index_old.htm. Дата обращения: 09.06.2018.
26. Предварительный отчет по теме: «Программа клинических испытаний по исследованию влияния электронного нормализатора, выпускаемого НПО «Экомед» (с процессором МАСИ431116.002) на состояние липидного обмена, качества жизни и психологического статуса у ликвидаторов аварии на ЧАЭС». / Рук.: В.М. Шамарина. Исполнители: Кукушкин С.К., Маношкина Е.М. ГНИЦ профилактической медицины МЗ РФ. – Москва – 1997. [Электронный ресурс] http://www.npocomed.com/index_old.htm. Дата обращения: 09.06.2018.
27. Отчет по теме: «Клиническое испытание автономного электростимулятора желудочно-кишечного тракта и слизистых оболочек (АЭС ЖКТ и СО)



у больных бронхиальной астмой». НИИ Пульмонологии Минздрава РФ. Рук.: Ю.К. Новиков. [Электронный ресурс] http://www.nprocomed.com/ind-ex_old.htm. Дата обращения: 09.06.2018.

The Use of Electronic Normalizers in Medicine

M.K. Sedankin, candidate of technical sciences, research associate of Department SOIARI RTK of Federal state budgetary institution «Main research and testing center for robotics» of the Ministry of Defense of the Russian Federation; Moscow

S.A. Khvorostov, general director of the Scientific Production Association «Ecomed»; Moscow

D.N. Chupina, student of N. E. Bauman Moscow state technical university; Moscow

N.S. Dmitrieva, research associate of Department SOIARI RTK of Federal state budgetary institution «Main research and testing center for robotics» of the Ministry of Defense of the Russian Federation, graduate student of the department «Electric power, electromechanical and biotechnical systems» of Moscow Aviation Institute; Moscow

e-mail: natalidmi18@yandex.ru

I.V. Nelin, candidate of technical sciences, associate professor of Department «Radiolocation, radio navigation and on-board radio electronic equipment» of Moscow Aviation Institute; Moscow

V.A. Skuratov, research associate of the Joint-stock company «all-Russian scientific research Institute of Radiotechnics»; Moscow

Summary. The application in clinical practice of an electronic normalizer moving in the liquid medium of an organism due to the natural intestinal motility is considered. On the basis of the Sechenov Moscow Medical Academy, FSBI «NMITS Endocrinology» of the Ministry of Health of Russia, FSBI «National research center for preventive medicine», the department of experimental and clinical medicine of the Russian national research medical university named after N.I. Pirogov performed studies of the effect of the electronic normalizer on the condition of carbohydrate and lipid metabolism in patients with diabetes mellitus. It has been established that the use of these mini-robots in the complex therapy of diabetes mellitus is accompanied by an improvement in compensation, which is confirmed by a decrease in the level of glycated hemoglobin, a significant increase in the level of immunoreactive insulin and C-peptide in serum. Under the influence of the normalizer, a statistically significant increase in the level of HDL cholesterol and a decrease in the level of total cholesterol, triglycerides and LDL cholesterol are observed. Lipid-lowering effect lasts at least 30 days.

Keywords: mini robots, electronic normalizer, medical robotics, diabetes mellitus.

References:

1. Dedov I.I., Shestakova M.V., Vikulova O.K. Epidemiology of diabetes mellitus in the Russian Federation: a clinical and statistical report based on data from the Federal register of diabetes mellitus. *Diabetes mellitus*. 2017, volume 20, № 1. pp. 13–41. Doi: 10.14341/DM8664.

2. Centers for Disease Control and Prevention. National Diabetes Statistics Report. *Dept. of Health and Human Services*. Atlanta, GA: U.S., 2017. Available at:

<https://www.cdc.gov/diabetes/data/statistics/statistics-report.html>.

3. American Diabetes Association. Economic costs of diabetes in the USA. *Diabetes Care*. 2008, 31: 596–615.

4. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. Wild S. *Diabetes Care*. 2004, volume 27. pp. 1047–1053.

5. Leon B.M., Maddox T.M. Diabetes and cardiovascular disease: epidemiology, biological mechanisms, treatment recommendations and future research. *World Journal of Diabetes*. 2015, vol. 6(13). pp. 246–1258.

6. Królewski A.S. Mortality from cardiovascular diseases among diabetics. *Diabetologia*. 1977, volume 13. pp. 345–350.

7. Matheus AS. Impact of diabetes on cardiovascular disease: an update. *Journal of hypertension*. 2013.

8. Vinik A.I., Ziegler D. Diabetic cardiovascular autonomic neuropathy. *Circulation*. 2007; 115: 387–397 55.

9. Kannel W.B., McGee D.L. Diabetes and cardiovascular disease. The Framingham study. *JAMA*. 1979; 241: 2035–2038.

10. Fuller J.H. Mortality from coronary heart disease and stroke in relation to degree of glycaemia. The Whitehall study. *British Medical Journal (Clin Res Ed)*. 1983; 287: 867–870.

11. Verges B.L. Dyslipidaemia in diabetes mellitus. *Diabetes & Metabolism*. 1999, volume 25. pp. 32–40.

12. Dedov I.I. Diabetes in the Russian Federation: problems and solutions. *Diabetes mellitus*. 1998, volume 1, № 1. pp. 17–18. Doi: 10.14341/2072-0351-6209.

13. Dedov I.I. Screening of diabetes complications as a method for evaluating treatment-and-prophylactic care for patients. *Diabetes mellitus*. 2006, volume 9, № 4. pp. 38–42. Doi: 10.14341/2072-0351-6188.

14. Maslov O.V. The prevalence of diabetic nephropathy and chronic kidney disease in diabetes mellitus in the Russian Federation. *Clinical nephrology*. 2010, No. 3. pp. 45–50.

15. Balabolkin M.I., Klebanova E.M., Kreminskaya V.M. Microangiopathy is one of the vascular complications of diabetes. *International neurological journal*. 2007, No. 6. p. 31.

16. Katalievskaya E.A., Avetisov S.E., Bolshunov A.V. Ophthalmoscopy – from Helmholtz ophthalmoscope to adaptive optics. *Bulletin of Ophthalmology*. 2007, volume 123, No. 3. pp. 52–55.

17. Khasanova Zh.Z., Samoilov A.N. Diabetic retinopathy in patients with type 1 diabetes. *Bulletin of Ophthalmology*. 2014, No. 2. pp. 83–87.

18. Dedov I.I., Balabolkin M.I. Pathogenesis of diabetes mellitus. *Medical academic journal*. 2006, volume 6, no. 3. pp. 3–15.

19. Balabolkin M.I. Diabetes. *The Medicine*. Moscow, 1994.

20. Khvorostov S.A. Electronic normalizer. Patent RF No. 2071368, class a61N1 / 375.

21. Khvorostov S.A., Balabolkin M.I. A method of changing lipid metabolism. Patent RF No. 2071379. 1996.

22. Kreminskaya V.M., Mkrtumyan A.M., Balabolkin M.I. Effect of autonomous electrostimulator of the gastrointestinal tract and mucous membranes on the state of carbohydrate and lipid metabolism in patients with diabetes mellitus. *Diabetes mellitus*. 1999, No. 3. pp. 43–45.

23. Khvorostov S.A. The influence of the autonomous microrobot «Electronic normalizer» on the state of carbohydrate metabolism in patients with diabetes mellitus. *Nano-and microsystem technology*. 2006, No. 12. pp. 26–29.

24. Balabolkin M.I., Mkrtumyan A.M., Kreminskaya V.M. A report on a clinical study of the effect of the autonomous electrostimulator of the gastrointestinal tract and mucous membranes – the «electronic normalizer» on carbohydrate and lipid metabolism, as well as on the secretory function of certain endocrine glands. *Department of endocrinology and diabetology of Moscow Medical Academy named after Sechenov*. 1992. Available at: http://www.npoecomed.com/index_old.htm. (accessed 9 June 2018).

25. Balabolkin M.I., Levitinskaya Z.I., Nedosugova L.V., Petunina N.A., Mkrtumyan A.M. Report on the second stage of a clinical trial of an autonomous electrostimulator of the gastrointestinal tract and mucous membranes (AES GIT and CO). *Endocrinological Scientific Center of the Russian Academy of Medical Sciences*. 1992. Available at: http://www.npoecomed.com/index_old.htm. (accessed 9 June 2018).

26. Shamarin V.M., Kukushkin S.K., Manoshkina E.M. Preliminary report on the topic: «The program of clinical trials to study the effect of the electronic normalizer, produced by NPO Ecomed (with the processor MASI431116.002) on the state of lipid metabolism, quality of life and psychological status of the liquidators of the Chernobyl NPP». *State research center for preventive medicine of the Ministry of Health of the Russian Federation*. Moscow 1997. Available at: http://www.npoecomed.com/index_old.htm. (accessed 9 June 2018).

27. Novikov Yu.K. Report on the topic: «Clinical testing of autonomous electrostimulator of the gastrointestinal tract and mucous membranes (AES GIT and CO) in patients with bronchial asthma». *Research Institute of Pulmonology of the Ministry of Health of the Russian Federation*. Available at: http://www.npoecomed.com/index_old.htm. (accessed 9 June 2018).

Поддержание плодородия почв с помощью органического удобрения из отходов переработки вегетативной массы сеяных бобовых трав

academquality.ru



В.В. Киреева

д.б.н., профессор кафедры «Безопасность технологических процессов и производств» Донского государственного технического университета; г. Ростов-на-Дону
e-mail: valeriakireeva@gmail.com



Т.Г. Рассказова

аспирант кафедры «Безопасность технологических процессов и производств» Донского государственного технического университета; г. Ростов-на-Дону

Аннотация. В работе представлены результаты разработки способа получения органического удобрения из отходов переработки вегетативной массы бобовых трав. Приведены данные химического состава почвы, урожайности зеленой массы люцерны за вегетационный период после введения полученного удобрения. Установлено, что разработанный метод способствует снижению истощения почвы и поддержанию ее плодородия.

Ключевые слова: почвенный покров, истощение, плодородие, гумус, органические удобрения, коричневый сок растений.

Введение

Источником высокой производительности чернозема является его богатство органическим веществом.

Нарушение равновесия, связанное с сокращением поступления органических веществ с пожнивными и корневыми остатками возделываемых культур, вызывает процессы дегумификации [1, 2].

Содержащиеся в почве органические вещества – это белки, липиды, дубильные соединения, воски, фенолы, смолы, ферменты и углеводы (моно- и дисахариды, пектиновые вещества, целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин).

Углеводам принадлежит особое значение в почвообразовании [3]. Они участвуют:

- в формировании почвенной структуры – образовании водопрочных агрегатов благодаря клеящим свойствам микробной слизи, в состав которой входят углеводы;



- в ускорении разложения минералов за счет образования хелатных соединений;
- в ионообменных процессах, повышающих поглонительную способность почвы;
- в питании растений через корневое всасывание моносахаридов и образующихся вторичных соединений – полисахаридов;
- в ускорении микробной трансформации гумусовых веществ в присутствии углеводов – источника энергии и углерода.

Лигнин характеризуется наличием бензольных колец с гидроксильными (ОН) и метоксильными (ОСН₃) группами – необходимыми структурными компонентами веществ гумуса.

Важным элементом для питания растений является фосфор. Лучше всего растениями усваиваются водорастворимые соединения фосфора и растворимые в слабых кислотах.

Белки и аминокислоты – основные химические соединения, содержащие фосфор и азот. В процессах почвообразования белки расщепляются под действием протеолитических и дезаминирующих ферментов до свободных или связанных аминокислот, которые являются структурными элементами в белковом синтезе, субстратом эндогенного дыхания, участвуют в регуляции ферментативных реакций. Состав почвенных аминокислот коррелирует с запасами гумуса, общего и гидролизующего азота [4].

Источником минерального питания являются зольные вещества, в состав которых входят *Ca, Mg, K, Na, Si, H, S, Fe, Al, Mn* и другие микроэлементы.

Снижение содержания гумуса в почве происходит не только при изъятии органических веществ с урожаем, но и в результате обработок почвы и применения минеральных удобрений. Для предотвращения этого процесса необходимо следить за соблюдением гумусового баланса в почве. Чтобы восполнить потери гумуса при минерализации (разложении), в почву вносят органическое вещество с удобрениями.

Органические удобрения обеспечивают стабилизацию почвенного плодородия. Они являются основным энергетическим веществом почвы. При превращениях органических веществ происходят процессы гумификации, увеличения запасов гумуса, азота, макро- и микроэлементов, которые содержатся во всех видах органических удобрений.

Органические удобрения обогащают почву микрофлорой, усиливают биологическую активность и выделение углекислого газа, создают оптимальные условия для питания растений. Их внесение в почву способствует закреплению

в почвенном горизонте химических веществ, улучшает ее общее фитосанитарное состояние [5].

В качестве органических удобрений в сельском хозяйстве используются сидераты (зеленые удобрения), торф, навоз и компосты. Разработаны способы получения удобрений из отходов пищевых и сельскохозяйственных производств, вносимых для улучшения питания растений, защиты от фитопатогенных микроорганизмов, уменьшения потерь сельхозпродукции. Существуют данные о применении в качестве органических удобрений коммунально-бытовых отходов, осадков сточных вод и др. [6].

Способ получения экологически чистого удобрения и одновременной утилизации отходов деревообработки хвойных пород деревьев включает смешивание конского или коровьего навоза, птичьего помета, коры, опилок, стружки, заселение дождевыми червями [7].

Способ производства сидерально-сапропелевого удобрения из зеленой массы луговых трав и сапропеля предполагает смешивание измельченной зеленой массы дикорастущих трав в фазе до цветения размером 5 мм с малозольным биогенным типом озерного сапропеля [8].

Существующий в настоящее время дефицит белка в кормах для животных создает необходимость комплексного использования растительных ресурсов, при котором должны использоваться все продукты переработки, в том числе отходы.

В ДГТУ разработана технология комплексной переработки вегетативной массы люцерны с получением кормов для сельскохозяйственных животных [9, 10]. Отходом данного процесса является депротеинизированный коричневый сок, остающийся после отделения белковой фракции из зеленого сока вегетативной массы. Возможный путь утилизации коричневого сока – вернуть его на поля, с которых были убраны сельскохозяйственные культуры. Значительное содержание легко усваиваемых веществ – углеводов, азотистых соединений, минеральных веществ – определяет возможность его использования как сырья для приготовления жидкого органического удобрения и возврата в почву после уборки вегетативной массы растений на зеленый корм.

В этой связи целью работы явилось изучение возможности использования жидкого органического удобрения из отходов переработки листостебельной массы люцерны и его влияния на поддержание плодородия почвы.

Экспериментальная часть

Для получения органического удобрения в экспериментах использовалась листостебельная масса люцерны посевной (*Medicago sativa* L.) сорта «манычская», скошенная в фазе бутонизации – начала цветения. Переработку вегетативной массы проводили по технологии влажного фракционирования [9]. В виде побочного продукта образовывался депротеинизированный коричневый сок, являющийся отходом производства. Депротеинизированный коричневый сок использовался для приготовления жидкого удобрения и внесения на поля, с которых была убрана вегетативная масса люцерны.

Химический анализ полученного удобрения подвергался анализу состава и потенциальной безвредности общепринятыми методами. Определение общего азота и массовой доли протеина проводилось по методу Кьельдаля, клетчатки – по остатку, полученному после обработки пробы слабыми растворами кислот и щелочей, золы – озолением при температуре 500...600 °С, легкогидролизуемых углеводов (растворимых сахаров) – после 4-часового нагрева с 2 %-ным водным раствором *NaOH* при температуре 100 °С. Содержание сахарозы определяли после ее инверсии, фосфора – колориметрическим, кальция – титриметрическим методом [11].

Образцы почвы отбирались после окончания вегетационного периода и подвергались анализу. Химический состав почвы определялся в лаборатории кафедры почвоведения и оценки земельных ресурсов ЮФУ. Определение содержания веществ, составляющих плодородие почвы – гумуса проводилось по методу Тюрина И.В., подвижного азота – Тюрина И.В., Кононовой М.М., поглощенного калия, подвижной формы фосфорной кислоты – по методу Могичинского К.Н. [12].

Удобрение из коричневого сока вносилось в междурядья люцерны после 3-го укоса зеленой массы в количестве, полученном с единицы площади за сезон. Почва участка в начале и конце периода вегетации без внесения удобрения была контрольной. Показатели плодородия почвы и урожайность зеленой массы люцерны за вегетационный период определяли на следующий год после 3-го укоса.

При изучении химического состава коричневого сока из вегетативной массы люцерны установлено, что в его сухом веществе содержится значительное количество доступного азота, легкогидролизуемых углеводов (полисахаридов), зольных элементов, кальция, фосфора, обменного калия (табл. 1).

Таблица 1.

Химический состав органического удобрения из коричневого сока люцерны

Компоненты	Единица измерения	Содержание
Общий азот	%	2,75...2,84
Протеин	%	17,00...17,75
Клетчатка	%	10,00...10,12
Зола	%	16,57...16,78
Легкогидролизуемые углеводы	%	10,91...12,84
Фосфор	%	0,13...0,37
Калий	мг	352...421
Кальций	%	4,0...4,42
Глюкоза	%	1,13...1,15
Галактоза	%	0,20...0,22
Арабиноза	%	0,20...0,21

При определении качественного состава и количественного содержания моносахаридов в легкогидролизуемых углеводах коричневого сока выявлено содержание глюкозы, галактозы и арабинозы в количестве 1,15%, 0,22% и 0,21% соответственно, а также следовые количества рибозы, сахарозы и фруктозы.

Люцерна требовательна к плодородию почвы. Для высокой продуктивности и симбиотической активности гибридных сортов люцерны необходим определенный запас элементов питания в почве: минимальная обеспеченность почвы подвижным фосфором составляет 140 мг/кг, обменным калием – 160 мг/кг, подвижным бором – 1 мг/кг, молибденом – 0,5 мг/кг. Если содержание какого-то элемента ниже требуемого уровня, его нужно пополнять внесением удобрений [5].

При анализе химического состава почвы после внесения полученного удобрения определяли содержание подвижных форм гумуса, азота, общего, органического и неорганического углерода, фосфора, калия и как наиболее доступных для корневого питания.

Углерод водорастворимого гумуса – это подвижная его часть, образующаяся из продуктов разложения растительных остатков и вторично образованных веществ гумуса, которые способны переходить в растворимую форму. Данная часть гумуса формирует эффективное почвенное плодородие, является энергетическим материалом и источником питания для растений и почвенных микроорганизмов [3].

В исходной почве в конце периода вегетации, несмотря на увеличение количества расти-



тельных остатков люцерны, образование гумуса, форм его углерода, подвижного азота, соединений фосфора и калия было ниже по сравнению с почвой в начале вегетации, в результате удаления их с урожаем скошенной зеленой массы люцерны (табл. 2).

После внесения органического удобрения из коричневого сока люцерны содержание химических элементов почвы, в результате возврата изъятых с урожаем веществ, увеличивалось, было на том же уровне и даже немного выше, чем в образцах исходной почвы в начале вегетации.

При использовании удобрения под люцерну ее урожайность возрастала за год пользования травостоем по сравнению с урожаем на контрольном участке без введения удобрения.

Заключение. Образующийся при комплексной переработке листостебельной массы люцерны отход – коричневый сок содержит значитель-

ное количество доступного азота, углеводов, зольных элементов, что позволяет использовать его как сырье для получения органического удобрения.

При использовании органического удобрения содержание гумуса и химических элементов почвы повышалось до того же уровня, что в исходной почве в начале вегетации без внесения удобрений.

На удобренном участке урожайность листостебельной массы люцерны за три укоса возрастала по сравнению с контролем.

Полученные результаты позволили сделать вывод, что разработанный способ комплексного использования растительных ресурсов с утилизацией образующихся отходов, помимо корма для сельскохозяйственных животных, позволит получать органическое удобрение, способствующее снижению истощения почвы и поддержанию ее плодородия.

Таблица 2.

Химический состав почвы при внесении удобрения

Показатель	Единицы измерения	Варианты опыта		
		Исходная почва, начало вегетации	Исходная почва, конец вегетации	Почва после внесения удобрения
Гумус	%	4,382	4,315	4,557
Углерод гумуса водорастворимого	% углерода	0,0147	0,0108	0,0202
Углерод общий	%	2,617	2,608	3,362
Углерод органический	%	2,542	2,526	3,223
Углерод неорганический	%	0,076	0,062	0,138
Подвижный азот	мг/100 г	0,16	0,10	0,17
K ₂ O	мг/кг	54,02	13,79	30,99
P ₂ O ₅	мг/кг	470,73	337,23	389,87

Литература

1. Сухомлинова Н.Б., Суханова А.В. Экологическая оценка состояния земель в агроландшафтах Ростовской области // Технические науки – от теории к практике. – 2016. – № 56. – С. 75–78.

2. Киреева, В.В., Рассказова Т.Г. Изучение качественных характеристик почв и разработка способа повышения их плодородия // Качество и жизнь. – 2017. – № 4. – С. 67–71.

3. Шарков И.Н., Бреус И.П., Данилова А.А. Роль легкоминерализуемого органического вещества в стабилизации запасов углерода в пахотных почвах // Сибирский экологический журнал. – 1994. – № 4. – С. 363–368.

4. Фрунзе Н.И. Разнообразие аминокислот чернозема типичного // Почвоведение. – 2014. – № 12. – С. 1483–1489.

5. Соснина И.Д. Влияние видов органических и минеральных удобрений на урожайность зерновых, продуктивность пашни и сохранения плодородия почвы // Достижения науки и техники агропромышленного комплекса. – 2015. – № 5. – С. 32–33.

6. Патент N 2318784(RU): C05F511/08. Способ получения комплексного микроорганического удобрения / В.К. Чеботарь, А.Е. Казаков, С.В. Ерофеев, Т.Н. Данилова, Т.С. Наумкина, О.Ю. Штарк, И.А. Тихонович, А.Ю. Борисов. Опубликовано: 10.03.2008.

7. Патент N 2337085(RU): C05F3. Способ получения органического удобрения из отходов деревообработки хвойных пород / В.П. Тертычный URL:<http://www.findpatent.ru/patent/233/2337085.html> © FindPatent.ru – патентный поиск, 2012–2016.

8. Патент N 2350586 (RU): C05F11/00. Способ производства сидерально-сапропелевого удобрения / А.Ф. Абрамов. Опубликовано: 27.03.2009.

9. Киреева В.В. Утилизация вегетативной массы сельскохозяйственных растений с получением кормов для животных.: Ростов-на-Дону, 2015. Депонировано в ВИНТИ 25.12.15, № 220-В 2015. 162 с.

10. Киреева В.В., Рассказова Т.Г., Сербулова Н.М. Способ получения органического удобрения из отходов полеводства для поддержания почвенного плодородия // Устойчивое развитие горных территорий. – 2018. – № 3. – С. 176–187.

11. Лебедев, П.Т., Усович А.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных. – М.: Россельхозиздат, 1976. – 389 с.

12. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв– М.: Изд-во МГУ, 1970. – 419 с.

Maintenance of Fertility of Soils by Means of Organic Fertilizer from Waste of Processing of Vegetative Mass of Artificial Bean Herbs

V.V. Kireeva, doctor of biological sciences, professor of department «Safety of technological processes and productions» of Don state technical university; Rostov-on-Don

e-mail: valeriakireeva@gmail.com

T.G. Rasskazova, graduate student of department «Safety of technological processes and productions» of Don state technical university; Rostov-on-Don

Summary. In work results of development of a way of receiving organic fertilizer from waste of processing of vegetative mass of bean herbs are presented. Data of the chemical composition of the soil, productivity of green material of a lucerne for the vegetative period after introduction of the received fertilizer are provided. It is established that use of the developed way promotes decrease in exhaustion of the soil and maintenance of its fertility.

Keywords: soil cover, exhaustion, fertility, humus, organic fertilizers, brown juice of plants.

References:

1. Sukhomlinova N.B., Sukhanova A.V. Ecological assessment of a condition of lands in agrolandscapes of the Rostov region. *Technical science – from the theory to practice*. 2016, No. 56. pp. 75–78.

2. Kireeva, V.V., Rasskazova T. G. Studying of qualitative characteristics of soils and development of a way of increase in their fertility. *Quality and life*. 2017, No. 4. pp. 67–71.

3. Sharkov I.N., Breus I. P., Danilova A.A. Rol of the easily mineralized organic matter in stabilization of reserves of carbon in arable soils. *Siberian ecological magazine*. 1994, No. 4. pp. 363–368.

4. Frunze N.I. Raznoobrazie of amino acids of the chernozem typical. *Soil science*. 2014, No. 12. pp.1483–1489.

5. Sosnina I.D. Influence of types of organic and mineral fertilizers on productivity grain, efficiency of an arable land and maintaining fertility of the soil. *Achievements of science and technology of agro-industrial complex*. 2015, No. 5. pp. 32–33.

6. Chebotar V.K., Kazakov A.E., Eropheev S.V., Danilova T.N., Naumkina T.S., Shtark O.Yu., Tikhonovich I.A., Borisov A.Yu. Way of receiving complex mikro organic fertilizer. Patent RF N 2318784(RU): C05F511/08, 2008.

7. Tertychny V.P. A way of receiving organic fertilizer from waste of woodworking of coniferous breeds. Patent RF N 2337085(RU):C05F3. Available at: <http://www.findpatent.ru/patent/233/2337085.html>

8. Abramov A.F. Way of production of sideralno-sapropelic fertilizer. Patent RF N 2350586 (RU): C05F11/00, 2009.

9. Kireeva V.V. Utilization of vegetative mass of agricultural plants with receiving forages for animals. Rostov-on-Don, 2015. 162 p.

10. Kireeva V.V., Rasskazova T.G., Serbulova N.M. A way of receiving organic fertilizer from waste of field husbandry for maintenance of soil fertility. *Sustainable development of mountain territories*. 2018, No. 3. pp. 176–187.

11. Lebedev, P.T., Usovich A.T. Methods of a research of forages, bodies and tissues of animals. *Rosselkhozizdat*. Moscow 1976. 389 p.

12. Arinushkina E.V. Guide to the chemical analysis of soils. *Publishing house of Moscow State University*. 1970. 419 p.



Способ повышения точности обработки путем двухфазного охлаждения шпиндельного узла металлорежущего станка



Д.Ю. Дубров

*к.т.н.,
ООО «ДИАПАЗОН 1»;
г. Ростов-на-Дону*



Ю.С. Дубров

*к.т.н.,
ООО «ДИАПАЗОН 1»;
г. Ростов-на-Дону*

e-mail: dus137@mail.ru



Д.А. Сыромятников

*магистр Донского
государственного
технического
университета;
г. Ростов-на-Дону*

Аннотация. Рассмотрена конструкция экспериментального шпиндельного узла (ЭШУ), оснащенного тепловыми трубами и камерой с легкоплавким веществом, в которой осуществляется автономное охлаждение подшипников за счет фазовых переходов первого рода – испарения и плавления в шпиндельном узле (ШУ), разработанным и изготовленным авторами. Проведенные экспериментальные исследования работоспособности предложенной конструкции подтверждают снижение температуры в зоне нагрева подшипников и как следствие – уменьшение радиального биения шпинделя.

Ключевые слова: шпиндельный узел, температура, фазовые переходы, охлаждение, подшипники, тепловые трубы, легкоплавкие вещества, радиальное биение.

Точность изделий машиностроения, получаемых на металлорежущих станках, является важнейшей характеристикой их качества. Повышение точности изготовления деталей и сборки узлов увеличивает

значения показателей безотказности и долговечности механизмов и машин. По данным [1, 2], одним из наиболее ответственных узлов любого металлообрабатывающего станка является ШУ, всегда участвующий в движении формообразования и входящий в привод главного движения. Качество шпиндельного узла оказывает самое существенное влияние на точность, надежность, производительность всего станка. На его долю приходится от 50% до 80% погрешностей в общем балансе точности.

В качестве опор шпинделей станков применяются подшипники качения и скольжения. Так как от шпинделей требуется высокая точность, то подшипники качения, используемые в опорах шпинделей, должны быть высоких классов точности. Материалом подшипников долгое время была нержавеющая или хромистая сталь. Однако из-за высокой температуры в зоне контакта за счет трения в связи с повышением скоростей вращения были сконструированы гибридные подшипники, в которых стали изготавливать шарики (ролики) из керамики, что резко повысило их эксплуатационные характеристики. Дальнейшее повышение скоростей вращения заставило станкостроителей изготавливать полностью керамические подшипники, в которых не только тела вращения, но и наружные и внутренние кольца изготавливаются из керамики. Вместе с тем следует отметить, что в станкостроении подавляющее большинство подшипников изготавливаются из стали.

Как показывают многочисленные статистические данные, более 70% мирового рынка подшип-

ников делят 8 ведущих международных производственных групп, включая *SKF* из Швеции, *Schaeffler* из Германии, *Timken* из США, *NSK*, *NTN*, *NACHI*, *Minebea* из Японии, которые монополизировали наиболее высокотехнологичный сегмент. По данным [1], на долю России приходится всего лишь 6% мирового подшипниковой рынка (рис. 1).

Основным направлением повышения конкурентоспособности современных станков является обеспечение высокой выходной точности. Практика отечественного и зарубежного станкостроения показывает, что важнейшим путем достижения высокой точности станков является уменьшение тепловых погрешностей станка. Это достигается воздействием на его температурное поле различными методами. Так, увеличение температуры узла на каждые 15 °С вдвое снижает ресурс смазки и приводит к тому, что в целом подшипниковый узел быстрее выходит из строя [2]. В связи с этим для диагностики состояния конструкции станка все шире применяются методы термодинамики. Диагностическим признаком является температура конструкции как термодинамический показатель состояния системы [3]. Температура конструкции несет информацию о параметрах функционирования станка, например опор шпинделя.

Для современных станков характерен существенный рост скоростей резания, что повышает тепловую нагруженность ШУ станка. В связи с этим наиболее уязвимым в конструкции ШУ является подшипник. Применение вместо металлических гибридных подшипников позволило повысить их температурную устойчивость в 5 раз. Однако их высокая стоимость оставляет актуальной проблеме повышения долговечности металлических подшипников, которые в основном используются в современном станкостроении.

На практике в настоящее время уменьшение вредного влияния температурных деформаций в высокоавтоматизированных станках может быть достигнуто путем интенсивного отвода теплоты

при помощи жидкостной системы охлаждения. Ее конструкция представляет собой специальную «рубашку» (полости внутри корпуса шпинделя для прохождения жидкости), куда под давлением подается теплоноситель. Базовой охлаждающей жидкостью является вода, однако для предотвращения коррозии может использоваться тосол или иные смеси. Водяное охлаждение в последнее время широко применяется и в электрошпинделях.

Применение различных методов охлаждения ШУ ограничивается перепадом температур между верхним кольцом подшипника и корпусом, обусловленное ухудшением условий работы опоры и возможностью заклинивания из-за перегрева. Известны устройства для отвода тепла, в которых в качестве элементов, отводящих тепло, используют тепловые трубы. Использовать тепловые трубы предложил В.Н. Юрин. Это позволяет автоматически управлять процессом изменения температуры и тепловых деформаций узлов станка при обработке деталей, а также упростить станок [4].

Тепловые трубы смонтированы на элементах конструкции станка или выполнены по их форме, например, обхватывают станину стойки. Тепловые трубы элементов, являющихся источниками тепла, связаны с регулируемой охлаждающей установкой. Однако эти методы достаточно сложны и дороги и не всегда могут быть использованы на практике. Для поиска более простого и надежного метода стабилизации температуры в шпиндельном узле нами по методике А.Н. Резникова была рассчитана температура в подшипнике качения (подшипник шариковый радиальный однорядный 209: диаметр беговой дорожки наружного кольца $d_n = 85$ мм, внутреннего $d_p = 45$ мм, ширина подшипника $L = 19$ мм, число шариков $Z = 9$) [5]. Потери на трение в подшипнике при некотором режиме его эксплуатации и непрерывной работе в течение 30 мин характеризуются мощностью $W = 50$ Вт. Подшипник изготовлен из стали ШХ15.

Результаты расчета представлены в табл. 1.

Опыт охлаждения с помощью фазовых переходов первого рода в других технических областях позволяет сделать вывод о возможности применения таких подходов к температурной стабилизации шпиндельных узлов металлорежущих станков [6, 7]. Для стабилизации этой температуры нами предлагается направить теплоту, образующуюся от трения подшипников ШУ, используя зону транспорта тепловой трубы, в контейнер, заполненный легкоплавким веществом, температура плавления которого должна быть меньше допустимой температуры нагрева ШУ.

В дальнейшем авторами выполнен расчет количества легкоплавкого вещества, необходимого для

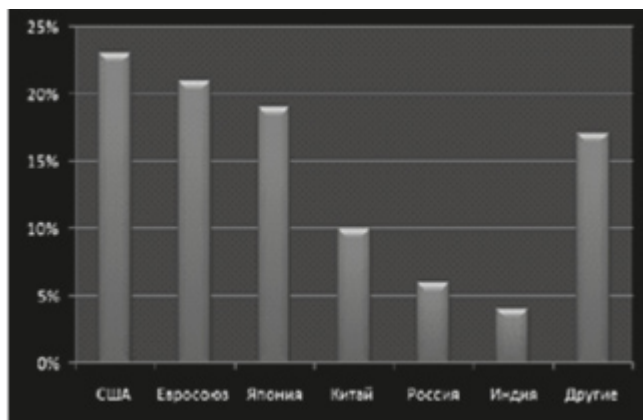


Рис. 1. Мировой подшипниковый рынок

Таблица 1.

Расчет температуры подшипника качения

№ п/п	Формула	Расчет
1	$L_p \approx cFo^m$, где $F = \frac{w\tau}{d^2}$, где $F = (w\tau)/d^2$, где d – диаметр вала При $10 \leq Fo \leq 100$, $c = 2,33m \approx 0,5$ $0,1 \leq Fo \leq 10$, $c = 3,7m \approx 0,3$	$Fo = 38,2$ $L_p = 14,4$
2	$w = 0,065 \cdot 10^4 \text{ м}^2/\text{с}$	
3	$M1 = \frac{d_n L_p}{d_p z}$	$M1 = 10,7$
4	$M2 = \frac{d_n L_p}{d_p z}$	$M2 = 5,7$
5	$L = \frac{\theta_n - \theta_b}{\theta_1 - \theta_2} = \ln(L - \varepsilon) $ $l_b \approx cFo^m$ $\varepsilon = \Delta/r_n$	$\varepsilon = \Delta/r_n = 17,5/50 = 0,35$ $\Delta = (100-65)/2 = 17,5$ $L = 1,61$ $l_b \approx cFo^m = 3,7 \cdot 2 \cdot 2,769^{0,3} = 5,02$
6	$Fo^m = wm/d^2$ $q = \frac{W}{\pi L(d_n + d_b)}$ $qL_n - (L_n + M1)q_1 - M2q_2 = 0$ $qL_b - (L_b + M2)q_2 - M1q_1 = 0$ $\theta = \frac{2(q - q_1)\sqrt{w\tau}}{\lambda\sqrt{\pi}} L_n$	$Fo^m = wm/d^2 = 2,769$ $q = 6,808 \text{ Вт/м}^2$ $\{6808 \cdot 1,61 - (1,61 + 10,7)q_1 - 5,7q_2 = 0\}$ $\{6808 \cdot 5,02 - (5,02 + 5,3)q_2 - 10,7q_1 = 0\}$ $q_1 = 742 \text{ Вт}$ $q_2 = 3192 \text{ Вт/}\theta = 27^\circ\text{C}$ Полная температура нагрева подшипника составляет 47°C

стабилизации температуры во время работы станка [8].

Использование процессов плавления, сопровождающихся эндотермическими эффектами (тепловая энергия поглощается на границе раздела твердой и жидкой фаз), позволяет рассматривать предлагаемую систему охлаждения как экономичную и весьма надежную. При этом основной проблемой является поддержание обратимости процесса, т.е. необходимость содержать рабочее вещество в как можно более продолжительном по времени состоянии фазового перехода.

Стабилизация температуры основана на отводе тепла за счет поглощения скрытой теплоты плавления рабочего вещества с температурой плавления ниже допустимой температуры нагрева подшипников, расположенных внутри специально сконструированного и изготовленного контейнера.

За время работы станка τ в подшипнике ЭШУ выделится количество теплоты Q_1 , равное:

$$Q_1 = W\tau, \quad (1)$$

где W – мощность, Вт; τ – время работы станка, с.

С другой стороны, в контейнере с легкоплавким веществом вследствие теплопередачи произойдет нагрев легкоплавкого вещества в твердой фазе до температуры плавления. Вещество полностью расплавится до жидкого состояния и затем также произойдет его нагревание до допустимой температуры. В нашем случае для станков класса точности H – это температура, равная 70°C :

$$Q_2 = mC_m(T_{пл} - T_{ср}) + mr + mC_{ж}(T_{доп} - T_{пл}), \quad (2)$$

где m – масса плавящегося вещества; C_m – удельная теплоемкость твердой фазы плавящегося вещества; $C_{ж}$ – удельная теплоемкость жидкой фазы плавящегося вещества; $T_{пл}$ – температура плавления; $T_{ср}$ – температура окружающей среды; $T_{доп}$ – допустимая температура нагрева ШУ; r – удельная теплота плавления.

Считаем, что $Q_1 = Q_2$,

$$W\tau = mC_m(T_{пл} - T_{ср}) + mr + mC_{ж}(T_{доп} - T_{пл}), \quad (3)$$

тогда объем камеры, заполненной легкоплавким веществом, можно найти из выражения:

$$V = \frac{W\tau}{\gamma \{mC_m(T_{пл} - T_{ср}) + mr + mC_{ж}(T_{доп} - T_{пл})\}}, \quad (4)$$

где γ – плотность легкоплавкого вещества.

Таким образом, авторы рекомендуют применять метод отвода тепла, в котором используется скрытая теплота плавления вещества. Применение данного метода основано на увеличении времени нестационарного теплового режима шпинделя путем использования контейнера, заполненного плавким хладагентом (рабочим веществом), фазовые превращения которого происходят при температурах ниже предельно допустимых для шпинделей станков. Снижение температуры достигается способностью легкоплавкого хладагента аккумулировать в процессе нагрева и фазового превращения (из твердой фазы в жидкую) значительное количество тепла, выделяемого трущимися подшипниками.

При фазовом переходе поглощается значительное количество тепла хладагентом, и температура нагрева подшипника стабилизируется за счет наступления динамического равновесия между выделением тепла и его потерями на плавление хладагента и путем передачи тепла в окружающую среду (рис. 2). В качестве легкоплавких веществ рекомендуется использовать парафин, воск, стеариновую кислоту и др.

В соответствии со схемой рис. 2 авторами изготовлен экспериментальный шпиндельный узел с комплексной системой охлаждения и в дальнейшем были проведены сравнительные экспериментальные исследования температуры нагрева подшипников и радиального биения шпинделя (рис. 3).

Для измерения температуры использован мультиметр модели DT838. Диапазон измеряемых температур от -20°C до $+1370^{\circ}\text{C}$ с разрешением 10°C и точностью $\pm 3\%$.

Термодатчики размещались в отверстиях крышек корпуса (передней и задней). Измерения производились каждые 5 минут и результаты заносились в таблицу.

Испытания проводились без нагрузки, частота вращения $n = 1350 \text{ мин}^{-1}$.

Анализ полученных экспериментальных данных (рис. 4) показывает, что при непрерывной работе в течение 30 мин нагрев подшипника № 1 обычного шпиндельного узла составляет 57°C , а подшипника № 2 – 48°C (кривая 1 и 2).

Для подшипников, работающих с двухфазной системой температурной стабилизации, за то же время она составляет соответственно 45°C и 43°C . При этом расчетное значение полной температуры нагрева составляет 47°C (табл. 1).

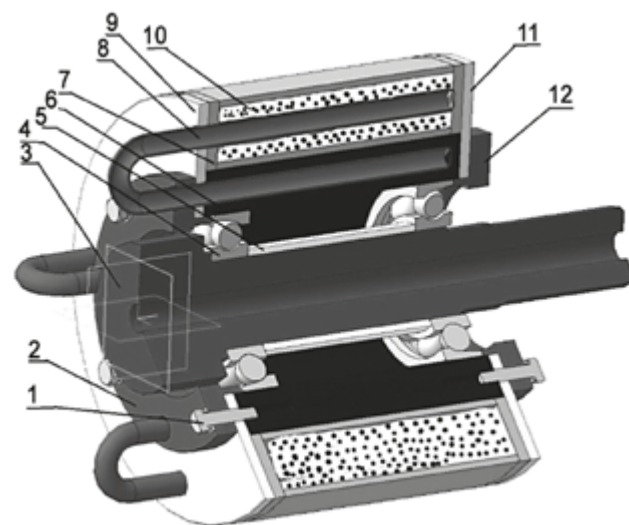


Рис. 2. Комплексная система охлаждения шпиндельного узла

1 – крепежные элементы; 2 – передняя крышка ШУ; 3 – вал; 4 – подшипники; 5 – нижняя втулка; 6 – корпус ШУ; 7 – контейнер с легкоплавким веществом; 8 – тепловая труба; 9 – крышка контейнера передняя; 10 – легкоплавкое вещество; 11 – крышка контейнера задняя; 12 – задняя крышка ШУ

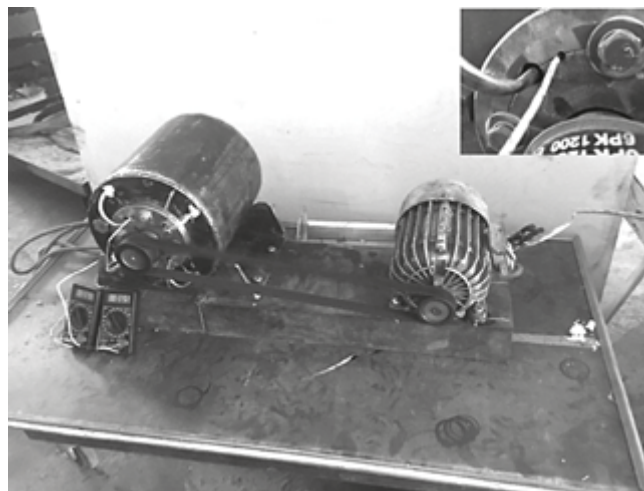


Рис. 3. Общий вид установки

Подшипники, работающие с предлагаемой системой охлаждения, проработали 330 мин с температурой, не превышающей 70°C (кривые 3 и 4).

Для оценки температурных полей использовался тепловизор модели *Seek Thermal Compact XR*. Использование тепловизора позволяет получить полную картину работы подшипникового узла, оценить температурные поля всего механизма и сохранить изображение (рис. 5).

В дальнейшем были проведены исследования влияния температуры нагрева корпуса шпиндельного узла на радиальное биение, которое зависит от радиального смещения оси шпинделя, определяемого термоструктурными деформациями. Исследо-

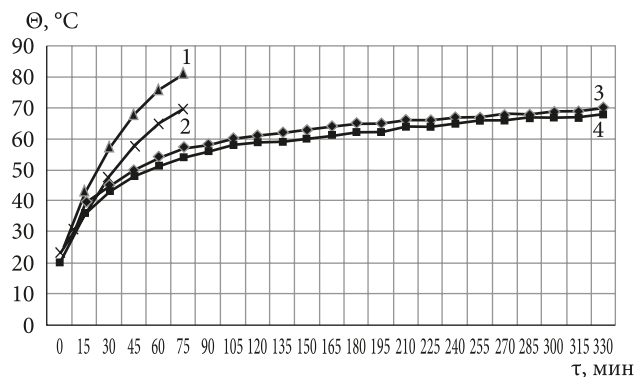


Рис. 4. Зависимость температуры нагрева корпуса ЭШУ от времени работы:

- 1 – подшипник № 1 (без системы термостабилизации);
 2 – подшипник № 2 (без системы термостабилизации);
 3 – подшипник № 1 (с системой термостабилизации);
 4 – подшипник № 2 (с системой термостабилизации)

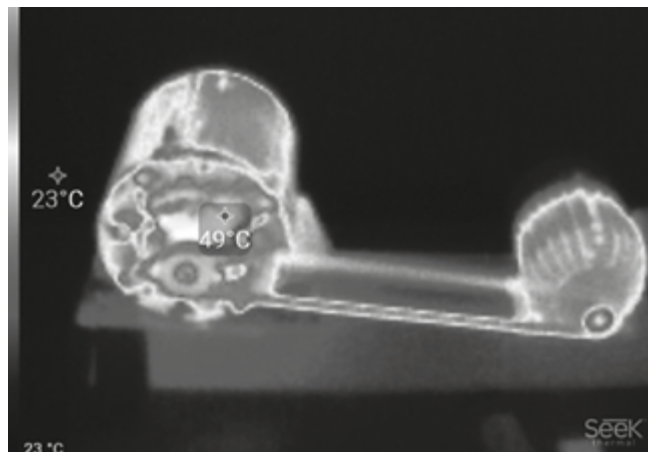


Рис. 5. Температурное поле ЭШУ с контейнером и ТТ (τ=60 мин.)

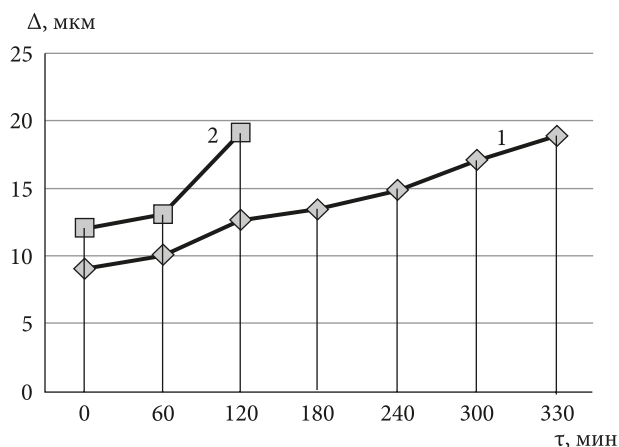


Рис. 6. Сравнение результатов измерения радиального биения

- 1 – радиальное биение установки без комплексной системы охлаждения; 2 – радиальное биение установки с комплексной системой охлаждения

вания проводились согласно методике испытания станков (ГОСТ Р ИСО 230-1-2010). Применялась измерительная рычажно-зубчатая головка ИИГМ с ценой деления 0,001 мм.

Результаты, показанные на рис. 6, говорят о существенном влиянии двухфазного охлаждения корпусов подшипников на радиальное биение шпиндельного узла.

Следует отметить, что при использовании ШУ с керамическими и гибридными подшипниками, работающими при 70...100 тысячах оборотов, можно говорить о возможности стабилизации температуры путем применения системы охлаждения предлагаемого типа.

Выводы

1. В представленной работе рассмотрена задача стабилизации температуры в шпиндельных узлах принципиально новым способом охлаждения за счет фазопереходных процессов.

2. Спроектирован и изготовлен экспериментальный шпиндельный узел с двухфазной стабилизацией температуры (затраты теплоты за счет перехода жидкости в пар в тепловых трубах и латентная энергия плавления легкоплавкого вещества в контейнере) с объемом камеры с легкоплавким веществом $V = 0,073 \text{ м}^3$.

3. Использование способа двухфазного охлаждения шпиндельного узла дает возможность стабилизировать температуру нагрева подшипников (температура подшипников через 330 мин работы составила 69 °C, работа обычного подшипника составила 83 °C за 75 мин), а также повысить точность обработки деталей на металлорежущих станках за счет снижения радиального биения шпинделя.

4. Предлагаемый способ охлаждения позволяет говорить о возможности стабилизации температуры шпиндельных узлов, оснащенных высокоскоростными керамическими и гибридными подшипниками.

Литература

- http://prompk.ru/ntn-snr/index_indust_rus.htm.
- <http://proton-spp.ru/temperatura-podshipnika.html>.
- Бэр Г.Д. Техническая термодинамика. – М.: Мир, 1977. – 518 с.
- Юрин В.Н. Шпиндельные узлы с тепловыми трубами // Станки и инструмент. – 1981. – № 4. – С. 16–18.
- Резников А.Н., Резников Л.А. Тепловые процессы в технологических системах – М.: Машиностроение, 1990. – 288 с.

6. Алексеев В.А. Охлаждение радиоэлектронной аппаратуры с использованием плавящихся веществ / В.А. Алексеев. – М.: Энергия, 1975. – 88 с.

7. Алексеев В.А., Карабин А.Е. Новый тип тепловых аккумуляторов для охлаждения радиоэлектронной аппаратуры космических аппаратов [Электронный ресурс]. – Труды МАИ. – 2011. – Вып. 49. – Режим доступа: <http://www.mai.ru/science/trudy/published.php?ID=28050>, свободный. – Загл. с экрана. – № гос.рег. ФС77-58560. – 23.04.2015

8. Дубров Д.Ю., Дубров Ю.С., Сыромятников Д.А. О возможности стабилизации температуры шпиндельного узла металлорежущего станка // Интернет-журнал НАУКОВЕДЕНИЕ – Том 9. – № 6 – 2017. <https://naukovedenie.ru/PDF/155TVN617.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз.рус., англ.

Processing Accuracy Increasing with the Help of the Cutting Machine Spindle Unit Two-Phase Cooling

D.Yu. Dubrov, candidate of technical sciences, LLC «Diapazone-1», Rostov-on-Don

Yu.S. Dubrov, candidate of technical sciences, LLC «Diapazone-1», Rostov-on-Don

e-mail: dus137@mail.ru

D. A. Siromyatnikov, master of Donskoy state technical university, Rostov-on-Don

Summary. The design of the experimental spindle unit (ESU) equipped with heat pipes and a chamber with a fusible substance, in which the bearings are cooled autonomously due to the first kind phase transitions – evaporation and melting in the spindle unit (SU), developed and manufactured by the authors. The experimental studies of the proposed design confirm the temperature decreasing in the zone of bearings heating and as a result the spindle radial run decreasing.

Keywords: spindle unit, temperature, phase transitions, cooling, bearings, heat pipes, fusible substances, radial run-out.

References:

1. http://prompk.ru/ntn-snr/index_indust_rus.htm
2. <http://proton-spp.ru/temperatura-podshipnika.html>
3. Ber G.D. Technical thermodynamics. Mir. Moscow, 1977. 518 p.
4. Yurin V.N. Spindle units with heat pipes. Machines and tools. 1981, – No. 4. pp. 16–18.
5. Reznikov A.N. Reznikov L. A Thermal processes in technological systems.: Machine Building Moscow, 1990. – 288 p.
6. Alekseev V.A. Cooling of radio-electronic equipment using melting substances / V. A. Alekseev. Mechanical engineering. Moscow, 1975. 88 p.
7. Alekseev V.A., Karabin A.E. A new type of thermal accumulators for cooling radio-electronic equipment of spacecraft. Mai's work 2011, Issue.49. Available at: <http://www.mai.ru/science/trudy/published.php?ID=28050> (accessed 23 of April 2015).
8. Dubrov D.Yu., Dubrov Yu.S., Syromyatnikov D.A. On the issue of the cutting machine spindle unit temperature stabilization. Internet magazine «science-CONDUCTING». 2017, Volume 9, No. 6 <https://naukovedenie.ru/PDF/155TVN617.pdf> (access is free).

I. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

C. 55 СТАНОВЛЕНИЕ РОСТЕСТА И НЕКОТОРЫЕ ВЫВОДЫ ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ

Б.С. Мигачев, д.т.н., профессор; член Президиума Академии проблем качества; Москва

Е.И. Лунёва, старший преподаватель Московского университета им. С.Ю. Витте; Москва

e-mail: Eluneva1@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена созданию Ростеста и его роли в развитии стандартизации, метрологии, а также решению проблем повышения качества отечественной и импортной продукции.

Ключевые слова: стандартизация, качество, метрология, испытательные лаборатории, сертификат, менеджмент качества.

Литература:

1. Амирджанянц Ф.А., Мигачев Б.С., Назаров Н.Г., Сычев Е.И. Методы оценки эффективности сертификации. – М.: Логос, 2004.
2. Белобрагин В.Я. 1963–1984 гг. Бойцовская эпоха // Стандарты и качество. – 2005. – вып. 8.
3. Лунёва Е.И. Критерии качества и эффективность предприятий индустрии услуг // Стандарты и качество. – 2014. – вып. 9.

Formation of ROSTEST and Some Conclusions from Work Experience

B.S. Migachev, doctor of technical sciences, professor, member of the Presidium of the Academy of quality problems; Moscow

E.I. Luneva, senior teacher of the Moscow university of S.Yu. Witte; Moscow

e-mail: Eluneva1@yandex.ru

Summary. The article is devoted to the creation of Rostest and its role in the development of standardization, metrology, as well as solving problems of improving the quality of domestic and imported products.

Keywords: standardization, quality, metrology, testing laboratories, certificate, quality management.

References:

1. Amirdzhaniants F.A., Migachev B.S., Nazarov N.G., Sychev E.I. Methods for assessing the effectiveness of certification. Logos. Moscow, 2004
2. Victor Belobragin. 1963–1984 Fight era. Standards and quality. 2005, issue 8
3. Luneva E.I. Criteria of quality and efficiency of service industry enterprises. Standards and quality. 2014, release 9.

C. 62 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РОССИИ

О.А. Горленко, д.т.н., профессор, начальник управления качеством образования в вузе Брянского государственного технического университета, вице-президент Брянского отделения Академии проблем качества; г. Брянск

e-mail: goa-bgtu@mail.ru

В.В. Мирошников, д.т.н., профессор, профессор кафедры «Управление качеством, стандартизация и метрология» Брянского государственного технического университета; г. Брянск

Аннотация. Представлен обзор проблем управления качеством, связанных с внедрением на предприятиях новой версии международного стандарта менеджмента качества ISO 9001 : 2015 (ГОСТ Р ИСО 9001 – 2015). Рассмотрены вопросы организации перехода на новую версию этого стандарта, внедрению на предприятии риск-ориентированного мышления, применения комплексного метода FMEA-анализа рисков, совместного управления возможностями и рисками процессов, управления знаниями в системе качества организации.

Ключевые слова: система менеджмента качества, ГОСТ Р ИСО 9001 – 2015, риск-ориентированное мышление, возможности, риски, процессы, управление знаниями.

Литература:

1. ГОСТ Р ИСО 9001 – 2015. Системы менеджмента качества. Требования. – М.: Стандартинформ. – 2015. – 32 с.
2. ГОСТ Р 57189 – 2016. Система менеджмента качества. Руководство по применению ИСО 9001 : 2015. – М.: Стандартинформ. – 2016. – 34 с.
3. Мирошников В.В., Левкина В.В. Риск-ориентированное мышление в современном мире глобальной неопределенности // Проблемы современного антропосоциального познания: Сб. ст. под общ. ред. Н.В. Попковой. – Брянск: БГТУ. – 2017.

4. ГОСТ Р ИСО/МЭК 31000 – 2010. Менеджмент риска. Принципы и руководство. – М.: Стандартинформ. – 2012. – 26 с.

5. ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010 – 2011. Менеджмент риска. Методы оценки риска. – М.: Стандартинформ. – 2012. – 74 с.

6. Мирошников В.В., Борбач Н.М., Дементьева Т.П. Модель комплексного многоуровневого FMEA-анализа сложных систем: монография / под ред. О.А. Горленко. – Брянск: БГТУ. – 2012. – 124 с.

7. Мирошников В.В., Борбач Н.М., Горленко О.А. Развитие FMEA-анализа на основе использования теории нечетких множеств // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2014. – № 4. – С. 153–163.

8. Мадера А.Г. Риски и шансы: Неопределенность, прогнозирование и оценка. – М.: КРАСНАД. – 2014. – 448 с.

9. Мирошников В.В., Борбач Н.М., Ефимова Г.В. Современное управление возможностями и рисками процессов в СМК // Компетентность. – 2017. – № 7(148). – С. 40–45.

10. Мирошников В.В., Борбач Н.М., Ефимова Г.В. Методика совместной оценки возможностей и рисков процессов системы менеджмента качества // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2017. – № 4(57). – С. 155–165.

11. Харрингтон, Дж., Воул Ф. Совершенство управления знаниями / пер. с англ. А.Л. Раскина; под науч. ред. А.Б. Болдина. – М.: РИИ «Стандарты и качество». – 2008. – 272 с.

12. ГОСТ Р 53894 – 2016. Менеджмент знаний. Термины и определения. – М.: Стандартинформ. – 2016. – 24 с.

13. Мирошников В.В., Булатицкий Д.И. Управление знаниями в системе менеджмента качества организации // Качество и жизнь. – 2011. – С. 276–281.

14. Мирошников В.В., Булатицкий Д.И. Система управления знаниями в области качества // Информационные технологии. – 2006. – № 7. – С. 16–22.

15. Мирошников В.В., Борбач Н.М., Ефимова Г.В. Организация менеджмента знаний на предприятии // Качество и жизнь. – 2017. – № 4(16). – С. 16–22.

Contemporary Problems of Quality Management at Russian Enterprises

О.А. Горленко, doctor of technical sciences, professor, head of quality management of education at the Bryansk state technical university, vice-president of the Bryansk Branch of the Interregional Public Organization «Academy of Quality Problems»; Bryansk

e-mail: goa-bgtu@mail.ru

В.В. Мирошников, doctor of technical sciences, professor, professor of the Department «Quality Management, Standardization and Metrology» at the Bryansk state technical university; Bryansk

Summary. The review of quality management problems related to the introduction of a new version of the international quality management standard ISO 9001 – 2015 (ГОСТ Р ИСО 9001 – 2015) is presented. The issues of organization of transition to a new version of this standard, the implementation of risk-based thinking in the enterprise, the application of a comprehensive method of FMEA risk analysis, joint management of opportunities and risks of processes, knowledge management in the organization's quality system are considered.

Keywords: quality management system, ISO 9001 - 2015, risk-based thinking, opportunities, risks, processes, and knowledge management.

References:

1. State standard ISO 9001 - 2015. Quality management systems – Requirements. Standartinform. Moscow, 2015. 32 p.
2. State standard 57189-2016. Quality management systems. Guidelines for the application. Standartinform. Moscow, 2016. 34 p.
3. Miroshnikov V.V., Levkina E.V. Risk – oriented thinking in the modern world of global uncertainty. Problems of modern anthroposocial knowledge: collection of articles. Bryansk State Technical University. Bryansk, 2017.
4. State standard ISO 31000 - 2009. Risk management. Principles and guidelines. Standartinform. Moscow, 2012. 26 p.
5. State standard ISO/IEC 31010 - 2009. Risk management. Risk assessment techniques. Standartinform. Moscow, 2012. 74 p.
6. Miroshnikov V.V., Borbats N.M., Dementieva T.P. Model of complex multilevel FMEA-analysis of complex systems. Bryansk State Technical University. Bryansk, 2012. 124 p.
7. Miroshnikov V.V., Borbats N.M., Gorlenko O.A. Development of FMEA-analysis on the basis of the theory of fuzzy sets. Bulletin of Bryansk State Technical University. 2014, No. 4, pp. 153–163.
8. Madera A.G. Risks and chances: uncertainty, forecasting and evaluation. KRASNAD. Moscow, 2014. 448 p.
9. Miroshnikov V.V., Borbats N.M., Efimova G.V. Modern management of opportunities for toffee processes in QMS. Competence. 2017, No. 7. pp. 40–45.

10. Miroshnikov V.V., Borbats N.M., Efimova G.V. Methodology for joint assessment of the capabilities and risks of the processes of the quality management system. *Bulletin of Bryansk State Technical University*. 2017, No. 4. pp. 155–165.
11. Harrington J., Wole F. Knowledge Management Excellence. *Russian news agency «Standards and quality»*. Moscow, 2008. 272 p.
12. State Standard 53894 – 2016. Knowledge Management. Terms and Definitions. *Standartinform*. Moscow, 2016. 24 p.
13. Miroshnikov V.V., Bulatitsky D.I. Knowledge Management in the organization's quality management system. *Quality and life. Almanac*. 2011. pp. 276–281.
14. Miroshnikov V.V., Bulatitsky D.I. The system of knowledge management in the field of quality. *Information Technology*. 2006, No. 7. pp. 16–22.
15. Miroshnikov V.V., Borbats N.M., Efimova G.V. Organization of knowledge management in the enterprise. *Quality and life*. 2017, No. 4. pp. 16–22.

С. 70 БИЗНЕС-МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ В СРЕДЕ TQM

В.С. Клековкин, д.т.н., профессор, декан факультета «Управление качеством» ИжГТУ им. М.Т. Калашникова, исполнительный директор Удмуртского регионального отделения Академии проблем качества; г. Ижевск

e-mail: decanat_uk@istu.ru

Аннотация. Поддержание конкурентоспособности предприятия – сложная многогранная задача. В статье представлена системная модель управления конкурентоспособностью путем сравнения векторов развития предприятия и конкурентного давления на него. В качестве внутренних независимых переменных приняты: синергия взаимодействия персонала, ее социальная гармония и инновационное развитие предприятия в сравнении с наиболее опасным конкурентом. За внешнюю переменную принято конкурентное давление на предприятие на рынке.

Сравнение векторов развития предприятия и конкурентного давления на него позволяют принимать правильные управляющие воздействия на изменения внутренних факторов.

Ключевые слова: конкурентоспособность, синергия, социальная гармония, инновационность, конкурентное давление, системность, управление.

Литература:

1. Клековкин В.С., Данилова А.А. Исследование модели расчета синергии // Интеллектуальные системы в производстве. – 2016. – № 1. – С. 7–11.
2. Самооценка деятельности организации на соответствие критериям Премии Правительства РФ в области качества / В.И. Галеев [и др.]. – ОАО «ВНИИС». – М., 2017. – С. 79.
3. Управление конкурентоспособностью организации в среде TQM инструментами системного анализа: монография / Клековкин В.С. [и др.]; под общ. ред. В.С. Клековкина. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ. – 2011. – С. 101.

Business Model of Managing a Competitive Enterprise in the TQM Environment

V.S. Klekovkin, doctor of technical sciences, dean of the faculty «Quality Management» of Izhevsk State Technical University named after M.T. Kalashnikova, executive director of the Udmurt regional branch of the Academy of Quality Problems; Izhevsk

e-mail: decanat_uk@istu.ru

Summary. Maintaining the competitiveness of an enterprise is a complex multifaceted task.

The article presents a system model of competitiveness management by comparing the vectors of enterprise development and competitive pressure on it. As internal independent variables, the synergy of personnel interaction, its social harmony and innovative development of the enterprise in comparison with the most dangerous competitor are accepted. For the external variable, competitive pressure is taken on enterprises in the market.

Comparison of the development vectors of the enterprise and competitive pressure on it allow to take correct control actions on changes in internal factors.

Keywords: competitiveness, synergy, social harmony, innovation, competitive pressure, systemic, management.

References:

1. Klekovkin V.S., Danilova A.A. Investigation of the model for calculating synergy. *Intellectual systems in production*. 2016. № 1. pp. 7–11.

2. Galeev V.I. Self-evaluation of the organization's activities in accordance with the criteria of the Russian Federation Government Prize in the field of quality. *JSC VNIIS*. Moscow, 2017. p. 79.
3. Klekovkin V.S. Management of the organization's competitiveness in the TQM environment with the tools of system analysis: monograph. Publishing House of Izhevsk State Technical University. Izhevsk, 2011. p. 101.

С. 72 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНТРОЛЬНЫХ КАРТ ШУХАРТА С ПЕРЕМЕННЫМИ КОНТРОЛЬНЫМИ ГРАНИЦАМИ

С.В. Юдин, д.т.н., профессор, профессор кафедры финансов и информационных технологий управления Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова, Тульский филиал; г. Тула

e-mail: svjudin@rambler.ru

В.Б. Протасьев, д.т.н., профессор, профессор кафедры «Инструментальные и метрологические системы» Тульского государственного университета; г. Тула

Аннотация. Для управления качеством продукции в промышленности широко применяются так называемые «Семь инструментов качества», одним из которых являются контрольные карты Шухарта.

Использование карт Шухарта предполагает стабильность технологического процесса. Это условие нарушается при смене заготовки. Учитывая тот факт, что многие предприятия работают по заказам, для которых требуются малые объемы производства, переналадка оборудования происходит постоянно. В этой ситуации стандартный подход к управлению технологическим процессом с помощью карт Шухарта неприменим.

В работе на основе разработок авторов предложен подход, основанный на использовании карт Шухарта с варьируемыми границами, позволяющий управлять процессом при перенастройке оборудования.

Ключевые слова: качество, карты Шухарта, технология, управление, статистические методы, система менеджмента качества.

Литература:

1. Протасьев В.Б., Плахотникова Е.В., Литвинова И.В. Логическая структура построения TQM и ее использование в задачах обеспечения качества // Методы менеджмента качества. – 2015. – № 6. – С. 20–24.
2. Басовский Л.Е., Протасьев В.Б. Управление качеством: учебник / Л.Е. Басовский, В.Б. Протасьев. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 231 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://www.znanium.com>]. – (Высшее образование: Бакалавриат). – www.dx.doi.org/10.12737/18003.
3. ГОСТ 8-82. Станки металлорежущие. Общие требования к испытаниям на точность.
4. ГОСТ Р 50779.42-99. Статистические методы. Контрольные карты Шухарта.
5. Пушкин А.С. Борис Годунов / Сочинения в 3-х т.т. – Т.2. Поэмы. Драматические произведения. – М.: Худож. лит., 1986.
6. Юдин С.В., Протасьев В.Б., Подкопаев Р.Ю., Юдин А.С. Карты Шухарта с варьируемыми границами // Современные наукоемкие технологии. – № 12 – 2018. – Принята в печать 18.10.2018.
7. ПНСТ 144-2015. Применение статистических методов к новым технологиям и процессам изготовления продукции.
8. Розно М.И., Шинко Л.В. Пора заняться техпроцессом // Методы менеджмента качества. – 2004. – № 7. – С. 39–44.
9. Всеобщее управление качеством. Учебник для вузов / Под ред. О.П. Глудкина. – М.: Радио и связь, 1999. – 600 с.

Using Shewhart Control Charts with Variable Control Boundaries

S.V. Yudin, doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Finance and Information Technology Management of the Plekhanov Russian University of Economics, Tula branch; Tula

e-mail: svjudin@rambler.ru

V.B. Protasyev, of Technical Sciences, Professor, Professor of «Instrumental and metrological systems» Department, Tula state University; Tula

Summary. The so-called «Seven quality tools» are widely used in the industry to manage the quality of products, one of which is the Shewhart control cards.

The use of Shewhart's Charts assumes the stability of the technological process. This condition is violated when changing the workpiece. Considering the fact that many enterprises are working on orders that require small amounts of production, equipment is constantly being retooled. In this situation, the standard approach to process control using Shewhart Charts is not applicable.

In this paper, based on the development of the authors, an approach based on the use of Shewhart Charts with variable boundaries is proposed, which allows to control the process during the reconfiguration of the equipment.



Keywords: quality, Shewhart Charts, technology, management, statistical methods, quality management system.

References:

1. Protasov V.B., Plahotnikova E.V., Litvinova I.V. The logical structure of TQM and its use in problems of quality assurance. *Methods of quality management*. 2015. No. 6. pp. 20–24.
2. Basovsky L.E., Protasov V.B. Quality management. Moscow. *INFRA-M*. 2018. 231 p. Available at: <http://www.znaniy.com>.
3. GOST 8-82. Metal cutting machines. General requirements for accuracy tests.
4. GOST R 50779.42-99. Statistical technology. Shewhart control cards.
5. Pushkin A.S. Boris Godunov. Works in 3 vols. V.2. Poems. Dramatic work. Moscow. Fiction. 1986.
6. Yudin S.V., Protasov B.V., Podkopaev R.Yu., Yudin A.S. Card Shewhart variable borders. *Modern high technologies*. No. 12. 2018.
7. PNST 144-2015. Application of statistical methods to new technologies and production processes.
8. Rozno M. I., Shinko L.V. It is time to engage in technical process. *Methods of quality management*. 2004. No. 7. pp. 39–44.
9. Gludkin O.P. Total quality management. *Radio and communication*. Moscow. 1999. 600 p.

C.77 ОПЫТ ПОСТАНОВКИ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОЦЕССОВ В ОБЪЕДИНЕНИИ КОМПАНИЙ

А.В. Сорокин, к.э.н., генеральный директор ОАО «Рубцовский проектно-конструкторский технологический институт»; Алтайский край, г. Рубцовск

Н.Н. Анискина, к.т.н., доцент, ректор Государственной академии промышленного менеджмента имени Н.П. Пастухова (Академия Пастухова); г. Ярославль

e-mail: rector@gapm.ru

Аннотация. В работе представлена практика внедрения системы менеджмента качества в объединении компаний сельскохозяйственного машиностроения на основе построения единой процессной модели, рассмотрены методы снятия сопротивления персонала при иницировании проекта высшим руководством и технология реализации интегрального проекта.

Ключевые слова: Система менеджмента качества, качественное управление, процессная модель, восприятие системы, интеграция СМК в объединении компаний, скорость принятия решений, лидерство высшего руководства, вовлеченность персонала, технология реализации проекта, обучение.

Литература:

1. Сорокин А.В. Реинжиниринг бизнес-процессов: Учебное пособие для студентов очного и заочного отделений экономических направлений. Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск, 2014. – 77 с.
2. Иняц Н. Малая энциклопедия качественного управления. Часть 1. Интегрированные системы менеджмента на основе стандарта ISO 9001: Учебно-методическое пособие. Перевод с хорватского под общей редакцией Н.Н. Анискиной. Ярославль: Издательский дом Н.П. Пастухова, 2012. – 160 с.

Experience of Setting Quality Management System Based on the Integration of Processes in the Association of Companies

A.V. Sorokin, candidate of economic sciences, General director of JSC Rubtsovsk design and development institute of technology; Altai Territory, Rubtsovsk

N.N. Aniskina, candidate of technical sciences, associate professor, rector of the State academy of industrial management named after N.P. Pastukhov (Pastukhov Academy); Yaroslavl

e-mail: rector@gapm.ru

Summary. The paper presents the practice of introducing a quality management system in the association of agricultural engineering companies on the basis of building a unified process model, discusses methods for removing personnel resistance when a project is initiated by senior management and technology for implementing an integrated project.

Keywords: quality management system, quality management, process model, perception of the system, integration of the QMS in the association of companies, speed of decision making, leadership of the top management, staff involvement, technology of project implementation, training.

References:

1. Sorokin A.V. Reengineering of business processes: a manual for students of full-time and part-time branches of economic areas. Rubtsovsk industrial institute. Rubtsovsk, 2014. 77 p.

2. Inyats N., Aniskina N.N. Small encyclopedia of quality management. Part 1. Integrated management systems based on the ISO 9001 standard: Teaching aid. Pastukhov N.P. Publishing House. Yaroslavl, 2012. 160 p.

C. 81 ЛЕНИВО ФУНКЦИОНИРУЮЩАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ, ИЛИ КАК В КОРОТКИЙ СРОК ПЕРЕЙТИ ОТ ТОЛКАНИЯ К ВЫТЯГИВАНИЮ?

Н.А. Гудз, ООО «Национальные системы менеджмента»; г. Пенза

Э.В. Кондратьев, ООО «Национальные системы менеджмента»; г. Пенза

e-mail: edwabc@yandex.ru

К.В. Новиков, ООО «Национальные системы менеджмента»; г. Пенза

Аннотация. Представлен опыт практического развертывания вытягивающей системы на предприятии бытового приборостроения с целью четырехкратного увеличения пропускной способности производства в сжатые сроки. Исследуются факторы успеха и неудач. Предлагается работающий алгоритм к вытягивающей системе организации потока создания ценности.

Ключевые слова: бережливое производство, повышение производительности, поток создания ценности, вытягивание, стандартизированная работа, стандартная операционная процедура, решение проблем.

Литература:

1. Mann D. Creating a Lean Culture. Tools to Sustain Lean Conversion. New York.: Productivity Press, 2005, p. 94–102.
2. Гудз Н. А., Кондратьев Э.В., Якомаскина М. А. Диагностика предприятия как средство управления организационной политикой совершенствования // *Russian Journal of Management*. – 2016. – Т. 4. – № 3. – С. 257–265.
3. Кондратьев Э.В. Взгляд на управленческие патологии через призму бережливого производства // *Проблемы теории и практики управления*. – 2015. – № 3. – С. 109–118.
4. Кондратьев Э.В., Новиков К.В., Гудз Н.А. Синергетический менеджмент для бережливых производственных систем // *Сертификация*. – 2016 – № 2. – С. 25–29.
5. Развитие бережливых производственных систем в России: от истории к современности: коллективная монография / Под. ред. Адлера Ю.П. и Кондратьева Э.В. – М.: Академический проект, 2018. – 226 с.
6. Стандартизированная работа. Пер. с англ. М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2007. – 152 с.

Lazily Functioning Control System or How to Pass from Pushing to Stretching in a Short Time?

N.A. Gudz, LLC «National management systems», Penza
E.V. Kondratiev, LLC «National management systems», Penza

e-mail: edwabc@yandex.ru

K.V. Novikov, LLC «National management systems», Penza

Summary. The experience of practical deployment of pulling system at the enterprise of household instrument making with the purpose of four-fold increase in production capacity in a short time is presented. Factors of success and failure are investigated. A working algorithm is proposed for the pulling system of the organization of the value stream.

Keywords: lean manufacturing, increased productivity, value stream, stretch, standardized work, standard operating procedure, problem solving.

References:

1. Mann D. Creating a Lean Culture. Tools to Sustain Lean Conversion. *Productivity Press*. New York, 2005. pp. 94–102.
2. Gudz N.A., Kondratiev E.V., Yakomaskina M.A. Diagnostics of the enterprise as a means of managing the organizational improvement policy. *Russian Journal of management*. 2016, Volume 4, № 3. pp. 257–265.
3. Kondratiev E.V. A look at managerial pathologies through the prism of lean production. *Problems of theory and practice of management*. 2015, № 3. p. 109–118.
4. Kondratiev E.V., Novikov K.V., Gudz N.A. Synergetic management for lean manufacturing systems. *Certification*. 2016, №2. pp. 25–29.
5. Adler Yu.P., Kondratiev E.V. Development of lean manufacturing systems in Russia: from history to modernity: a collective monograph. Academic project. Moscow, 2018. 226 p.

6. Standardized work. *Institute for Comprehensive Strategic Studies*. Moscow, 2007. 152 p.

C.88 СЮЖЕТНО-ИГРОВОЙ ПОДХОД В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ

Б.Н. Герасимов, д.э.н., профессор кафедры менеджмента Самарского государственного университета государственного управления «Международный институт рынка»; г. Самара

О.В. Шимельфениг, к.физ.-мат.н., доцент кафедры геометрии Саратовского государственного университета, вице-президент Саратовского регионального отделения Академии проблем качества; г. Саратов

e-mail: shim.ov@mail.ru

Аннотация. Применяется сюжетно-игровой подход к проблеме управления качеством в сфере услуг. Подсюжет, или подпроцесс, управления качеством управления организации включает совокупность управленческих задач. Технология повышения эффективности процесса управления качеством в организации обеспечивает оценку состояния этого процесса и определяет его дальнейшее развитие.

Ключевые слова: сюжетно-игровой подход, управление, технология, качество, организация.

Литература:

1. Герасимов Б.Н., Герасимов К.Б. Управление экономическими системами. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 225 с.
2. Герасимов Б.Н. Основы российского менеджмента: Методология менеджмента. – Самара: СМКУ, 2008. – 172 с.
3. Герасимов Б.Н. Чуриков Ю.В. Управление качеством. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 304 с.
4. Герасимов Б.Н., Герасимов К.Б. Технологизация управленческих процессов как методология их совершенствования // Менеджмент и бизнес-администрирование. – 2013. – № 4. – С. 32–37.
5. Герасимов Б.Н., Чумаков В.Г. Социальные технологии в управлении: монография. – Самара: Изд-во СамНЦ РАН, 2014. – 396 с.
6. Герасимов Б.Н., Шимельфениг О.В. Личностное постижение мира. Исследование и построение коммуналности реальности на основе самоопределения и саморазвития: монография. – Саратов: Амирит, 2018. – 448 с.
7. Шимельфениг О.В. Живая Вселенная. Сюжетно-игровая картина мира. XXI век: «САМОЗАВЕТ» или «САМОАПОКАЛИПСИС» – Саратов: Научная книга, 2005. – 688 с.
8. Шимельфениг О.В., Герасимов Б.Н. Развитие методологии менеджмента, отражающей субъектность и социальность окружающего мира // Вестник Самарского института бизнеса и управления. – Вып. 8, ч. 2. – Самара, 2013. – С. 105–118, 231.

Subject – Game Approach in Quality Management

B.N. Gerasimov, doctor of economics, professor of department «management» of the Samara university of public administration «The international institute of the market»; Samara

O.V. Shimelfenig, candidate of physical and mathematical sciences, associate professor of department «Geometry» of Saratov state university, vice-president of the Saratov regional office of Academy of quality problems; Saratov

e-mail: shim.ov@mail.ru

Summary. Subject – game approach to a problem of quality management in a services sector is applied. The subplot, or subprocess, of quality management of management includes set of administrative tasks in the organizations. The technology of increase in efficiency of process of quality management in the organization provides assessment of a condition of this process and defines his further development.

Keywords: subject – game approach, management, technology, quality, organization.

References:

1. Gerasimov B.N., Gerasimov K.B. Management of economic systems. *INFRA-M*. Moscow, 2016. 225 p.
2. Gerasimov B.N. Basics of Russian management: methodology of management. *Samara municipal institute of management*. Samara, 2008. 172 p.
3. Gerasimov B.N. Churikov Yu.V. Quality control. University textbook. *INFRA-M*. Moscow, 2011. 304 p.
4. Gerasimov B.N., Gerasimov K.B. Technologization of management processes as a methodology for their improvement. *Management and business administration*. 2013, № 4. pp. 32–37.
5. Gerasimov B.N., Chumakov V.G. Social technologies in management: monograph. *Publishing house of the Samara scientific center of the Russian academy of sciences*. Samara, 2014. 396 p.
6. Gerasimov B.N., Shimelfenig O.V. Personal comprehension of the world. Research and construction of communal reality based

on self-determination and self-development: Monograph. *Publisher «Amirit»*. Saratov, 2018. 448 p.

7. Schimelfenig O.V. Living Universe. Plot-game picture of the world. XXI century: «SELF-TESTAMENT» or «SAMO APOKALIPSIS». *Scientific book*. Saratov, 2005. 688 p.

8. Schimelfenig O.V., Gerasimov B.N. Development of management methodology, reflecting the subjectivity and sociality of the world. *Bulletin of the Samara Institute of business and management*. Samara, 2013. pp. 105–118. 231.

C.94 ВЕРОЯТНОСТНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ИННОВАЦИЙ НА РАННИХ ЭТАПАХ ИХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

А.А. Барзов, д.т.н., профессор, ведущий научный сотрудник Центра гидрофизических исследований Физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова; Москва

В.М. Корнеева, д.т.н., доцент, профессор кафедры «Метрология и взаимозаменяемость» МГТУ им. Н.Э. Баумана, президент отделения «Квалиметрия» Академии проблем качества; Москва

e-mail: v_korneeva@list.ru

С.С. Корнеев, к.т.н., доцент, доцент кафедры «Технологии ракетно-космического машиностроения» МГТУ им. Н.Э. Баумана; Москва

Аннотация. Авторы предлагают формализованный подход к построению вероятностных моделей оценки качества инноваций, основным критерием которого является их инвестиционная привлекательность. Показана ведущая роль экспертно-аналитического анализа как компетентного фильтра малозатратного обеспечения качества инноваций физико-технологического профиля. В статье приведены конкретные расчетные соотношения, позволяющие реализовать процедуру вероятностного моделирования и количественного оценивания качества инноваций на допроектном этапе их жизненного цикла в вариативных технико-экономических условиях производства.

Ключевые слова: этапы жизненного цикла, показатель качества технологической инновации, экспертно-аналитический анализ, физико-технологические инновации, инвестиционная привлекательность технологии.

Литература:

1. Хвастунов Р.М., Корнеева В.М., Феофанов А.Н. Квалиметрия в машиностроении. – М.: Изд-во «Экзамен», 2009. – 285 с.
2. Хвастунов Р.М., Корнеева В.М. Ягелло О.И. Экспериментальные оценки в квалиметрии / Учебное пособие. – М.: АНО «Технонефтегаз», 2002. – 215 с.
3. Галиновский А.Л., Самсонов К.С., Севрюкова А.В., Салахатдинова А.Р. Сравнение различных методов контроля и диагностики качества керамики методом экспертного оценивания // Инноватика и экспертиза: науч.тр. – М.: ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, 2–17. – Вып. 1(19). – С. 64–74.
4. Барзов А.А., Галиновский А.Л., Абашин М.И. Факторная модель ультразвуковой гидроэрозии // Известия вузов. Машиностроение. – 2012. – №10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktornaya-model-ul-trastrunoy-gidroerozii> (дата обращения: 21.03.2018).
5. Галиновский А.Л., Суляев С.Г., Хафизов М.В. Применение гибридной диагностики для оценки эксплуатационных свойств композиционной керамики // Известия вузов. Машиностроение. – 2012. – № 9. – С. 65–69.
6. Абашин М.И., Галиновский А.Л., Сгибнев А.В. Технологическое обеспечение процедуры ускоренного определения параметров качества поверхностного слоя материала изделий ракетно-космической техники // Известия вузов. Машиностроение. – 2012. – № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologicheskoe-obespechenie-uskorenno-go-opredeleniya-parametrov-kachestva-poverhnostnogo-sloja-materiala-izdeliy> (дата обращения: 21.03.2018).
7. Абашин М.И., Галиновский А.Л., Бочкарев С.В., Цаплин А.И., Проваторов А.С., Хафизов М.В. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-ultrastrunovo-vozdystviya-dlya-kontrolya-kachestva-pokrytiy> (дата обращения 21.03.2018).

Probabilistic Assessment of Innovation Quality in the Early Stages of their Life Cycle

A.A. Barzov, doctor of technical sciences, professor, leading researcher of the Center of hydrophysical researches of Physical faculty of Lomonosov Moscow State University; Moscow

V.M. Korneeva, doctor of technical sciences, associate professor, professor of the department «Metrology and interchangeability» of Bauman Moscow State Technical University, president of office of Kvalimetriya of Academy of quality problems; Moscow

e-mail: v_korneeva@list.ru

S.S. Korneev, candidate of technical sciences, associate professor, associate professor of the department «Rocket and space technologies engineering» of Bauman Moscow State Technical University, Moscow



Summary. A formalized approach to the construction of probabilistic models for assessing innovation quality is proposed, the main criterion of which is their investment attractiveness. The leading role of expert-analytical analysis as a competence filter for low-cost quality assurance of innovations in the physical-technological profile is shown. Specific calculation relationships that allow to implement the procedure of probabilistic modeling and quantitative assessment of innovation quality at the pre-project stage of their life cycle in the variational technical and economic conditions of production are presented.

Keywords: stages of the life cycle, an indicator of the quality of technological innovation, expert-analytical analysis, physical and technological innovations, investment attractiveness of technology.

References:

1. Hvastunov R.M., Korneeva V.M., Feofanov A.N. Qualimetry in mechanical engineering: tutorial. Publishing house «Exam». Moscow, 2009. 285 p.
2. Khvastunov R.M., Korneeva V.M., Jagiello O.I. Experimental evaluation in Qualimetry. *Autonomous non-profit organization «Tekhnophtegaz»*. Moscow, 2002. 215 p.
3. Galinovsky A.L., Samsonov K.S., Sevryukova A.V., Salakhadinova A.R. Comparison of various methods of control and diagnostics of the quality of ceramics by the method of expert evaluation. Innovation and expertise. *Federal state budget scientific institution «Scientific research institute – Republican Research Scientific and Consulting Center of Expertise»*. Moscow, 2–17. Issue 1 (19). pp. 64–74.
4. Barzov A.A., Galinovsky A.L., Abashin M.I. Factor model of ultrasonic jet erosion. *Proceedings of high schools. Mechanical engineering*. 2012, № 10. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktornaya-model-ul-trastrunoy-gidroerozii> (accessed March, 21 2018).
5. Galinovsky A.L., Sulyar S.G., Haphizov M.V. Application of hybrid diagnostics to evaluate the performance properties of composite ceramics. *Proceedings of high schools. Mechanical engineering*. 2012, No. 9. pp.65–69.
6. Abashin M.I., Galinovsky A.L., Sgibnev A.V. Technological support of the procedure for the accelerated determination of the quality parameters of the surface layer of the material of rocket and space equipment. *Proceedings of high schools. Mechanical engineering*. 2012, № 3. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologicheskoe-obespechenie-uskorennoy-opredeleniya-parametrov-kachestva-poverhnostnogo-sloya-materiala-izdelyi> (accessed March, 21 2018).
7. Abashin M.I., Galinovsky A.L., Bochkarev S.V., Tsaplin A.I., Provatorov A.S., Khafizov M.V. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovaniye-ultrastaynovoy-vozdeystviya-dlya-kontrolya-kachestva-pokrytiy> (accessed March, 21 2018).

C.101 КОМПЛЕКСНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Ю.В. Доронина, д.т.н., профессор кафедры «Информационные системы» Севастопольского государственного университета; г. Севастополь

e-mail: juvado@yandex.ru

Аннотация: В статье предложен комплекс моделей и методов для оценки эффективности информационных систем. Кратко сформулированы постановки локальных задач и приведено описание комплексной технологии оценки эффективности информационных систем. Делается акцент на том, что последовательность применения известных методов, а также их модификация приводят к получению нового комплексного метода анализа эффективности информационных систем. Реализация предложенного подхода показана на конкретном примере.

Ключевые слова: информационная система, метод анализа иерархий, скаляризация критериев, дерево целей, эффективность системы.

Литература:

1. Юсупов Р.М., Мусоев А.А. Особенности оценивания эффективности информационных систем и технологий // Тр. СПИИРАН – Вып. 2(51). – 2017. – С. 5–33.
2. Федеральный закон от 27.07.2006 N 149-ФЗ (ред. от 31.12.2014) «Об информации, информационных технологиях и о защите информации». Режим доступа – http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_173622/. (дата обращения: 06.06.2018).
3. ГОСТ 34.321-96 Информационные технологии. Система стандартов по базам данных. Эталонная модель управления данными. Режим доступа – <http://gostexpert.ru/gost/gost-34.321-96>. (дата обращения: 06.06.2018).
4. ISO/IEC 2382-1:1993 Information technology; Vocabulary; Part 1: Fundamental terms (Информационные технологии. Словарь. Часть 1. Основные термины) Режим доступа – <http://rosset.narod.ru/alldoc/info/2z23/g28647.html>. (дата обращения: 06.06.2018).

5. РД 50-680-88 Методические указания. Автоматизированные системы. Основные положения. Режим доступа – <http://www.gostinfo.ru/catalog/Details?id=2033907#.VZIGFC-5GDM>. (дата обращения: 06.06.2018).
6. Туголуков Е.Н., Ткачев А.Г., Рухов А.В. и др. Проектирование сложных систем. – Тамбов: ТГТУ. – 2008. – 32 с.
7. Коцюба И.Ю. Основы проектирования информационных систем. – СПб.: Университет ИТМО. – 2015. – 206 с.
8. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / пер. с англ. – М.: Радио и связь. – 1993. – 320 с.
9. Ротштейн А.П., Штовба С.Д. Прогнозирование надежности алгоритмических процессов при нечетких исходных данных // Кибернетика и системный анализ – 1998. – № 4. – С. 85–93.
10. Макаричев Ю.А., Иванников Ю.Н. Методы планирования эксперимента и обработки данных: учеб. пособие. – Самара: СамГТУ. – 2016. – 131 с.
11. Воронин А.А., Мишин С.П. Оптимальные иерархические структуры. – М.: ИПУ РАН. – 2003. – 214 с.

Complex Method of Estimation of Efficiency the Effectiveness of the Information System

Yu.V. Doronina, doctor of technical sciences, professor of department «Information systems» of the Sevastopol state university; Sevastopol

e-mail: juvado@yandex.ru

Summary. In article application of a complex of models and methods for assessment of efficiency of information systems is offered. Statements of local tasks are briefly formulated and the description of complex technology of assessment of efficiency of information systems is provided. The emphasis is placed that the sequence of application of the known methods and also their modification lead to receiving a new complex method of the analysis of efficiency of information systems. On an example realization of the offered approach is shown.

Keywords: information system, quality, method of analysis of hierarchies, criteria scaling, the goal tree, the effectiveness of the system.

References:

1. Yusupov R.M., Musoev A.A. Features of the evaluation of the effectiveness of information systems and technologies. *Proceedings of the St. Petersburg Institute of Informatics and Automation of the Russian Academy of Sciences*. 2017, Issue 2 (51). pp. 5–33.
2. Federal Law of 27.07.2006 N 149-FZ «On Information, information technologies and information protection». Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_173622/. (accessed: 06/06/2018).
3. Standard 34.321-96 Information technologies. System of standards for databases. Reference model of data management. Available at: <http://gostexpert.ru/gost/gost-34.321-96> (accessed: 06.06.2018).
4. ISO/IEC 2382-1:1993 Information technology; Vocabulary; Part 1: Fundamental terms. Available at: <http://rosset.narod.ru/alldoc/info/2z23/g28647.html>. (accessed: 06.06.2018).
5. Guidance documents 50-680-88 Methodical instructions. Automated systems. Basic provisions. Available at: <http://www.gostinfo.ru/catalog/Details?id=2033907#.VZIGFC-5GDM>. (accessed: 06.06.2018).
6. Tugolukov E.N., Tkachev A.G., Rukhov A.V. Designing of complex systems. *Publishing house of Tambov State Technical University*. Tambov, 2008. 32 p.
7. Kotsyuba I.Yu. Fundamentals of information system design. *St. Petersburg national research university of information technologies, mechanics and optics*. St. Petersburg, 2015. 206 p.
8. Saati T. Decision – making. The method of analyzing hierarchies. *Radio and Communication*. Moscow, 1993. 320 p.
9. Rotshtein A.P., Shtovba S.D. Forecasting the reliability of algorithmic processes with fuzzy source data. *Cybernetics and systems analysis*. 1998, No. 4. pp. 85–93.
10. Makarichev Yu.A., Ivannikov Yu.N. Methods for planning experiments and data processing: a tutorial. *Samara State Technical University*. Samara, 2016. 131 p.
11. Voronin A.A., Mishin S.P. Optimal hierarchical structures. *Institute of Control Sciences of the Russian Academy of Sciences*. Moscow, 2003. 214 p.

C.109 ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ КВАЛИМЕТРИИ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Н.И. Дунченко, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой управления качеством и товароведения продукции РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева; Москва

e-mail: dunchenko.nina@yandex.ru

В.С. Янковская, к.т.н., доцент кафедры управления качеством и товароведения продукции РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева; Москва

И.А. Лафишева, аспирант кафедры управления качеством и товарооборотом продукции РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева; Москва

Аннотация. В статье представлены основные этапы квалиметрического прогнозирования качества продукции, позволяющие прогнозировать ожидаемое качество пищевой продукции и разработать способы его достижения. Сформировано дерево показателей качества и безопасности творожных продуктов с указанием значений коэффициентов весомости показателей и предложены формулы определения комплексного показателя качества для творожных продуктов. Представленные этапы квалиметрического прогнозирования апробированы при создании ряда творожных продуктов, апробация доказала их эффективность.

Ключевые слова: конкурентоспособность, качество, управление качеством, квалиметрия, прогнозирование, оценка, квалиметрическая модель, методы оценивания, сельскохозяйственная продукция, пищевая продукция, проектирование продукции, качество жизни, дерево свойств, коэффициенты весомости

Литература:

1. Азгалдов Г.Г., Костин А.В., Садовов В.В. Квалиметрия для всех: учеб. пособ. – М.: ИД «ИнформЗнание». – 2012. – 165 с.
2. Азгалдов Г.Г., Костин А.В. Становление квалиметрии: загадки признания или закономерности развития? // Экономические стратегии. – 2012. – № 4. – С. 98–101.
3. ГОСТ Р ИСО 22000-2007. Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции. – введ. 2007-04-17. – М.: Стандартинформ. – 2012. – 36 с.
4. ГОСТ Р ИСО/ТУ 22004-2008. Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Рекомендации по применению ИСО 22000: 2005. – введ. 2008-12-25. – М.: Стандартинформ. – 2009. – 24 с.
5. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Система менеджмента качества. Требования. – введ. 2015-11-01. – М.: Изд-во стандартов. – 2015. – 32 с.
6. ГОСТ Р ИСО 9004-2010. Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества. – введ. 2010-11-23. – М.: Стандартинформ. – 2010. – 46 с.
7. Дунченко Н.И., Янковская В.С. Квалиметрическая оценка продукции АПК / Н.И. Дунченко, // Контроль качества продукции. – 2016. – № 6. – С. 54–57.
8. Дунченко Н.И., Янковская В.С. Квалиметрия: учеб. пособ. – М.: РГАУ МСХА. – 2016. – 138 с.
9. Дунченко Н.И., Янковская В.С. Научные основы управления качеством пищевых продуктов: учебник. – М.: РГАУ-МСХА. – 2017. – 150 с.
10. Дунченко Н.И., Янковская В.С. Управление качеством продукции. Пищевая промышленность. Для бакалавров: учебник. – СПб.: «Лань». – 2018. – 304 с.
11. Дунченко Н.И., Щетинин М.П., Янковская В.С. Управление качеством продукции. Пищевая промышленность. Для магистров: учебник. – СПб.: «Лань». – 2018. – 243 с.
12. Дунченко Н.И., Щетинин М.П., Янковская В.С. Управление качеством продукции. Пищевая промышленность. Для аспирантов: учебник. – СПб.: «Лань». – 2018. – 240 с.
13. Игонина И.Н. Квалиметрическое прогнозирование показателей качества рыбных продуктов для детского питания: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – М.: Всерос. науч.-исслед. ин-т мясной промышленности им. В.М. Горбатова, 2014. – 25 с.
14. Васильев Г.Е., Ляпустин А.Г., Янковская В.С. Кризис человека в современной цивилизации / Монография. – М.: «Фронтэра». – 2011. – 141 с.
15. Куцев С.Н. Разработка методики оценки технологических рисков при производстве йогуртных продуктов: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – М.: ООО «Фронтэра», 2009. – 23 с.
16. Хвастунов Р.М., Феофанов А.Н., Корнеева В.М., Нахпетян Е.Г. Квалиметрия в машиностроении: учебник. – М.: «Экзамен». – 2009. – 285 с.
17. Янковская В.С. Разработка квалиметрической модели прогнозирования показателей качества и безопасности творожных продуктов: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – М.: ООО «Полисуниверс», 2008. – 22 с.

The Application of Qualimetry Methods in Food Quality Management

N.I. Dunchenko, doctor of technical sciences, professor, Head of quality management and products merchandising department of Russian state agrarian university – Moscow agricultural academy named after K.A. Timiryazev; Moscow

e-mail: dunchenko.nina@yandex.ru

V.S. Yankovskaya, candidate of technical sciences, associate professor of quality management and products merchandising department of Russian state agrarian university – Moscow agricultural academy named after K.A. Timiryazev; Moscow

I.A. Laphisheva, post-graduate student of quality management and products merchandising department of Russian state agrarian university – Moscow agricultural academy named after K.A. Timiryazev; Moscow

Summary. One of the effective ways to achieve a competitive advantage is to use the synthesis of international and domestic experience in the field of quality management and its evaluation. In particular, the implementation of the key principles of the General quality management «emphasis on the consumer» and «decision-making based on facts» through the use of methods of qualimetry. Despite the high efficiency of using qualimetry methods, including qualimetric forecasting, in the management of the quality of products and services, information about their use in the food industry is of an episodic nature. The authors of the article developed the main stages of qualimetric forecasting of product quality, allowing to predict the expected quality of food products and to develop ways to achieve it. The tree of indicators of quality and safety of curd products with the indication of values of factors of weight of indicators is generated and the formulas of the complex indicator of quality for curd products are offered. The proposed stages of qualimetric forecasting have been tested in the development of a number of curd products and have proved their effectiveness.

Keywords: competitiveness, quality, quality management, qualimetry, prediction, evaluation, qualimetric model, estimation methods, agricultural products, food products, product development, quality of life, property tree, quality and safety tree, factors of weight.

References:

1. Azgaldov G.G., Kostin A.V., Sadovov V.V. Qualimetry for all: textbook. The publishing house «InformZnaniye». Moscow, 2012. 165 p.
2. Azgaldov G.G., Kostin A.V. The establishment of qualimetry: the riddles of recognition or patterns of development? *Economic strategies*. 2012, № 4. pp. 98–101.
3. State standard ISO 22000-2007. Food safety management systems. Requirements for any organization in the food chain. Standartinform. Moscow, 2012. 36 p.
4. State standard ISO/TS 22004-2008. Food safety management systems. Guidance on the application of ISO 22000:2005. Standartinform. Moscow, 2009. 24 p.
5. State standard ISO 9001-2015. Quality management systems. Requirements. Standartinform. Moscow, 2015. 32 p.
6. State standard ISO 9004-2010. Managing for the sustained success of an organization. A quality management approach. Standartinform. Moscow, 2010. 46 p.
7. Dunchenko N.I., Yankovskaya V.S. Qualimetric evaluation of agricultural products. *Product quality control*. 2016, № 6. pp. 54–57.
8. Dunchenko N.I., Yankovskaya V.S. Qualimetry: textbook. Publishing house of Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy. Moscow, 2016. 138 p.
9. Dunchenko N.I., Yankovskaya V.S. Scientific basis of food quality management: textbook. Publishing house of Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy. Moscow, 2017. 150 p.
10. Dunchenko N.I. Product quality management. Food industry. For bachelors: textbook / N.I. Dunchenko, V.S. Yankovskaya. – Saint-Petersburg: publishing by «Lan», 2018. – 304 p.
11. Dunchenko N.I., Shchetin M.P., Yankovskaya V.S. Product quality management. Food industry. For masters: textbook – Saint-Petersburg: publishing by «Lan», 2018. – 243 p.
12. Dunchenko N.I. Product quality management. Food industry. For graduate students: textbook. Publishing house «Lan». Saint-Petersburg, 2018. 240 p.
13. Igonina I.N. Qualimetric prediction of the indicators of quality of fish products for baby food: abstract of dissertation of candidate of technical sciences. *All-Russian research Institute of meat industry named after V. M. Gorbato*. Moscow, 2014. 25 p.
14. Vasilev G.E., Lyapustin A.G., Yankovskaya V.S. The crisis of man in modern civilization. Monographs. Publishing house «Frontera». Moscow, 2011. 141 p.
15. Kuschchev S.N. The development of methodology for assessment of technological risks in the production of yogurt products: abstract of dissertation of candidate of technical sciences. Publishing house «Frontera». Moscow, 2009. 23 p.
16. Khvastunov R.M., Pheophanov A.N., Korneeva V.M., Nakhapetyan E.G. Qualimetry in mechanical engineering: textbook. Publishing house «Ekzamen». Moscow, 2009. 285 p.
17. Yankovskaya V.S. Development of qualimetric model of prediction of indicators of quality and safety of curd products: abstract of dissertation of candidate of technical sciences. Publishing house «Polisuvenir». Moscow, 2008. 22 p.

C. 115 ВОПРОСЫ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫХ, СТРОИТЕЛЬНЫХ, ДОРОЖНЫХ МАШИН И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

В.С. Котельников, д.т.н., дейст. член Академии проблем качества; Москва

Е.П. Плавельский, д.т.н., дейст. член Академии проблем качества; Москва

e-mail: eplavelsky@gmail.com

Аннотация. Оценка соответствия, ее формы и схемы определяют эффективность процедур этого важнейшего этапа технического



регулирования с точки зрения качества соответствия выпускаемой на рынок продукции с учетом риск-ориентированного подхода. В статье рассмотрена история формирования системы оценки соответствия, приведен анализ сравнения схем оценки соответствия ЕС и ЕАЭС. На примере оценки соответствия подъемно-транспортных, строительных, дорожных, горных машин и спецавтотранспортных средств обоснована необходимость совершенствования системы технического регулирования.

Ключевые слова: спецавтотранспортные средства, техническое регулирование, риск-ориентированный подход, оценка соответствия, безопасность.

Литература:

1. Вышлов В.А., Артемьев Б.Г. Техническое регулирование: безопасность и качество. – М.: Стандартинформ, 2007. – 696 с.
2. Котельников В.С., Плавельский Е.П. Особенности технического регулирования подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин в Евразийском экономическом союзе // Строительные и дорожные машины. – 2016. – № 1. – С. 2–5.
3. Плавельский Е.П. Новый этап развития технического регулирования строительных и дорожных машин в рамках ЕАЭС // Строительные и дорожные машины. – 2017. – № 1. – С. 3–6.
4. Ханету А. Обзор лучшей практики Евросоюза и других стран в области технического регулирования. – М.: ТЕИС, 2005. – 88 с.
5. Плавельский Е.П. Современная система технического регулирования должна стать действенным регулятором безопасности строительных, дорожных, горных машин и спецавтотранспортных средств в рамках ЕАЭС // Строительные и дорожные машины. – 2017. – № 9. – С. 3–5.
6. Нотификация: Поспешить или повременить ... // Контроль качества продукции. – 2017. – № 7. – С. 34–35.
7. Шалин А.П., Батраков В.Н. Заметки о проекте типовых схем оценки соответствия // Контроль качества продукции. – 2017. – № 9. – С. 53–59.

Issues of Technical Regulation of Hoisting, Transportation, Construction, Road Vehicles and Special Vehicles

V.S. Kotelnikov, doctor of technical sciences, full member of the Academy of quality problems; Moscow

E.P. Plavelsky, doctor of technical sciences, full member of the Academy of quality problems; Moscow

e-mail: eplavelsky@gmail.com

Summary. The conformity assessment, its forms and schemes determine the effectiveness of the procedures of this most important stage of technical regulation in terms of the quality of conformity of products produced on the market taking into account the risk-oriented approach. The article considers the history of the formation of the conformity assessment system, provides an analysis of the comparison of the conformity assessment schemes between the EU and the EEU. On an example of an estimation of conformity of lifting-transport, building, road, mountain machines and special vehicles the need of perfection of system of technical regulation is proved.

Keywords: special vehicles, technical regulation, risk-oriented approach, conformity assessment, safety.

References:

1. Vishlov V.A., Artemiev B.G. technical regulation: safety and quality. *Standartinform*. Moscow, 2007. 696 p.
2. Kotelnikov V.S. Plavelsky, E.P. Features of technical regulation of lifting, transportation, construction, road machinery in the Eurasian Economic Union. *Construction and road machines*. 2016. №1. pp. 2–5.
3. Plavelsky E.P. A new stage in the development of technical regulation of construction and road machinery within the framework of the EEU. *Construction and road machines*. 2017. №1. pp. 3–6.
4. Khanetu A. Review of the best practices of the European Union and other countries in the field of technical regulation. *Publishing house TEIS*. Moscow, 2005. 88 p.
5. Plavelsky E.P. The modern system of technical regulation should become an effective regulator of the safety of construction, road, mining machines and special vehicles within the framework of the EEU. *Construction and road machines*. 2017. № 9. pp. 3–5.
6. Notification: Hurry or delay. Quality control of products. 2017. № 7. pp. 34–35.
7. Shalin A.P., Batrakov V.N. Notes on the draft model conformity assessment schemes. Quality control of products. 2017. № 9. pp. 53–59.

C.121 УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ПРИ ПОДТВЕРЖДЕНИИ СООТВЕТСТВИЯ ДРЕВЕСНЫХ ПЛИТ И ФАНЕРЫ

В.А. Бардонов, к.т.н., ген. директор ООО «Лессертика», президент отделения «Регулирование обеспечения качества и конкурентоспособности лесопромышленной продукции» Академии проблем качества; Калужская область, г. Балабаново

способности лесопромышленной продукции» Академии проблем качества; Калужская область, г. Балабаново

e-mail: Lessertika@ya.ru

И.В. Бардонов, гл. инженер ООО ЦСЛ «Лессертика»; Калужская область, г. Балабаново

Аннотация: В статье рассмотрено впервые введенное в ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования» понятие концепции риск-ориентированного мышления применительно к ООО «Лессертика»

Ключевые слова: процедура управления рисками, сертификация, древесные плиты, фанера, испытательные лаборатории.

Литература:

1. Бардонов В.А. Риск-ориентированное мышление при оценке миграции вредных химических веществ из древесных плит, фанеры и мебели // Фанера. – № 3. Август 2016. – С. 40–48.
2. Кондратьев В.П. Современные синтетические смолы и клеи в производстве фанеры // Фанера. – № 1. – Март 2016. – С. 36–41.
3. Стрелков В.П., Бардонов В.А. Проблемы экологической безопасности древесных плит и мебели в соответствии с новыми требованиями нормативов Таможенного союза // Экологический вестник России. – № 9. – 2013. – С. 44–49.
4. ГОСТ Р 51897-2011 «Менеджмент риска. Термины и определения».
5. ГОСТ Р ИСО 31000-2010 «Менеджмент риска. Принципы и руководство».
6. ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011 «Менеджмент риска. Методы оценки риска».

Risk Management at Confirmation of the Conformity of Wood Plates and Plywood

V.A. Bardonov, candidate of technical sciences, general director of LLC «Forest Products Certification Center» LESSERTIKA, president of the department «Regulation of quality assurance and competitiveness of forest products» of the Academy of quality problems; Kaluzhskaya oblast, Balabanovo

e-mail: Lessertika@ya.ru

I.V. Bardonov, chief engineer of LLC «Forest Products Certification Center» LESSERTIKA, Kaluzhskaya oblast, Balabanovo

Summary. In article it is considered for the first time introduced in GOST P ISO 9001-2015 «A quality management system. Requirements» a concept of the concept of risk – focused thinking in relation to LLC Lessertika.

Keywords: procedure of risk management, certification, wood plates, plywood, testing laboratories.

References:

1. Bardonov V.A. The risk-focused thinking at assessment of migration of harmful chemicals from wood plates, plywood and furniture. *Plywood*. St. Petersburg, 2016, No. 3. pp. 40–48.
2. Kondratiev V.P. Modern synthetic pitches and glues in production of plywood. *Plywood*. St. Petersburg, 2016, No. 1. pp. 36–41.
3. Strelkov V.P., Bardonov V.A. Problems of ecological safety of wood plates and furniture according to new requirements of standards of the Customs union. *Ecological bulletin of Russia*. Moscow, 2013, No. 9. pp. 44–49.
4. State standard 51897-2011 «Management of risk. Terms and definitions».
5. State standard ISO 31000-2010 «Management of risk. Principles and management».
6. State standard ISO/MEK 31010-2011 «Management of risk. Risk assessment methods».

C.128 ОСОБЕННОСТИ НОВОЙ СИСТЕМЫ СЕРТИФИКАЦИИ ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ В США

В.А. Бардонов, к.т.н., ген. директор ООО «Лессертика», президент отделения «Регулирование обеспечения качества и конкурентоспособности лесопромышленной продукции» Академии проблем качества; Калужская область, г. Балабаново

e-mail: Lessertika@ya.ru

Аннотация. В статье рассмотрены особенности новых требований, предъявляемых США к импортируемым древесным композиционным материалам.

Ключевые слова: древесные композиционные материалы, эмиссия формальдегида, сертификация, система соответствия, контроль качества.

Features of the New System of Certification of Wood Materials in the USA

V.A. Bardonov, LLC «Forest Products Certification Center «LESSERTIKA», Kaluga Region, Balabanovo

e-mail: Lessertika@ya.ru

Summary. In article features of the new requirements imposed on the USA to the imported wood composite materials are considered.

Keywords: autodyne system, microwave sensor, microstrip antenwood composite materials, formaldehyde emission, certification, conformity system, quality control.

С. 137 ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ СИСТЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ С ПЕРЕМЕННЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ ДЛЯ ЗАДАЧ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

Ю.И. Денискин, д.т.н., профессор, кафедра «Перспективные материалы и технологии аэрокосмического назначения», Московский авиационный институт (НИУ), Институт «Общетеоретическая подготовка»; Москва

А.Р. Денискина, к.т.н., доцент, кафедра «Технологическое проектирование и управление качеством», Московский авиационный институт (НИУ); Москва

e-mail: kaf104@mail.ru

Г.Ю. Денискина, аспирант, кафедра «Инженерная графика», Московский авиационный институт (НИУ), Институт «Общетеоретическая подготовка»; Москва

Аннотация. Системы дифференциальных уравнений применяются в различных областях, в том числе для решения задач менеджмента качества в высокотехнологичных производственных и социально-экономических системах. В простых случаях такие системы могут быть решены аналитически, но в более сложных приходится находить приближенные решения этих уравнений. Рассматривается численное решение системы дифференциальных уравнений с переменными коэффициентами, основанное на сплайн-вейвлетах на отрезке. Результаты исследования могут применяться для анализа выходных процессов многомерных нестационарных линейных систем управления при решении сложных задач менеджмента качества.

Ключевые слова: менеджмент качества, производственные системы, система дифференциальных уравнений, сплайн-вейвлеты, нестационарные линейные системы управления.

Литература:

1. Магдин А.Г. Обоснование метода авиационного внесения химических веществ при возделывании сельскохозяйственных культур. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Оренбургский государственный университет. 2017 г.
2. УСИК В.В. Моделирование эффективного использования летательных аппаратов в сельском хозяйстве (на примере Оренбургской области). Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Уральское отделение РАН. Институт экономики. Оренбургский филиал. 2012 г.

Numerical Solution of a System of Differential Equations with Variable Coefficients for Quality Management Problems

Yu.I. Deniskin, Doctor of Sc., Professor, Department of Perspective Materials and Technologies of Aerospace Destination, Moscow Aviation Institute (NRU), Institute of General engineering; Moscow

A.R. Deniskina, Candidate of Sc., Associate Professor, Department of Technological Design and Quality Management, Moscow Aviation Institute (NRU); Moscow

G.Yu. Deniskina, postgraduate student, department of Engineering Graphics, Moscow Aviation Institute (NRU), institute of General Engineering; Moscow

e-mail: kaf104@mail.ru

Summary. Systems of differential equations are used in varied areas including the tasks of quality management in high-technology production and socio-economic systems. Such systems can be solved analytically in simple cases, but it is necessary to find approximate solutions to these equations in more complex cases. The article presents an algorithm for the numerical solution of a system of differential equations with variable coefficients based on spline-wavelets on an interval. The results of the research could be useful to analyze the output processes of multivariate non-stationary linear control systems for the complex tasks of quality management.

Keywords: quality management, production systems, systems of differential equations, spline wavelets, non-stationary linear control systems.

References:

1. Magdin A.G. Justification of the method of aviation chemical input in the cultivation of agriculture. Dissertation for the degree of Candidate of Technical Sciences. Orenburg State University. 2017.
2. Usick V.V. Simulation of the effective use of aircraft in agriculture (Orenburg region in example). Dissertation for the degree of Candidate of Economical Sciences. Ural Branch Russian Academy of Sciences. Institute of Economics. Orenburg Branch. 2012.

II. КАЧЕСТВО ЖИЗНИ

С. 141 ЗАМЕТКИ О СТИЛЕ В ДИЗАЙНЕ

А.А. Грашин, доктор искусствоведения, профессор, Международная общественная ассоциация «Союз дизайнеров» (МОА СД); Москва

e-mail: riote@yandex.ru

Аннотация. Стиль в дизайне как система средств формообразования по достижению целостности и эстетической целесообразности окружающей человека предметной среды. Отмечаются основные стилиобразующие факторы, влияющие на формообразование элементов предметной среды в контексте актуальных социально-культурных процессов современности. Рассматриваются различные точки зрения на процесс и результат формирования стиля в дизайне и существующие трактовки этого понятия.

Ключевые слова: дизайн, стиль, стилиобразование, стилиобразующие факторы, предметная среда

Литература:

1. Власов В.Г. Стиль в искусстве. Т. 1. – СПб.: Колына, 1995.
2. Грашин А.А. Дизайн унифицированных и агрегированных промышленных изделий. Теоретические и методические основы. – М.: ВНИИТЭ, 2002.
3. Курьерова Г.Г. О судьбах понятия «стиль» и стиливого анализа в дизайне // Стиль в дизайне в контексте современной проектной культуры. – М., 2009. – (Труды ВНИИТЭ. Сер. «Проблемы современного дизайна»; Вып. 5).
4. Основные термины дизайна. Краткий справочник-словарь. – М.: ВНИИТЭ, 1988. – С. 38, 39.
5. Проблемы стиливого единства предметного мира. – М., 1980. – (Труды ВНИИТЭ. Сер. «Техническая эстетика»; Вып. 24).
6. Разработка дизайн-программ. Методические материалы. – М.: ВНИИТЭ, 1983.
7. Разработка терминологического аппарата дизайна. Методические материалы. – М.: ВНИИТЭ, 1983.
8. Средства дизайн-программирования. – М.: ВНИИТЭ, 1987.
9. Соснова И.А. Экодизайн в России: Проблемы развития в контексте качества жизни // Качество и жизнь. – 2014. – № 2.
10. Стиль // Философская энциклопедия, Т. 5. – М.: Советская энциклопедия, 1970.
11. Устюгова Е.Н. Стиль и культура. Опыт построения общей теории стиля. 2-е изд. – СПб: Изд-во С.-Петербурга: ун-та, 2006.
12. Функция вещи как предмет исследования в дизайне. – М., 1982.
13. Халиуллина О.Р. Проектные технологии современного дизайна с учетом гендерного фактора. Монография. / Под науч. редакцией А.А. Грашина. – М.: НИИ технической эстетики (ВНИИТЭ), МТУ; Оренбургский госун-т, – Оренбург, ОГУ, 2016.
14. Хиллер Б. Стиль XX века. – М.: Слово / Slovo, 2014.
15. Эстетика. Словарь – М.: Политиздат, 1989.

Notes about Style in Design

A.A. Grashin, doctor of art, professor, International public association «Union of designers» (IPA UD); Moscow

e-mail: riote@yandex.ru

Summary. The article describes the design style as a system of means of shaping to achieve the integrity and aesthetic feasibility of the surrounding environment of a person. The main style-forming factors affecting the shaping of the elements of the objective environment in the context of current socio-cultural processes of modernity are noted. Various points of view on the process and the result of the formation of style in design and the existing interpretations of this concept are considered.

Keywords: design, style, style formation, style forming factors, subject environment.

References:

1. Vlasov V. G. Style in art. *Kolna*. St.-Petersburg, 1995, Volume 1.
2. Grashin A. A. Design of unified and packaged industrial goods. Theoretical and methodological foundations. *All-Russian scientific research institute of technical aesthetics*. Moscow, 2002.
3. Kuryerova G.G. The fate of the notion of style and style analysis in design. Style in design in the context of modern design culture. *Works of All-Russian scientific research institute of technical aesthetics*. «Problems of modern design» series. Moscow, 2009, Issue 5.
4. Problems of stylistic unity of the subject environment. *Works of All-Russian scientific research institute of technical aesthetics*. «Technical aesthetics» series. Moscow, 1980, Issue 24.
5. Problems of stylistic unity of the subject world. *The works of VNIITE. A series of «Technical aesthetics»*. Moscow, 1980.
6. Design program development. Methodical materials. *All-Russian scientific research institute of technical aesthetics*. Moscow, 1983.
7. Development of terminology and design. Methodical material. *All-Russian scientific research institute of technical aesthetics*. Moscow, 1983.
8. Design programming tools. *All-Russian scientific research institute of technical aesthetics*. Moscow, 1987.
9. Sosunova I. A. Eco-design in Russia: development issues in the context of quality of life. *Quality of life*. 2014, No. 2.
10. Style. *Encyclopedia of philosophy*. V. 5. Soviet encyclopedia. Moscow, 1970.
11. Ustyugova E.N. The style and culture. Experience of building general theory of style. *Publishing House of St Petersburg university*. St.-Petersburg, 2006.
12. The function of the object as a subject of study in design. *Works of All-Russian scientific research institute of technical aesthetics*. «Technical aesthetics» series. Moscow, 1982, Issue 39.
13. Haliullina O.R., Grashin A.A. Project technologies of modern design with a gender perspective. Monograph. *All-Russian scientific research institute of technical aesthetics (Moscow technological university) - Orenburg state University*. Moscow – Orenburg, 2016.
14. Hillier B. The Style of the twentieth century. *Word/Slovo*. Moscow, 2014.
15. Aesthetics. Dictionary. *Politicized*. Moscow, 1989.
7. Никитин А.Т. Тенденции развития мегаполисов. Концептуальные аспекты / О необходимых чертах цивилизации будущего (научное издание по материалам Международного форума, посвященного 90-летию со дня рождения выдающегося российского ученого, академика РАН Н.Н. Моисеева) / Под ред. А.Т. Никитина, С.А. Степанова. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2008. – С. 398–402.
8. Сальникова Л. Экологическая составляющая репутации компании // Природно-ресурсные ведомости. – 2006. – № 2.
9. Рукавишников В.О. Рационально ли общественное мнение по вопросам экологии // Социологические исследования. – 1994. – № 2. – С. 50–58.
10. Мазур И.И., Козлова О.Н., Глазачев С.Н. Путь к экологической культуре. – М.: Горизонт, 2001. – 194 с.
11. Вернадский В.И. Научная мысль как планетарное явление. – М.: Наука, 1991. – 271 с.
12. Моисеев Н.Н. Цивилизация на переломе. Пути России. – М.: ИСПИ РАН, 1996. – С. 96.
13. Задесенец Е.Е., Зараковский Г.М. Качество жизни: сущность, оценка, пути совершенствования / Качество жизни. Краткий словарь. – М.: Смысл, 2009. – С. 5–15.
14. Деларю В.В. Диссертации по социологии медицины. // Социологические исследования. 2010. – № 5. – С. 150–151.
15. Горшков М.К. Российское общество как оно есть (опыт социологической диагностики) – М.: Новый хронограф, 2011. – 672 с.
16. Маршак А.Л., Рожкова Л.В. Социокультурная модернизация. – М.: НИЦ «Академика», 2015. – 295 с.
17. Strumpel B. Responses to economic adversity: agenda for research in changed environment // *Economic Means for Human Needs* / Ed. by B. Strumpel. Ann Arbor. 1976. – 303 p.
18. Жизненный мир россиян: 25 лет спустя (конец 1980-х – середина 2010-х гг.): Научное издание / Под ред. Ж.Т. Тощенко. – М.: ЦСП и М, 2016. – 367 с.
19. Сосунова И.А. Методология и методы современной социальной экологии. – М.: МНЭПУ, 2010. – 400 с.

Social - Ecological Values as Basis of New Quality of Life

I.A. Sosunova, doctor of sociological sciences, professor, national information agency «Natural resources», full member of the Academy of quality problems; Moscow

e-mail: sosunova@gmail.com

O.N. Mamonova, candidate of sociological sciences, executive secretary of the Research committee «Ecosociology» of the Russian society of sociologists; Moscow

Summary. This article discusses the role of social-ecological values, reveals their essential content and position in the value system, provides a number of new definitions of basic concepts, describes the genesis of key categories and significant modern scientific fields, as well as features of the formation and change of value systems. Particular attention is paid to the value aspects of health, the general features of the modern socio-ecological approach to the study of the whole complex of problems of interaction between society and nature. The main specific areas of influence on human health of anthropogenic environmental factors in their social-ecological aspects are shown.

Keywords: social-ecological values, quality of life, social ecology, features of the formation and change of value systems.

References:

1. Zhuravleva I.V. Student health: a sociological analysis. Monograph. INFRA-M. Moscow, 2014. 272 p.
2. Koptug V.A. United nations conference on environment and development. Rio de Janeiro (June 1992). Siberian branch of the Russian academy of sciences. Novosibirsk, 1992. 63 p.
3. Girusov E.V., Mazur I.I., Chumakov A.N. Social ecology. Global studies: international interdisciplinary encyclopedic dictionary. IC «ELIMA», ID «PETER». Moscow – St. Petersburg, 2006. 1160 p.
4. Moiseev N.N. Cybernetic description of ecological-economic systems. Selected Works. Hydrodynamics and mechanics. Optimization, operations research and control theory. Tides Co. Moscow, 2003. pp. 352–364.
5. Moiseev N.N. Cybernetic description of ecological-economic systems. Selected Works. Hydrodynamics and mechanics. Optimization, operations research and control theory. Tides Co. Moscow, 2003. pp. 352–364.
6. Ivanov V.N., Lupandin V.M. Society and its health. Science. Moscow, 1984. 240 p.
7. Nikitin A.T., Stepanova S.A. Development trends of megacities. Conceptual aspects. On the necessary features of the civilization of the future (scientific publication based on the materials of the International Forum dedicated to the 90th anniversary of the outstanding Russian scientist, Academician of the Russian academy of sciences named after Moiseev). Publishing house of International independent ecological and political science university. Moscow, 2008. p. 398–402.

C.151 СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЦЕННОСТИ КАК ОСНОВА НОВОГО КАЧЕСТВА ЖИЗНИ

И.А. Сосунова, д.социол.н., профессор, Национальное информационное агентство «Природные ресурсы», член Президиума Академии проблем качества; Москва

e-mail: sosunova@gmail.com

О.Н. Мамонова, к.социол.н., ответственный секретарь ИК «Эко-социология» Российского общества социологов; Москва

Аннотация. В статье рассматривается роль социально-экологических ценностей, раскрывается их сущностное содержание... положение в ценностной системе, приводится ряд новых определений основных понятий, описан генезис ключевых категорий... нацимых современных научных направлений, а также особенности формирования и изменения ценностных систем. Особое внимание уделено ценностным аспектам здоровья, общим особенностям современного социально-экологического подхода к изучению всего комплекса проблем взаимодействия общества и природы. Показаны основные конкретные направления влияния на здоровье человека антропогенных экологических факторов в их социально-экологических аспектах.

Ключевые слова: социально-экологические ценности, качество жизни, социальная экология, формирование и изменение ценностной системы.

Литература:

1. Здоровье студентов: социологический анализ. / Отв. ред. И.В. Журавлева: Монография. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 272 с.
2. Коптук В.А. и др. Конференция ООН по окружающей среде и развитию. Рио-де-Жанейро (июнь 1992 г.). Информационный обзор. Новосибирск: СО РАН, 1992. – 63 с.
3. Гирусов Э.В. Экология социальная / Глобалистика: Международный междисциплинарный энциклопедический словарь / Гл. ред.: Мазур И.И., Чумаков А.Н. – М., – СПб., – Н.-И.: ИЦ «ЕЛИМА», ИД «ПИТЕР», 2006. – 1160 с.
4. Моисеев Н.Н. Кибернетическое описание эколого-экономических систем // Н.Н. Моисеев. Избранные труды: в 2-х томах. Т. 1. Гидродинамика и механика. Оптимизация, исследование операций и теория управления. – М.: Тайдекс Ко, 2003. – С. 352–364.
5. Возьмитель А.А. Образ жизни: тенденции и характер изменений в пореформенной России. – М.: Институт социологии РАН, 2012. – 230 с.
6. Иванов В.Н., Лупандин В.М. Общество и его здоровье. – М., Наука, 1984. – 240 с.

8. Salnikova L. Ecological component of the company's reputation. Natural resource statements. 2006. № 2.
9. Rukavishnikov V.O. Is public opinion on environmental issues rational? Sociological research. 1994. No. 2. pp. 50–58.
10. Mazur I.I., Kozlova O.N., Glazachev S.N. The path to ecological culture. Horizon. Moscow, 2001. 194 p.
11. Vernadsky V.I. Scientific thought as a planetary phenomenon. Science. Moscow, 1991. 271 p.
12. Moiseev N.N. Civilization at the turn. Ways of Russia. The Institute of social and political studies of the Russian academy of sciences. Moscow, 1996. p.96.
13. Zadesenets E.E., Zarakovsky G.M. Quality of life: nature, evaluation, ways of improvement. The quality of life. Short dictionary. Meaning. Moscow, 2009. P. 5–15
14. Delaryu V.V. Theses on the sociology of medicine. Sociological research. 2010. No. 5. pp. 150–151
15. Gorshkov M.S. Russian society as it is: «The experience of sociological diagnostics.» New chronograph. Moscow, 2011. 672 p.
16. Marshak A.L., Rozhkova L.V. Sociocultural modernization. Academica. Moscow, 2015. 295 p.
17. Strumpel B. Responses to economic adversity: agenda for research in changed environment. Economic means for human. Ann Arbor. 1976. – 303 p.
18. Toshchenko Zh.T. The life of Russians in the world: 25 years later (late 1980s – mid 2010s): scientific publication. Publishing house TsSP. Moscow, 2016. 367 p.
19. Sosunova I.A. Methodology and methods of modern social ecology. International independent environmental and political university. Moscow, 2010. 400 p.

С. 159 АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

О.И. Марар, д.социол.н., профессор кафедры моделирования и организации социальных систем Воронежского филиала РАНХиГС при Президенте Российской Федерации; г. Воронеж

e-mail: omarar@bk.ru

О.В. Дерюга, помощник главы Грибановского муниципального района Воронежской области по правовым вопросам; г. Воронеж

Аннотация. В статье анализируются промежуточные результаты реализации пункта 2 «Стратегии социально-экономического развития Воронежской области на период до 2020 года». На основании обращения граждан к уполномоченному по правам человека по Воронежской области рассматривается демография, уровень жизни, доходы, реализация социально-экономических прав на территории области в целом и конкретно в Грибановском муниципальном районе.

Ключевые слова: демография, уровень жизни, рынок труда, заработная плата, обращения граждан к Уполномоченному по правам человека.

Литература:

1. О стратегии социально-экономического развития Воронежской области на период до 2020 года (с изменениями на 02.06.2017) [электронный ресурс] // <http://docs.cntd.ru/document/460176192>.
2. В Воронежской области третий год подряд фиксируется рост численности населения [электронный ресурс] // <https://moe-online.ru/news/news-partner/369895>.
3. Оценка численности постоянного населения на 1 января 2018 года [электронный ресурс] // <https://riavrn.ru/news/zamglavy-departamenta>.
4. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Воронежской области [Электронный ресурс] // http://voronezhstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/voronezhstat/ru/statistics/populati.
5. Выступление главы Центра стратегических разработок А.Кудрина 2 июня 2017 года на ПМЭФ Санкт-Петербург [Электронный ресурс] // <http://tass.ru/pmfef-2017/articles/4308990>.
6. Отчет о реализации Стратегии развития Воронежской области на период до 2020 [Электронный ресурс] // <http://econom.govrn.ru/its/strategiya-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya>.
7. Доклад о соблюдении прав человека в Воронежской области в 2017 году [Электронный ресурс] // <http://ombudsman-vrn.ru/index.php/vzaimodeistvie-s-gosudarstvennimi-organami/1646> (дата обращения 28.06.2018).
8. Обращение руководителей региональной экспертной группы Департамента экономического развития Воронежской области. // <http://vestivrn.ru/novosti/kak-za-poslednie-5-let-v-voronezhskoy-oblasti-menyalsya-razmer-sredney-zarplatyi-2018-5-16-16-30>.
9. Повышение зарплаты бюджетникам в 2018 году // Все события и новости в 2018 году [Электронный ресурс] // <https://rg.ru/2-017/10/05/biudzhethnikam-povyisat-zarplatu-v-2018-godu.html>.
10. Беляева Ю. Воронежская область оказалась в середине рейтинга регионов по уровню зарплат // РИА Воронеж от 17.12.2017 [электронный ресурс] // <https://gribanovskij.trud.com/salary/1295>.

11. Кириллова О. Средний размер пенсии в Воронежской области // РИА Воронеж от 29.11.2017 [электронный ресурс] // <http://v-kurse-voronezh.ru/live-novosti/44649>.
12. Детские пособия в Воронежской области [Электронный ресурс] // <http://detskie-posobiya.molodaja-semja.ru/regionalnye/v-voronejskoy-oblasti/>.
13. Ежов А. В Воронежской области уменьшилось количество безработных // РИА Воронеж от 20.06.2017 [Электронный ресурс] // <https://riavrn.ru/news/v-voronezhe-sostavili-portret-tipichnogo-bezrabotnogo>.
14. Омбудсмен Татьяна Зражевская представила в областной Думе ежегодный Доклад о соблюдении прав человека в регионе [Электронный ресурс] // <http://ombudsman-vrn.ru/index.php/vzaimodeistvie-s-gosudarstvennimi-organami/1646>.
15. Воронежская область – территория успеха // «Комсомольская правда», Воронеж от 24.04.2016 [Электронный ресурс] // <https://riavrn.ru/news/v-voronezhskoy-oblasti-otkrylsya-dom-prestarelykh-korotoyakskiy>.
16. Воронежский рынок домов престарелых сегодня // De Facto от 04.08.2017 [Электронный ресурс] // <http://project20642.tilda.ws/doma-prestarelyh>.
17. Попрыгин Р. Стоимость путевок в детские лагеря Воронежа осталась на уровне прошлого года // Мое-online 04.04.2016 [Электронный ресурс] // <https://moe-online.ru/news/society/339430>.
18. Шелякина Е. В Грибановском районе начал работу молодежно-семейный лагерь «Савала-11» // РИА Воронеж от 10.07.2015 [Электронный ресурс] // <https://riavrn.ru/news/v-gribanovskom-rayone-nachal-rabotu-molodezhno-semeynny-lager-savala-11>.
19. Кончакова Л. Под Воронежем Роспотребнадзор обнаружил в воде из колодцев уран и таллий // Вести-Воронеж от 22.12.2017 [Электронный ресурс] // <http://vestivrn.ru/news/2017/12/22/pod-voronezhem-rosportebnadzor-obnaruzhil-v-vode-iz-kolodtsev-uran-i-taliy-2017-12-22-17-35/>.
20. Марар О.И. Отношение студенческой молодежи к проблемам социально-экологического развития центрально-черноземного региона на примере Воронежской области // Материалы V Всероссийского социологического конгресса: «Социология и общество: социальное неравенство и социальная справедливость» – Екатеринбург, – 2016 [Электронный ресурс – <http://www.isras.ru/publ.html?id=4629>].
21. Грицкевич А. Порозовевший в Воронежской области пруд окрасился в коричневый // РИА Воронеж. 22.06.2018 [Электронный ресурс] // <https://riavrn.ru/districts/gribanovsky/porozovevshiy-v>.
22. Ежемесячный бюллетень социологических сообщений по г. Воронежу № 2017-12 (240) [Электронный ресурс] // <http://www.qualitas.ru/ru/publications/bulletin/2017/>.
23. Кравчук Д.А. Аналитический результат генерации оптоакустических волн для сферических поглотителей в дальнем поле. Электронный научный журнал «Инженерный вестник Дона». 2017. Т. 47. № 4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2017/4436.
24. Starchenko I.B., Kravchuk D.A., and Kirichenko I.A. An Optoacoustic Laser Cytometer Prototype. Biomedical Engineering, Vol. 51, No. 5, January, 2018, pp. 308–312.
25. Кравчук Д.А. Применение оптоакустических методов в биомедицинских исследованиях Электронный научный журнал «Инженерный вестник Дона», № 4 (2017). URL: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2017/4484>.

An Analysis of Indicators of Changes in the Quality of Life of the Population Based on the Implementation of the Socio-Economic Development Strategy of the Voronezh Region

O.I. Marar, doctor of sociology, professor of the department of modeling and organization of social systems of Voronezh Branch of the Russian academy of national economy and public administration under the President of the Russian Federation; Voronezh

e-mail: omarar@bk.ru

O.V. Deryuga, assistant head of the Gribanovsky municipal district of the Voronezh region on legal issues; Voronezh

Summary. In article the intermediate results of the implementation of paragraph 2 of the «Strategy for socio-economic development of the Voronezh Region for the Period to 2020» are analyzed. Based on the applications of citizens to the human rights ombudsman for the Voronezh region, demography, living standards, income, the realization of social and economic rights in the territory of the region as a whole and specifically in the Gribanovsky municipal district are considered.

Keywords: demography, standard of living, labor market, wages, citizens' appeals to the ombudsman for human rights.

References:

1. On the strategy of social and economic development of the Voronezh region for the period until 2020. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/460176192> (accessed July, 1 2018).
2. In the Voronezh region for the third consecutive year, the growth of the population. Available at: <https://moe-online.ru/news/news-partner/369895> (accessed July, 12 2018).



3. Assessment of resident population for January 1, 2018. Available at: <https://riavr.ru/news/zamglavy-departamenta> (accessed July, 12 2018).
4. The territorial body of the Federal State Statistics Service for the Voronezh Region. Available at: http://voronezhstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/voronezhstat/ru/statistics/populati (accessed June, 22 2018).
5. Speech by the Head of the Center for strategic research A. Kudrin on June 2, 2017 at the St. Petersburg international economic forum, St. Petersburg. Available at: <http://tass.ru/pmef-2017/articles/4308990> (accessed July, 12 2018).
6. Report on the implementation of the strategy for the development of the Voronezh region for the period up to 2020. Available at: <http://econom.govrn.ru/its/strategiya-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya> (accessed July, 03 2018).
7. Report on the observance of human rights in the Voronezh Region in 2017. Available at: <http://ombudsman-vrn.ru/index.php/vzaimodeistvie-s-gosudarstvennimi-organami/1646> (accessed June, 28 2018).
8. Message from the leaders of the regional expert group of the Department of economic development of the Voronezh Region. Available at: http://vestivrn.ru/novosti/kak-za-poslednie-5-let-v-voronezhskoy-oblasti-menyalsya-razmer-sredney-zarplatyi_2018-5-16_16-30 (accessed July, 05 2018).
9. Increase in wages of state employees in 2018. *All events and news in 2018*. Available at: <https://rg.ru/2017/10/05/budzhethetnikam-povyshat-zarplatu-v-2018-godu.html> (accessed July, 12 2018).
10. Belyaeva Yu. Voronezh region was in the middle of the ranking of regions in terms of salaries. *Regional News Agency Voronezh of December 17, 2017*. Available at: <https://gribanovskij.trud.com/salary/1295> (accessed July, 12 2018).
11. Kirillova O. The average pension in the Voronezh region. *Regional News Agency Voronezh of November 29, 2017*. Available at: <http://v-kurse-voronezh.ru/live-novosti/44649> (accessed July, 14 2018).
12. Child benefits in the Voronezh region. Available at: <http://detskie-posobiya.molodaja-semja.ru/regionalnye/v-voronezhskoy-oblasti/> (accessed July, 07 2018).
13. Yezhov A. The number of unemployed decreased in the Voronezh Region. *Regional News Agency Voronezh from June, 20 2017*. Available at: <https://riavr.ru/news/v-voronezhe-sostavili-portret-tipichnogo-bezrabotnogo> (accessed July, 07 2018).
14. Ombudsman Tatiana Zrazhevskaya presented in the regional Duma an annual report on the observance of human rights in the region. Available at: <http://ombudsman-vrn.ru/index.php/vzaimodeistvie-s-gosudarstvennimi-organami/1646> (accessed May, 24 2018).
15. Voronezh region – the territory of success. *Komsomolskaya Pravda Voronezh from April, 24 2016*. Available at: <https://riavr.ru/news/v-voronezhskoy-oblasti-otkrylsya-dom-prestarelykh-ko-rotovskiy/> (accessed July, 14 2018).
16. Voronezh market of old people's homes today. *De Facto from August, 04 2017*. Available at: <http://project20642.tilda.ws/doma-prestarelykh/> (accessed July, 12 2018).
17. Poprygin R. The cost of tours to children's camps in Voronezh remained at the level of last year. *My-online on April, 04 2016*. Available at: <https://moe-online.ru/news/society/339430> (accessed May 28 2018).
18. Shelyakina E. The youth-family camp «Savala-11» began its work in the Gribanov district. *Regional News Agency Voronezh from July, 10 2015*. Available at: <https://riavr.ru/news/v-gribanovskom-rayone-nachal-rabotu-molodezhno-semeynyy-lager-savala-11>.
19. Konchakov L. Under Voronezh, Rosportbeznadzor discovered uranium and thallium in water from wells. *Vesti Voronezh dd. Desember, 22 2017*. Available at: <http://vestivrn.ru/novosti/pod-voronezhem-rosportbeznadzor-obnaruzhil-v-vode-iz-koledtsev-uran-i-taliy> (accessed December 23, 2017).
20. Marar O.I. The student youth's attitude to the problems of social and ecological development of the central black earth region on the example of the Voronezh region. *Proceedings of the V All-Russian sociological congress: «Sociology and Society: Social Inequality and Social Justice»*. Ekaterinburg, 2016.
21. Gritskovich A. Pored in the Voronezh region pond painted in brown. *Regional News Agency Voronezh from June 22, 2018*. Available at: <https://riavr.ru/districts/gribanovskiy/porozoveshiy-v> (accessed June 28, 2018).
22. The survey was conducted in December 2016 by telephone interview, the sample is representative of the population of Voronezh over the age of 18; 600 people were interviewed.

C.169 МЕХАНИЗМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.М. Лещенко, д.т.н., заведующая кафедрой моделирования и организации социальных систем Воронежского филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации; г. Воронеж

О.И. Марар, д.соц.н., профессор кафедры моделирования и организации социальных систем Воронежского филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации; г. Воронеж

e-mail: omarar@bk.ru

И.В. Потанина, к.ю.н., доцент кафедры моделирования и организации социальных систем Воронежского филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации; г. Воронеж

Аннотация. В статье показана взаимосвязь между уровнем экономического развития и качеством жизни населения региона, обозначена проблема обеспечения социальной справедливости и роста благосостояния населения при повышении эффективности экономики. Особое внимание уделено инструментам реализации региональных стратегий.

Ключевые слова: качество жизни, органы исполнительной власти, социально-экономическое развитие.

Литература:

1. Указ Президента РФ от 31.12.2015 N 683 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ, 04.01.2016, N 1 (часть II), ст. 212.
2. О Правительстве Воронежской области: закон Воронежской области от 30.09.2008 г. N 77-ОЗ (ред. от 05.10.2017) // Молодой Коммунар, 2008. N 108.
3. Рейтинговое агентство «РИА Рейтинг» [Электронный ресурс] / URL: <http://riarating.ru/> дата обращения 15.05.2018.
4. Отчет о ходе реализации Стратегии социально-экономического развития Воронежской области в 2016 году [Электронный ресурс] / Официальный сайт Департамента экономического развития Воронежской области. URL: <http://econom.govrn.ru/its/strategiya-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya>.
5. Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Воронежской области [Электронный ресурс] / URL: <http://voronezhstat.gks.ru>.
6. Основные показатели жилищных условий населения [Электронный ресурс] / Официальный интернет-портал Федеральной службы государственной статистики URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/population/jil-f/jkh39.htm (дата обращения: 30.03.2017).
7. Воронежская область в цифрах. 2016: Стат. сб. / Воронеж-стат. Воронеж, 2016. 80 с.
8. Рейтинг регионов по доступности покупки семьями жилья по ипотеке // РИА Рейтинг URL: http://riarating.ru/regions_rankings/20151216/630003084.html (дата обращения: 05.04.2017).
9. Макеева М.Т., Хосроева Н.И. Программный подход к реализации реформы ЖКХ // Международный научный альманах, 2016, №4. С. 162–170.
10. Губернатор Воронежской области: проблемы в ЖКХ – системные [Электронный ресурс] // Информационное агентство «Регнум» <https://regnum.ru/news/1747268.html> (дата обращения: 04.05.2017).
11. Официальный сайт ВО «Управление социальной защиты Воронежской области» [Электронный ресурс] / URL: <http://uszn-kantem.e-gov36.ru/node/3> (дата обращения: 03.12.2017).
12. О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года (вместе ... Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года) : Распоряжение Правительства РФ от 17.11.2008 N 1662-р (ред. от 10.02.2017) // Собрание законодательства РФ, 24.11.2008, N 47, ст. 5489.
13. Перечень Государственных программ воронежской области, подлежащих разработке и утверждению в установленном порядке (в ред. от 08.08.2017 г. № 580-р) / Официальный сайт Департамента экономического развития Воронежской области // Режим доступа: <http://econom.govrn.ru/its/gosudarstvennie-program-mi-1>.
14. Генеральное соглашение между общероссийскими объединениями профсоюзов, общероссийскими объединениями работодателей и Правительством Российской Федерации на 2014–2016 годы // Российская газета, 30.12.2013. N 295.
15. Распоряжение Правительства РФ от 11.11.2010 N 1950-р (ред. от 08.04.2017) «Об утверждении перечня государственных программ Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 15.04.2017) // Собрание законодательства РФ, 22.11.2010, N 47, ст. 6166.
16. Марар О.И. К вопросу о показателях качества жизни населения воронежской области // РЕГИОН: системы, экономика, управление – № 2(29) – 2015 – С. 163–167.
17. Марар О.И. Уровень дохода населения как показатель качества жизни: региональный аспект // Качество жизни – № 2(29) – 2016. – С. 83–86.
18. Бех К.А., Лещенко Е.М. Влияние стратегии развития региона на повышение качества жизни населения (на примере Воронежской области) // Регион: государственное и муниципальное управление, № 3(11), 2017 [Электронный ресурс]: <http://regiongmu.ru/wp-content/uploads/2017/11/RegionGMU01303011.pdf>.

Mechanism to Ensure Quality of Life in the Voronezh Area

E.M. Leschenko, doctor of technical sciences, manager of the department of Modeling and organization of social systems, Voronezh branch of the russian academy of national economy and public administration under the President of the Russian Federation

O.I. Marar, doctor of sociology, professor of the department of Modeling and organization of social systems, Voronezh branch of the Russian academy of national economy and public administration under the President of the Russian Federation

e-mail: omarar@bk.ru

I.V. Potanina, candidate of law sciences, associate professor of the department of Modeling and organization of social systems, Voronezh branch of the Russian academy of national economy and public administration under the President of the Russian Federation

Summary. The article shows the relationship between the level of economic development and the quality of life of the population of the region, identifies the problem of ensuring social justice and the growth of welfare of the population while improving the efficiency of the economy. Particular attention is paid to the tools for implementing regional strategies.

Keywords: quality of life, executive authorities, socio-economic development.

References:

1. Presidential Decree of 31.12.2015 N 683 «On the Strategy of the National Security of the Russian Federation». Meeting of the legislation of the Russian Federation. 01/04/2016, No. 1 (Part II), p. 212.
2. On the Government of the Voronezh Region: the law of the Voronezh Region of September 30, 2008 N 77-O3. Young Communard. 2008. N 108.
3. Rating agency «RIA Rating». Available at: <http://riarating.ru/> (accessed 15 May 2018).
4. Report on the implementation of the strategy of socio-economic development of the Voronezh region in 2016. Official site of the Department of economic development of the Voronezh Region. Available at: <http://econom.govrn.ru/its/strategiya-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya>.
5. The official website of the territorial body of the Federal state statistics service in the Voronezh Region. Available at: <http://voronezhstat.gks.ru>.
6. The main indicators of the living conditions of the population. Official Internet portal of the Federal state statistics service. Available at: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/population/jil-f/jkh39.htm (accessed 30 March 2017).
7. Voronezh region in numbers: a statistical compilation. Voronezhstat. Voronezh, 2016. 80 p.
8. Rating of regions on the availability of purchase of housing by families for a mortgage. RIA Rating. Available at: http://riarating.ru/regions_rankings/20151216/630003084.html (accessed 5 April 2017).
9. Makieva M.T., Khosroeva N.I. Programmatic approach to the implementation of housing and communal services reform. International Scientific Almanac. 2016. No. 4. pp. 162–170.
10. Governor of the Voronezh Region: problems in housing and public utilities are systemic. Information Agency «Regnum». Available at: <https://regnum.ru/news/1747268.html> (accessed 04 May 2017).
11. Official site of the All-Ukrainian Public Organization «Department of Social Protection of the Voronezh Region». Available at: <http://uszn-kantem.e-gov36.ru/node/3> (accessed 03 Desember 2017).
12. About the concept of the long-term socio-economic development of the Russian Federation for the period until 2020 (together with the «Concept of the long-term socio-economic development of the Russian Federation for the period until 2020»). Order of the Government of the Russian Federation of 17.11.2008 N 1662-p. Meeting of the legislation of the Russian Federation. 24.11.2008, N 47, Art. 5489.
13. The list of the State programs of the Voronezh region to be developed and approved in the prescribed manner. Official site of the Department of Economic Development of the Voronezh Region. Available at: <http://econom.govrn.ru/its/gosudarstvennie-programmi-1>.
14. The general agreement between the all-Russian trade unions associations, the all-Russian employers' associations and the Government of the Russian Federation for 2014-2016. Rossiyskaya Gazeta. 12/30/2013, N 295.
15. Order of the Government of the Russian Federation of 11.11.2010 N 1950-p «On approval of the list of state programs of the Russian Federation». Meeting of the legislation of the Russian Federation. 22.11.2010, N 47, Art. 6166.
16. Marar O.I. On the issue of indicators of the quality of life of the population of the Voronezh region. REGION: systems, economics, management. Quality and life. 2015, No. 2 (29). pp.163–167.
17. Marar O.I. The income level of the population as an indicator of quality of life: regional aspect. Quality and life. 2016, No. 2 (29). P. 83–86.
18. Bech K.A., Leshchenko E.M. The impact of the regional development strategy on improving the quality of life of the population (on the example of the Voronezh region). Region: state and municipal government. № 3 (11), 2017. Available at: <http://regiongmu.ru/wp-content/uploads/2017/11/RegionGMU01303011.pdf>

C. 176 ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРИНЯТИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ КЛАССИФИКАЦИИ ФУНКЦИЙ РИСКА

К.Н. Маловик, д.т.н., профессор, президент Севастопольского регионального отделения Академии проблем качества; г. Севастополь

e-mail: igimar@mail.ru

Аннотация. Показана актуальность проблемы повышения качества технических решений при обеспечении надежности и безопасности опасных производственных объектов с помощью таких функций риска как плотность распределения риска и степень риска при их пространственном представлении. Предложен подход для применения концептуальных моделей, характеризующих неопределенности при осуществлении морских операций, что позволяет на базе композиции нормальных законов классифицировать функции риска. Приведенные аналитические выражения, представляющие возможность практической количественной оценки предложенных классов функции риска.

Предложен подход использования теории гиперслучайных явлений, позволяющий повысить качество технических решений при определении оптимистического и пессимистического прогнозов.

Ключевые слова: оценка риска, функция риска, гиперслучайное явление, оптимистический прогноз, пессимистический прогноз.

Литература:

1. Антонов А.В. Системный анализ: учебник для вузов/ 2-е изд., стер. М.: Высшая школа, 2006. – 454 с.
2. Федеральный закон РФ №116-ФЗ от21.07.1997 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
3. ГОСТ Р ИСО 17776-2012. Нефтяная и газовая промышленность. Морские добывающие установки. Способы и методы идентификации опасностей и оценки риска. Основные положения.
4. Маловик К.Н. Развитие научных основ повышения качества оценивания и прогнозирования ресурсных характеристик сложных объектов // Монография. – Севастополь: СТУЭИП, 2013. – 332 с.
5. Елисеева М.А., Маловик К.Н., Чузикова-Проскурина О.Д. Совершенствование процесса управления риском // Управление риском. – № (82). – С. 10–19.
6. Елисеева М.А., Маловик К.Н., Маловик С.К., Мирошникенко А.Н. Идентификация рисков при ситуационном анализе долговечности // Качество и жизнь. – 2018. – № 1. – С. 10–14.
7. Процедура моделирования оценки риска морских операций. Интегрированная система менеджмента SMS 4/3/1-12*13. – Севастополь: ЦКБ «Коралл». – 2016.
8. Вентцель Е.С. Теория вероятности: учебник. 4-е изд. – М.: Наука, 1969. – 576 с.
9. РД 03-418-01. Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов. М. 2002.
10. Горбань И.И. Теория гиперслучайных явлений. – Киев, 2007. – 184 с.
11. ISO 31000:2009 Риск-менеджмент. Принципы и руководство.
12. Лапа М.В., Маловик К.Н. Развитие научных основ повышения качества эксплуатации и ресурсоспособности критически важных объектов инфраструктуры // Монография. – Харьков: «Индустрия», 2016. – 260 с.

Opportunities to Improve the Quality of Acceptance of Technical Decisions Based on the Classification of Risk Functions

K.N. Malovik, doctor of technical sciences, professor, president of the Sevastopol regional branch of the Academy of quality problems; Sevastopol

e-mail: igimar@mail.ru

Summary. The urgency of the problem of improving the quality of technical solutions while ensuring the reliability and safety of hazardous production facilities using risk functions such as the density of risk distribution and the degree of risk in their spatial representation is shown. An approach is proposed for applying conceptual models that characterize uncertainties in the implementation of marine operations, which allows classifying risk functions based on the composition of normal laws. The above analytical expressions represent the possibility of a practical quantitative assessment of the proposed classes of the risk function.

An approach to the use of the theory of hyper-random phenomena has been proposed, which allows improving the quality of technical solutions in determining optimistic and pessimistic forecasts.

Keywords: risk assessment, risk function, hyper-random phenomena, optimistic forecast, pessimistic forecast.

References:

1. Antonov A.V. System analysis: a textbook for universities. High school. Moscow, 2006. 454 p.
2. Federal Law of the Russian Federation No. 116-FZ of 21.07.1997 «On industrial safety of hazardous production facilities».

3. State standard of Russia ISO 17776-2012. Oil and gas industry. Marine mining installations. Methods and methods for hazard identification and risk assessment. The main provisions.
4. Malovik K.N. Development of scientific bases for improving the quality of assessment and forecasting of the resource characteristics of complex objects. Monograph. *Sevastopol national university of nuclear energy and industry (SNUNEI)*. Sevastopol, 2013. 332 p.
5. Eliseeva M.A., Malovik K.N., Chuzhikova-Proskurina O.D. Improving the risk management process. *Risk management*. № (82). pp. 10–19.
6. Eliseeva M.A., Malovik K.N., Malovik S.K., Miroshnichenko A.N. Identification of risks in a situational analysis of longevity. *Quality and life*. 2018. №1. pp. 10–14.
7. Procedure for modeling risk assessment of sea operations. Integrated management system SMS 4/3/1-12 * 13. *Central design bureau «Corall»*. Sevastopol, 2016.
8. Venttsel E.S. Probability theory: textbook. «Science». Moscow, 1969. 576 p.
9. RD 03-418-01 Methodical instructions on carrying out the analysis of risk of hazardous production facilities. Moscow, 2002.
10. Gorban I.I. Theory of hyper-random phenomena. Kiev, 2007. 184 p.
11. Standard ISO 31000: 2009 Risk management. Principles and guidelines.
12. Lapa M.V., Malovik K.N. The development of scientific basis for improving the quality of operation and resilience of critical infrastructure. Monograph. «*Industry*». Kharkiv, 2016. 260 p.

III. КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ – КАК ОСНОВА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ

С.181 РОССИЙСКОЕ СТУДЕНЧЕСТВО: ОТНОШЕНИЕ К НАУКЕ, НОВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ И КАЧЕСТВУ ЖИЗНИ

Н.А. Винокурова, к.э.н., старший научный сотрудник ЦЭМИ РАН, дейст. член Академии проблем качества; Москва

e-mail: vinokurova@yandex.ru

Аннотация. Статья базируется на материалах авторского социологического исследования. Она посвящена выявлению готовности студентов принять и поддержать идеологию инновационного развития страны, прорыва в шестой технологический уклад. Выяснились представления студентов о будущем научно-технологическом развитии России, их предпочтения в этой области, их планы относительно собственной будущей профессиональной карьеры. Анализировалось желание респондентов заниматься наукой, а также представления студентов о престижности различных профессий, во многом определяющие их поведенческие стратегии.

Исследование показало, что ускоренному освоению новых технологий препятствуют следующие ценностные ориентации молодежи: отсутствие большой мечты и высоких целей; смещение ценностных ориентиров в сторону гедонизма; признание приоритетными лишь тех технологий шестого уклада, которые непосредственно связаны с качеством и продолжительностью жизни; инфантилизм, непонимание того, что уровень и качество жизни зависят от внедрения передовых технологий.

Ключевые слова: возможность притока молодежи в науку, предпочтения молодежи в сфере науки и высоких технологий, молодежь и инновации, карьерные ориентации молодежи, ученые глазами молодежи.

Литература:

1. Винокурова Н.А. Молодежь в науке: мотивации, взгляды, жизненные стратегии // *Народонаселение*. – 2016. – №. 4. – С. 113–123.
2. Винокурова Н.А. Престиж науки и омоложение научных кадров как условие перехода к инновационному развитию. Материалы XVII Всероссийского симпозиума «Стратегическое планирование и развитие предприятий». – Москва. – 2016. – С. 28–30.
3. Гвоздева Е., Высоцкий Е. Есть ли стимул работать в российской науке? // *Высшее образование в России*. – 2005. – №. 1. С. 99–104. <https://cyberleninka.ru/article/n/est-li-stimul-rabotat-v-rossiyskoy-nauke>.
4. Глобальное исследование предпринимательского духа студентов (GUESS). <http://gsom.spbu.ru/gsom/centers/eship/projects/guess>.
5. Гневашева В.А. Молодежь России: особенности профессионального становления. – Москва. – 2012. – 331 с. http://www.mosgu.ru/nauchnaya/Gnevasheva_The-Youth-of-Russia.pdf.
6. Даутов Д.Ф., Климова Н.М. Особенности образа будущего у студентов инженерных специальностей // *Инженерный вестник Дона*. – 2015. – № 3. – С. 66–7. <https://ivdon.ru/magazine/archive/n3y-2015/3258-dementiev/NEA3-4-2009.pdf>.
7. Захаров А.В., Клейнер Г.Б. Конструирование будущего – задача настоящего // *Независимая газета*, 26 сентября 2016. http://www.ng.ru/ideas/2016-09-26/9_future.html.
8. Зернов Д.В., Иудин А.А., Овсянников А.А. Социальное самочувствие советского и постсоветского студенчества // *Народона-*

селение. – 2015. – № 1. – С. 50. http://www.isesp-ras.ru/images/narodonaselenie/2015_1.pdf.

9. Исследование ВЦИОМ: рейтинг престижных и доходных профессий среди россиян в 2012 году. <http://gtmarket.ru/news/2012/10/01/5014>.

10. Крючков Ю.Ю., Карпова А.Ю., Карпов Д.А., Абрамовских А.А. Наука – выбор молодежи?! (по материалам социологического исследования в Национальном исследовательском Томском политехническом университете) // *Власть*. – 2015. – №. 4. Доступно: <https://cyberleninka.ru/article/n/nauka-vybor-molodezhi-po-materialamsotsiologicheskogo>.

11. Малинецкий Г.Г. Доклад о перспективах РФ. 24.04.2010. http://www.liveinternet.ru/users/igor_aristov/post351022499.

12. Малинецкий Г.Г. Выступление на Московском экономическом форуме 16 апреля 2017. <https://www.youtube.com/watch?v=zgrA-sqqUg8w>.

13. Малинецкий Г.Г. Чтоб сказку сделать былью: Высокие технологии – путь России к будущему – М.: «ЛИБРОКОМ». – 2013.

14. Мировая статистика научно-технического развития. http://nnm.me/blogs/a92/mirovaya_statistika_nauchno-tehnicheskogo_razvitiya.

15. Наука, образование и инновации в России: взгляд молодых ученых на проблемы и перспективы. Координационный совет по делам молодежи в научной и образовательной сферах при Совете при Президенте Российской Федерации по науке и образованию. Москва, 2012. <http://pandia.ru/text/77/429/11355.php>.

16. Овсянников А.А. Новое поколение: долгая дорога в поисках новых идеалов и смыслов жизни // Социологическая наука и социальная практика. – 2015. – № 1. – С. 78–97. <https://jour.isras.ru/index.php/snspp/article/view/3113>.

17. У российской молодежи слабо выражена ценность «заботы о других». Российско-китайское исследование о ценностях молодежи. <http://mel.fm/novosti/4702358-values>.

18. Фонд «Общественное мнение»: О молодежи: возрастные границы, ценности, особенности. Как россияне относятся к нынешней молодежи, что о ней думают. Опрос 3 октября 2014. <http://fom.ru/posts/11748>.

19. Фонд «Общественное мнение». Взгляды и ценности молодых. Опрос 3 ноября 2016 года. <http://fom.ru/TSennosti/13083>.

Russian Students: Attitude to Science, to New Technologies and Quality of Life

N.A. Vinokurova, Candidate of economic sciences, senior research associate of the Central economic-mathematical institute of the Russian Academy of Sciences, full member of Academy of quality problems; Moscow

e-mail: vinokurova@yandex.ru

Summary. For improvement of quality of the made production, including engineering, the principle of creation of perspective size ranges is offered. In particular, the task of optimization of size ranges of metal-cutting machines is set.

Keywords: quality, optimization, size range, metal-cutting machine.

References:

1. Vinokurova N.A. Young people in science: motivations, views, life strategies. *Population*. 2016. no. 4. pp. 113–123.
2. Vinokurova N.A. Prestige of science and rejuvenation of scientific personnel as a condition for the transition to innovative development. *Materials of the XVII All-Russian Symposium «Strategic planning and enterprise development»*. Moscow, 2016. pp. 28–30.
3. Gvozdeva E., Visotsky E. Is there an incentive to work in Russian science? *Higher education in Russia*. 2005, №1. pp. 99–104. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/est-li-stimul-rabotat-v-rossiyskoy-nauke>.
4. Global University Entrepreneurial Spirit Students' Survey (GUESS). Available at: <http://gsom.spbu.ru/gsom/centers/eship/projects/guess>.
5. Gnevasheva V.A. Young people in Russia: the characteristics of professional development. Moscow, 2012. 331 p. Available at: http://www.mosgu.ru/nauchnaya/Gnevasheva_The-Youth-of-Russia.pdf.
6. Dautov D.F., Klimova N.M. Features of the image of the future for students of engineering specialties. *The engineer's messenger of the Don*. 2015, no. 3. pp. 66–7. Available at: <https://ivdon.ru/magazine/archive/n3y2015/3258-dementiev/NEA3-4-2009.pdf>.
7. Zakharov A.V., Kleiner G.B. The construction of the future is the task of the present. *Independent newspaper*. September 26, 2016. http://www.ng.ru/ideas/2016-09-26/9_future.html.
8. Zernov D.V., Yudin A.A., Ovsyannikov A.A. The social well-being of the Soviet and post-Soviet students. *Population*. 2015, № 1. p. 50. Available at: http://www.isesp-ras.ru/images/narodonaselenie/2015_1.pdf.
9. Study of the All-Russian Center for the Study of Public Opinion: a rating of prestigious and profitable professions among Russians in 2012. Available at: <http://gtmarket.ru/news/2012/10/01/5014>.

10. Kryuchkov Yu.Yu., Karpova A.Yu., Karpov D.A., Abramovskikh A.A. Science – the choice of youth?! (on the basis of sociological research in the National Research Tomsk Polytechnic University). *Power*. 2015, № 4. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/nauka-vybor-molodezhi-po-materialamsotsiologicheskogo>.
11. Malinetsky G.G. Report on the prospects of the Russian Federation. 24.04.2010. Available at: http://www.liveinternet.ru/users/igor_aristov/post351022499.
12. Malinetsky G.G. Speech at the Moscow Economic Forum on April 16, 2017. Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=zgrAsqUg8w>.
13. Malinetsky G.G. To make a fairy tale happen: High technology – the way of Russia to the future. *Book house «LIBROKOM»*. Moscow, 2013.
14. World statistics of scientific and technological development. Available at: http://nnm.me/blogs/a92/mirovaya_statistika_nauchno-tehnicheskogo_razvitiya.
15. Science, education and innovation in Russia: the view of young scientists on problems and prospects. *Coordination council on youth in the scientific and educational sphere under the Council of the President of the Russian Federation for science and education*. Moscow, 2012. Available at: <http://pandia.ru/text/77/429/11355.php>.
16. Ovsyannikov A.A. A new generation: a long road in search of new ideals and meanings of life. *Sociological science and social practice*. 2015, №1. p. 78–97. Available at: <https://jour.isras.ru/index.php/snsnp/article/view/3113>.
17. Russian youth have little value in «caring for others». Russian-Chinese study on the values of youth. Available at: <http://mel.fm/novosti/4702358-values>.
18. Public Opinion Foundation. About Youth: age boundaries, values, features. How do Russians feel about the current youth, what do they think about it. Poll on October 3. Available at: <http://fom.ru/posts/11748>.
19. Public Opinion Foundation. The views and values of the young. Poll on November 3, 2016. Available at: <http://fom.ru/TSennosti/13083>.

С. 191 ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ ДИСТАНЦИОННОЙ ФОРМЕ ОБУЧЕНИЯ

Б.Л. Артамонов, к.т.н., доцент кафедры «Проектирование вертолетов» Московского авиационного института (НИУ); Москва

e-mail: k102@mai.ru

А.И. Ресинец, к.воен.н., Московский авиационный институт (НИУ); Москва

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы повышения качества образовательного процесса при повышении квалификации и профессиональной переподготовке инженерных кадров предприятий оборонно-промышленного комплекса России с использованием системы дистанционного обучения. Обобщается опыт, накопленный кафедрой «Проектирование вертолетов» Московского авиационного института при профессиональной переподготовке сотрудников конструкторских бюро и серийных заводов, входящих в структуру холдинга «Вертолеты России».

Ключевые слова: повышение квалификации, дистанционное обучение, видеоконференцсвязь.

Литература:

1. Федоров И.Б., Балтян В.К., Крутько П.Д., Матвеев И., Савельев А.Я. Аэрокосмическое образование и проблемы Молодежи (Материалы секции 14) О современных тенденциях поддержания и развития кадрового потенциала оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации. МГТУ им. Н.Э.Баумана <http://ihst.ru/~akm/14t28.pdf>.
2. Качалин А.М., Задорожная О.Н. Комплексная система для целевой подготовки повышения квалификации в аэрокосмической отрасли. Электронный журнал «Труды МАИ». Выпуск № 75. WWW.mai.ru/science/trudu.
3. Григорьев С.Н., Еленева Ю.Я. Подготовка кадров оборонно-промышленного комплекса России: проблемы и пути решения.
4. Артамонов Б.Л., Калугин А.В. Реализация программы «Новые кадры ОПК» в Московском авиационном институте при подготовке инженеров в области вертолетостроения. Развитие кадрового потенциала ОПК: федеральные программы и региональная кадровая политика [электронный ресурс]: электронное научное издание: материалы X Всерос. совещания, Ижевск, 23–24 ноября 2017 г., ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова». – Электрон. дан. (1 файл: 3,3 Mb). – Ижевск: ИННОВА, 2017. – 123 с. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Систем. Требования: Acrobat reader 6.0 и выше – ISBN 978-5-9500255-3-2.
5. Семенов В.В., Малахов Ю.М., Севрюков Ю.И., Хоухулин В.С. Роль аэрокосмического образования в развитии кадрового потенциала авиационной и ракетно-космической промышленности России.
6. Бостанов Р.А., Гербеков Х.А., Халкечева И.Т. Возможности дистанционных образовательных технологий для повышения качества и доступности обучения // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2017. Т. 14. № 3. С. 365–370. DOI 10.22363/2312-8631-2017-14-3-365-370.

7. Закон 273-ФЗ Об образовании в РФ. Глава II, статья 16.
8. Раннинг_разработчиков_ВКС_в_России_2016 <http://www.tadviser.ru/index.php/Статья>.
9. ГОСТ Р ИСО 10015 – 2007. Менеджмент организации. Руководящие указания по обучению. М.: 2008.

Improvement of Quality of Educational Process at Remote Form of Education

B.L. Artamonov, candidate of technical sciences, docent of Department of «Designing helicopters» of the Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow

e-mail: k102@mai.ru

A.I. Resinets, candidate of military sciences, The Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow

Summary. In article questions of improvement of quality of educational process at professional development and professional retraining of engineering personnel of the enterprises of defense industry complex of Russia with use of system of distance learning are considered. The experience accumulated by Design of Helicopters department of the Moscow aviation institute at professional retraining of staff of the design offices and serial plants entering into structure of Helicopters of Russia holding is generalized.

Keywords: professional development, distance learning, video conference communication.

References:

1. Fedorov I.B., Baltyan V.K., Krut'ko P.D., Matveev I., Saveliev A.Ya. Aerospace engineering education and problems of youth. Materials of Section 14 about contemporary trends of maintaining and developing human resource of the Russian Military-Industrial Complex. *Bauman Moscow State Technical University*. Available at: <http://ihst.ru/~akm/14t28.pdf>.
2. Kachalin A.M., Zadorozhnaya O.N. Comprehensive system for target preparation of advanced training in aerospace industry. *Online magazine «Works of Moscow Aviation Institute»*. Issue № 75. Available at: www.mai.ru/science/trud.
3. Grigoriev S.N., Eleneva Yu.Ya. Training of Staff of Russia's Military-Industrial Complex: problems and ways of their solving.
4. Artamonov B.L., Kalugin A.V. Implementation of Program «New human resources in Military-Industrial Complex» at Moscow Aviation Institute in the process of training engineers for helicopter industry. Development of human resource of Military-Industrial Complex: federal programs and regional personnel policy. *INNOVA*. Izhevsk, 2017. 123 p. ISBN 978-5-9500255-3-2.
5. Semenov V.V., Malakhov Yu.M., Sevryukov Yu.I., Khokhulin V.S. Role of aerospace education in human resource development of aviation and aerospace industries of Russia.
6. Bostanov R.A., Gerbekov Kh.A., Khalkecheva I.T. Potential of distance learning technologies for enhancing quality and availability of training. *Reporter of peoples' friendship university of Russia. Series «Computerization in education»*. 2017, volume 14, № 3. pp. 365–370. doi: 10.22363/2312-8631-2017-14-3-365-370.
7. The Law 273-ФЗ on Education in the Russian Federation. Chapter II, article 16.
8. *Ranking of designers video conference communication in Russia* 2016. Available at: <http://www.tadviser.ru/index.php/Статья>.
9. State standard of Russia ISO 10015 – 2007. Organization management. Training guidelines. Moscow, 2008.

С. 200 УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Б.В. Бойцов, д.т.н., профессор, научный руководитель кафедры «Технология проектирования и управления качеством» Московского авиационного института (НИУ), первый вице-президент Академии проблем качества; Москва

В.Л. Балановский, заместитель председателя комитета по комплексной безопасности МТПП, президент проблемного отделения «Комплексная безопасность» Академии проблем качества; Москва

e-mail: tishkova_l_f@inbox.ru

И.Ю. Блудова, психолог; Москва

В.В. Денисов, к.в.н., доцент, заведующий кафедрой «Транспортная безопасность и мобилизационная подготовка» РАПС РУТ МИИТ; Москва

Аннотация. В данной статье рассмотрены проблемы создания методологии подготовки кадров для обеспечения безопасности транспортной инфраструктуры/

Ключевые слова: комплексная безопасность, объекты транспортной инфраструктуры, ситуационный центр, психотип, психологический тренинг, тренинговая группа.

Литература:

1. Бойцов Б.В., Балановский В.Л., Макарова М.В., Овченко Н.И. Создание ситуационных центров объектов промышленности, транспорта, ЖКХ // *Качество и жизнь*. – 2016. – № 3.
2. Бойцов Б.В., Балановский В.Л., Макарова М.В., Овченко Н.И. Проблемы подготовки кадров для экспертно-аналитических подразделений ситуационных центров // *Радиопромышленность*. – 2016. – № 3.
3. Макаров Ю.В. Социально-психологический тренинг как социогуманитарная коммуникативная технология // *Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена*. – Вып. № 145/2012.
4. Махутов Н.А., Балановский В.Л., Денисов В.В., Овченко Н.И., Авдонов А.Ю., Балановский Л.В. Методология формирования комплексной безопасности объектов транспорта // *Вопросы радиоэлектроники*. – 2016. – № 5.

Quality Management of Training to Ensure the Safety of Transport Infrastructure

B.V. Boytsov, doctor of technical sciences, professor, research supervisor of department «Technological design and quality management» of Moscow aviation institute (National Research University), first vice-president of Academy of quality problems; Moscow

V.L. Balanovsky, deputy chairman of the committee for integrated security of the Moscow chamber of commerce and industry, president of the problem department of «Integrated Security» of the Academy of quality problems; Moscow

e-mail: tishkova_l_f@inbox.ru

I.Yu. Bludova, psychologist; Moscow

V.V. Denisov, candidate of veterinary sciences, associate professor, head of the department «Transport security and mobilization preparation» of the Russian Academy of Railways, Russian University of Transportation MIIT; Moscow

Summary. This article examines the problems of creating a methodology for training personnel to ensure the safety of transport infrastructure.

Keywords: complex security, transport infrastructure facilities, situational center, psychotype, psychological training, training group.

References:

1. Boytsov B.V., Balanovsky V.L., Makarova M.V., Ovchenkov N.I. Creation of situational centers of industrial, transport, housing and communal services. *Quality and life*. 2016, No. 3.
2. Boytsov B.V., Balanovsky V.L., Makarova M.V., Ovchenkov N.I. Problems of personnel training for expert-analytical units of situational centers. *Radio Industry*. 2016, No. 3.
3. Makarov Yu.V. Socio-psychological training as a socio-humanitarian communication technology. *Izvestiya of the Herzen Russian state pedagogical university*. 2012, Issue No. 145.
4. Makhutov N.A., Balanovskiy V.L., Denisov V.V., Ovchenkov N.I., Avdonov A.Yu., Balanovsky L.V. Methodology of formation of complex safety of transport facilities. *Questions of radio electronics*. 2016, No. 5.

C. 205 ОБЩЕСТВЕННО-ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ АККРЕДИТАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ КАК ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Н.И. Ремезов, ведущий эксперт Саратовского УФАС России; г. Саратов

e-mail: nikolajremezov@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрена роль Общественно-профессиональной аккредитации образовательных программ в системе управления качеством образовательной деятельности.

Ключевые слова: качество, система образования, законодательство, аккредитация, образовательный стандарт.

Public - Professional Accreditation of Educational Programs as an Element of the Quality Management System of Educational Activities

N.I. Remezov, leading expert of the Saratov Department of the Federal Antimonopoly Service of Russia; Saratov

e-mail: nikolajremezov@yandex.ru

Summary. The role of the public – professional accreditation of educational programs in the quality management system of educational activity is considered in the article.

Keywords: quality, education system, legislation, accreditation, educational standard.

C. 224 НЕИЗБЕЖНЫЙ СКАЧОК В РАЗВИТИИ РОССИЙСКОЙ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

В.В. Хрипко, к. воен. н., доцент, чл.-корр. Академии проблем качества; Москва

e-mail: hvv-2008@mail.ru

Аннотация. В статье показано, что характер и сложность проблемы качества высшего образования определяет целесообразность её локализации, ограничения объекта и предмета исследования. В интересах вскрытия влияющих на обучение в вузе общих закономерностей, характерных для развития преподавания и учения, в качестве объекта исследования логично принять обучение в известных педагогических системах, а предметом исследования – инновационность качества обучения в высшем учебном заведении. Данная проблема является частной составляющей более крупной – инновационности качества образования. Она смежная с проблемой инновационности качества воспитания, состояние которой оказывает непосредственное влияние на объект и предмет исследования.

Ключевые слова: высшее образование, качество, инновационность образования, квалификационные требования, менеджмента качества инновационной образовательной деятельности.

Литература:

1. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года (утв. Распоряж. Правительства РФ от 8 декабря 2011 г. № 2227-р).
2. Ильин И.А. Спасение в качестве // *Русский колокол*. 1928. – № 4. – С. 3–7.
3. Боткин Д.В. Нет пределов в обучении: доклад Римскому клубу / Д.В. Боткин, М. Елмандра, М. Малитза – Оксфорд, 1979.
4. Кумбс Ф.Г. Кризис образования в современном мире. Системный анализ / Ф.Г. Кумбс. – М.: Просвещение, 1970.
5. Болонский процесс: традиции и инновации в образовании: сб. материалов по итогам науч.-метод. конф. «Модернизация высшего педагогического образования в условиях вхождения России в Болонский процесс», 3–4 февраля 2004 г. – Волгоград, 2005.
6. Колесникова И.А. Педагогические цивилизации и их парадигмы / И.А. Колесникова // *Педагогика*. – 1994. – № 5. – С. 34–66.
7. Менш Г. Технологический пат: инновации преодолевают депрессию / Г. Менш. – Кельн, 1975.
8. Новиков А.М. Российское образование в новой эпохе / А.М. Новиков. – М.: ЭГВЕС, 2000.
9. Общая и профессиональная педагогика: Учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности «Профессиональное обучение»: В 2-х книгах. Под ред. В.Д. Симоненко, М.В. Ретивых. – Брянск: Изд-во Брянского государственного университета, 2003. – Кн. 1. – 174 с.
10. Дружилов С.В. Психологический террор в условиях реформирования высшей школы // *Alma mater*. – 2011. – № 9. – С. 42–46.
11. Хрипко В.В. Горизонты интенсификации и инновационности качества обучения в вузе // *Alma mater*. – 2011. – № 9. – С. 34–37.
12. Хрипко В.В. Менеджмент инновационности качества обучения в вузе // *Alma mater*. – 2012. – № 3. – С. 25–31.
13. Хрипко В.В. Формирование стратегии и практики интенсивной интервенции инноваций в высшей школе как условие успеха инновационного прорыва России // *Высшее образование сегодня*. – 2013. – С. 47–52.

Inevitable Jump in Development of the Higher School of Russia

V.V. Khripko, candidate of military sciences, associate professor, corresponding member of the Academy of quality problems; Moscow

e-mail: hvv-2008@mail.ru

Summary. The article shows that the nature and complexity of the problem of the quality of higher education determines the appropriateness of its localization, the limitations of the object and subject of research. In the interest of opening general patterns that affect teaching at a university characteristic of the development of teaching and learning, it is logical to take teaching in well-known pedagogical systems as the object of study, and the subject of research is innovativeness of the quality of education in a higher educational institution. This problem is a private component of a larger one – innovation in the quality of education. It is adjacent to the problem of innovation quality of education, the state of which has a direct impact on the object and subject of research.

Keywords: higher education, quality, innovativeness of education, qualification requirements, quality management of innovative educational activities.

References:

1. Strategy of innovative development of the Russian Federation for the period up to 2020.
2. Ilyin I.A. Salvation in quality. *Russian bell*. 1928, No. 4. pp. 3–7.

3. Botkin D.V., Elmandra M., Malitza M. There are no limits to training: a report to the Rome Club. Oxford, 1979.
4. Cumbs F.G. The crisis of education in the modern world. System analysis. Enlightenment. Moscow, 1970.
5. The Bologna process: traditions and innovations in education. *Collection of materials on the basis of the scientific and methodological conference «Modernization of higher pedagogical education in the context of Russia's entry into the Bologna process»*. Volgograd, 2005.
6. Kolesnikova I.A. Pedagogical civilizations and their paradigms. *Pedagogy*. 1994, No. 5. pp. 34–66.
7. Mensh G. Technological stalemate: innovation overcomes depression. Cologne, 1975.
8. Novikov A.M. Russian education in the new era. *EGVES*. Moscow, 2000.
9. Simonenko V.D., Retivikh M.V. General and professional pedagogy: a textbook for students enrolled in the specialty «Vocational training». Publishing house of Bryansk state university. Bryansk, 2003. 174 p.
10. Druzhilov S.V. Psychological terror in terms of reforming higher education. *Alma mater*. 2011, No. 9. pp. 42–46.
11. Khripko V.V. Horizons of the intensification and innovation of the quality of education in the university. *Alma mater*. 2011, No. 9. pp. 34–37.
12. Khripko V.V. Horizons of the intensification and innovation of the quality of education in the university. *Alma mater*. 2011, No. 9. pp. 34–37.
13. Khripko V.V. Formation of the strategy and practice of intensive innovation intervention in higher education as a condition for the success of Russia's innovative breakthrough. *Higher education today*. 2013. pp. 47–52.

IV. КАЧЕСТВО ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО И НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

C. 242 КАЧЕСТВО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ИНТЕГРАЦИЯ ПОДХОДОВ И МОДЕЛЕЙ

Н.Н. Анискина, к.т.н., доцент, ректор Государственной академии промышленного менеджмента имени Н.П. Пастухова (Академия Пастухова), дейст. член Академии проблем качества; г. Ярославль

e-mail: rector@gapm.ru

Аннотация. В статье представлен подход к обеспечению качества профессионального образования на основе интеграции наиболее распространенных в Европейском Союзе и России моделей, результаты апробации интегрированной модели в России и рекомендации по применению ее на практике.

Ключевые слова: обеспечение качества, профессиональное образование, интеграция, модели, показатели, CQAF, ISO 9001:2015, ESG, QM&CQAF, апробация, рекомендации.

Литература:

1. QM&CQAF Expanding Quality Assurance // Официальный сайт проекта QM&CQAF. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.qmproject.eu/index.php/ru/> (дата обращения 05.08.2018).
2. Aniskina N.N., Lunina E.V. Integration of quality assurance models for education on the basis of comparative analysis // Proceedings of the 2017 International Conference «Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies» (IT&QM&IS-2017). IEEE Xplore Digital Library. DOI: <https://doi.org/10.1109/ITMQIS.2017.8085900>.
3. Анискина Н.Н. Модель QM&CQAF: распространяя гарантии и качество // Н.Н. Анискина // Аккредитация в образовании. – 2018. – № 101. – С. 56–57.
4. Инструмент самооценки Quick Scan // Сайт проекта «EQAVET in Practice». – 2016 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.qspirit.eu/en/quick-scan-en/welcome-quick-scan> (дата обращения 08.08.2018).
5. Анкета и руководство по применению модели QM&CQAF на основе инструмента QuickScan на рус. языке // Сайт проекта «EQAVET in Practice». – 2016 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.qspirit.eu/en/quick-scan-en/welcome-ru> (дата обращения 08.08.2018).

The Quality of Vocational Education: the Integration of Approaches and Models

N.N. Aniskina, candidate of technical sciences, associate professor, rector of the State academy of industrial management named after N.P. Pastukhov (Pastukhov Academy), full member of the Academy of quality problems; Yaroslavl

e-mail: rector@gapm.ru

Summary. The paper presents an approach to the quality assurance in professional education on the basis of integration of the most commonly used models in the European Union and Russia, the results of the piloting of the integrated model in Russia as well as guidelines for its practical application.

Keywords: quality assurance, vocational education, integration, models, indicators, CQAF, ISO 9001:2015, ESG, QM&CQAF, approbation, recommendations.

References:

1. QM&CQAF Expanding quality assurance. Available at: <http://www.qmproject.eu/index.php/ru/> (accessed 5 August 2018).
2. Aniskina N.N., Lunina E.V. Integration of quality assurance models for education on the basis of comparative analysis. Proceedings of the 2017 International conference «Quality management, transport and information security, information technologies» (IT&QM&IS-2017). IEEE Xplore Digital Library. DOI: <https://doi.org/10.1109/ITMQIS.2017.8085900>
3. Aniskina N.N. Model QM & CQAF: extending guarantees and quality. *Accreditation in education*. 2018. №101. pp.56–57.
4. Quick Scan self-assessment tool. Site of the project «EQAVET in Practice». 2016. Available at: <https://www.qspirit.eu/en/quick-scan-en/welcome-quick-scan> (accessed 8 August 2018).
5. Questionnaire and application guide for the QM & CQAF model based on the QuickScan tool in Rus. language. Site of the project «EQAVET in Practice». 2016. Available at: <https://www.qspirit.eu/en/quick-scan-en/welcome-ru> (accessed 8 August 2018).

C. 249 УПРАВЛЕНИЕ ЗНАНИЯМИ В МЕЖДУНАРОДНЫХ И НАЦИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТАХ

Н.Н. Анискина, к.т.н., доцент, ректор Государственной академии промышленного менеджмента имени Н.П. Пастухова (Академия Пастухова), дейст. член Академии проблем качества; г. Ярославль

e-mail: rector@gapm.ru

Ненад Иняц, доктор наук, профессор, аудитор Европейской организации по качеству, окружающей среде и информационной безопасности, дейст. член Академии проблем качества; Австрия, г. Вена

Аннотация. Авторы анализируют подходы к управлению знаниями в международных и национальных стандартах менеджмента, формулируют необходимые и достаточные условия эффективного функционирования СМК, показывают возможности управления коммуникациями и знаниями с опорой на требования ISO 9001:2015 и авторскую Инновационно-проектную технологию обучения команд руководителей.

Ключевые слова: управление знаниями, компетентности, изменения, стандарты ISO, организационная культура, профессиональные стандарты, процессный подход.

Литература:

1. www.iso.org/tc176/ISO9001AuditingPracticesGroup
2. Aniskina N.N. The Organization of Preparation of the Administrative Staff for the Integrated Management Systems The 17th International Conference of the Israel Society for Quality, November 18–20, 2008.
3. Иняц Н. Малая энциклопедия качественного управления. Часть 1. Интегрированные системы менеджмента на основе стандарта ISO 9001: Учебно-методическое пособие. Перевод с хорватского под общей редакцией Н.Н. Анискиной. Ярославль: Издательский дом Н.П. Пастухова, 2012. – 160 с.
4. Иняц Н. Стандарт ISO 9001:2015 – знания организации. // Дополнительное профессиональное образование в стране и мире – 2015. – № 4 (26). – С. 29–36.

Knowledge Management in International and National Standards

N.N. Aniskina, candidate of technical sciences, associate professor, rector of the State academy of industrial management named after N.P. Pastukhov (Pastukhov Academy), full member of the Academy of quality problems; Yaroslavl

e-mail: rector@gapm.ru

Nenad Inyats, doctor of sciences, professor, auditor of the European organization for quality, environment and information security, full member of the Academy of quality problems; Austria, Vienna

Summary. The authors analyze the approaches to knowledge management in international and national management standards, formulate necessary and adequate conditions for the effective performance of a QMS, show the possibility of communication and knowledge management based on the requirements of ISO 9001:2015 and the original Innovation – Project Technique for training of management teams.

Keywords: knowledge management, competence, changes, ISO standards, organizational culture, professional standards, process approach.



References:

1. www.iso.org/tc176/ISO9001AuditingPracticesGroup.
2. Aniskina N.N. The Organization of preparation of the administrative staff for the integrated management systems. The 17th International conference of the Israel society for quality. November 18–20, 2008.
3. Inyats N., Aniskina N.N. Small encyclopedia of quality management. Part 1. Integrated management systems based on the ISO 9001 standard: Teaching aid. Pastukhov N.P. Publishing House. Yaroslavl, 2012. 160 p.
4. Inyats N. Standard ISO 9001: 2015 – organization knowledge. Additional professional education in the country and in the world. 2015, No. 4 (26). pp. 29–36.

V. МЕДИЦИНА

C. 255 ПРОБЛЕМЫ НАШЕЙ МЕДИЦИНЫ И РАЗМЫШЛЕНИЯ ОБ ИХ РАЗРЕШЕНИИ

И.Н. Бокарев, д.м.н., профессор, дейст. член Академии проблем качества; Москва

e-mail: bokarevin@yandex.ru

Problems of our Medicine and Reflections on their Solution

I.N. Bokarev, M. D., Professor, full member of the Academy of quality problems; Moscow

e-mail: bokarevin@yandex.ru

C. 259 В ЧЕМ СЕГОДНЯ ЗАКЛЮЧАЮТСЯ ПРОБЛЕМЫ ВЫСШЕГО МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Е.М. Липницкий, д.м.н., профессор, дейст. член Академии; Москва

e-mail: eugeny.lipnitsky@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрена сложившаяся в настоящее время тяжелая ситуация в сфере высшего медицинского образования. Проанализированы причины неспособности выпускников работать по специальности сразу после окончания вуза. Предложены несколько возможных путей решения создавшейся проблемы.

Ключевые слова: высшее медицинское образование, ответственность, здравоохранение, клиническое мышление, образовательная программа.

What are the Problems of Higher Medical Education Today?

E.M. Lipnitsky, Doctor of medical sciences, professor, full member of the Academy of quality problems; Moscow

e-mail: eugeny.lipnitsky@yandex.ru

Summary. In article the difficult situation which has developed now in the sphere of the higher medical education is considered. The reasons of inability of graduates to work in the specialty right after the termination of higher education institution are analysed. Several possible solutions of the created problem are offered.

Keywords: higher medical education, responsibility, health care, clinical thinking, educational program.

C. 262 БЕСКОНТАКТНЫЙ КОНТРОЛЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА И ДЫХАНИЯ ЧЕЛОВЕКА

И.Б. Широков, д.т.н., доцент, профессор кафедры «Электронной техники» Севастопольского государственного университета; г. Севастополь

И.И. Марончук, к.т.н., ученый секретарь Севастопольского регионального отделения Академии проблем качества; г. Севастополь

e-mail: igimar@mail.ru

Аннотация. В статье обсуждается конструкция автономного индивидуального недорогого прибора мониторинга сердечного ритма и дыхания человека, функционирование которого основано на использовании автодиной системы с датчиком микроволнового излучения и усовершенствованной микрополосковой антенной. Показаны принципы построения датчика, основанные на эффекте Доплера, обосновано использование автодиной системы для обеспечения стабильной работы датчика. Разработанная конструкция прибора с датчиком и микрополосковой антенной обладает исключительной простотой и соответственно небольшими размерами,

способствующими его индивидуальной и удобной эксплуатации при повседневной жизнедеятельности человека. Проведены пробные испытания прибора, показавшие стабильные, воспроизводимые результаты.

Ключевые слова: автодиная система, микроволновый датчик, микрополосковая антенна, сердечный ритм.

Литература:

1. Ivashov S.I. Detection of Human Breathing and Heartbeat by Remote Radar / S.I. Ivashov, V.V. Razevig, A.P. Sheyko, and I.A. Vasilyev // Progress in Electromagnetic Research Symposium, Pisa, Italy, March 28–31, – 2004. – pp. 663–666.
2. Staderini E.M. UWB Radars in Medicine / E. M. Staderini // IEEE Aerospace and Electronic Systems Magazine. – January 2002. – Vol. 17. – no. 1. – pp. 13–18.
3. Dubrovka R.F. The Optimization of Microwave On-body Antenna of the Sensor of Cardiac Rhythm // I.B. Shirokov, R.F. Dubrovka, and I.V. Serdyuk // Proc. of 3rd European Conference on Antennas and Propagation, Berlin, Germany. – 23–27 March, 2009. – pp. 3192 – 3195.
4. Dubrovka R.F. On-Body Patch Antenna with Parasitic PEC Wall for the Miners Cardiac Rhythm Sensor / R.F. Dubrovka, I.B. Shirokov // Proc. of 4th European Conference on Antennas and Propagation, Barcelona, Spain. – 12–16 April, 2010. – 4p.
5. Armstrong E.H. Some Recent Developments in the Audion Receiver / E.H. Armstrong // Proceedings of the IRE. – September 1915. – Vol. 3. – no. 3. – pp. 215–248.
6. Patent № 4117464 U.S. Lutz E.B. Microwave Motion-Detection Apparatus employing a Gunn Oscillator in a self-detecting Mode, Nov. 11, 1976.
7. Somekh M.G. Development of pulsed selfoscillating mixer / M.G. Somekh, W. Richmond, J. Moroz, and M.T. Lazarus // Electron. Lett. – 1980. – Vol. 16. – no. 15. – pp. 597–599.
8. Патент на изобретение № 2584971, Россия. МПК A61B 5/02, E21F 11/00, H04B 5/00. Широков И.Б. Датчик перманентного контроля сердечного ритма шахтера. Опубл. 20.05.2016, Бюл. № 14.

Non-Contact Control of Heart Rhythm and Breath of the Human

I.B. Shirokov, doctor of technical sciences, associate professor, professor of department «The electronic equipment» of the Sevastopol state university; Sevastopol

I.I. Maronchuk, candidate of technical sciences, scientific secretary of the Sevastopol regional branch of the academy of quality problems; Sevastopol

e-mail: igimar@mail.ru

Summary. In the present article the design of the independent individual inexpensive device of monitoring of a warm rhythm and breath of the person is discussed functioning of which is based on use of autodyne system with the microwave sensor and the advanced microstrip antenna. The principles of creation of the sensor based on Doppler's effect are shown. It is proved that use of autodyne system ensures stable functioning of the sensor. It is shown that the developed device design with the sensor and the microstrip antenna has exclusive simplicity and respectively the small sizes promoting his individual and convenient operation at daily activity of the person. The trial tests of the device which have shown stable, the reproduced results are carried out.

Keywords: autodyne system, microwave sensor, microstrip antenna, warm rhythm.

References:

1. Ivashov S.I., Razevig V.V., Sheyko A.P., Vasiliev I.A. Detection of human breathing and heartbeat by remote radar. Progress in electromagnetic research symposium. Italy, 2004. pp. 663–666.
2. Staderini E.M. UWB Radars in medicine. IEEE aerospace and electronic systems magazine. 2002, volume 17, No. 1. pp. 13–18.
3. Shirokov I.B., Dubrovka R.F., Serdyuk I.V. The optimization of microwave on-body antenna of the sensor of cardiac rhythm. Procedure of 3rd European conference on antennas and propagation. Germany, 2009. pp. 3192–3195.
4. Dubrovka R.F., Shirokov I.B. On-Body patch antenna with parasitic PEC wall for the miners cardiac rhythm sensor. Procedure of 4th European conference on antennas and propagation. Spain, 2010. 4p.
5. Armstrong E.H. Some recent developments in the audion receiver. Proceedings of the IRE. 1915, volume 3. No. 3. pp. 215–248.
6. Patent №4117464 U.S. Lutz E.B. Microwave motion-detection apparatus employing a gunn oscillator in a self-detecting mode. 1976.
7. Somekh M.G., Richmond W., Moroz J., Lazarus M.T. Development of pulsed selfoscillating mixer. Electronic Letter. 1980, volume 16. No. 15. pp. 597–599.
8. Patent for invention № 2584971, Russia. IPC A61B 5/02, E21F 11/00, H04B 5/00. Shirokov I.B. The sensor of permanent control of the heart rhythm of a miner. Published on 05/20/2016, Bulletin No. 14.

С. 267 КАРДИОВАСКУЛЯРНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ ПРИ РЕВМАТИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ. ЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМНОГО ВОСПАЛЕНИЯ В РАЗВИТИИ АТЕРОСКЛЕРОЗА

А.В. Аршинов, д.мед.н., профессор кафедры пропедевтики внутренних болезней Ярославского государственного медицинского университета; г. Ярославль

e-mail: a_arshinov@mail.ru

В.И. Емануйлов, Ярославский государственный медицинский университет; г. Ярославль

И.Г. Маслова, Ярославский государственный медицинский университет; г. Ярославль

Аннотация. Развитие атеросклероза у больных ревматическими заболеваниями (РЗ) происходит значительно раньше, чем в общей популяции. Многие РЗ связывают с повышенным риском развития сердечно-сосудистых заболеваний и смерти от сосудистых катастроф, включая ревматоидный артрит, системную красную волчанку, анкилозирующий спондилоартрит, подагру, псориатический артрит, васкулиты средних и больших сосудов. В то же время традиционные факторы риска, такие как артериальная гипертензия, пожилой возраст, курение, гиперхолестеринемия, ожирение и мужской пол не могут полностью объяснить механизм ускоренного развития атеросклероза у пациентов с ревматическими заболеваниями. Наличие специфических факторов риска, таких как длительность течения, применение глюкокортикостероидов, наличие повышенной концентрации медиаторов воспаления и аутоиммунные механизмы создают условия для акселерации атеросклероза в данной группе больных.

Ключевые слова: Взаимодействие ревматологов и кардиологов в изучении механизмов ускоренного развития атеросклероза у больных ревматическими заболеваниями позволяют разработать адекватные методы своевременной диагностики и профилактики сердечно-сосудистых осложнений у пациентов с данной, широко распространённой патологией.

Ревматические заболевания, атеросклероз, сердечно-сосудистые факторы риска, диагностика и лечение сердечно-сосудистых событий

Литература:

1. Castañeda S., Nurmohamed M.T., González-Gay M.A. Cardiovascular disease in inflammatory rheumatic diseases. *Best. Pract. Res. Clin. Rheumatol.* 2016, 30(5): 851–869.
2. Hollan I., Meroni P.L., Ahearn J.M., et al. Cardiovascular disease in autoimmune rheumatic diseases. *Autoimmun. Rev.* 2013, 12:1004–1015.
3. Meune C., Touze E., Trinquart L., et al. Trends in cardiovascular mortality in patients with rheumatoid arthritis over 50 years: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Rheumatology (Oxford).* 2009, 48: 1309–1313.
4. Gabriel S.E. Cardiovascular morbidity and mortality in rheumatoid arthritis. *Am. J. Med.* 2008, 121: 9–14.
5. Libby P., Ridker P.M., Hansson G.K. Inflammation in atherosclerosis: from pathophysiology to practice. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2009, 54(23): 2129–2138.
6. Giles J.T., Post W.S., Blumenthal R.S., et al. Longitudinal predictors of progression of carotid atherosclerosis in rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum.* 2011, 63: 3216–3225.
7. Avina-Zubieta J.A., Thomas J., Sadatsafavi M., et al. Risk of incident cardiovascular events in patients with rheumatoid arthritis: a meta-analysis of observational studies. *Ann. Rheum. Dis.* 2012, 71: 1524–1529.
8. Semb A.G., Rollefstad S., Provan S.A., et al. Carotid plaque characteristics and disease activity in rheumatoid arthritis. *J. Rheumatol.* 2013, 40: 359–368.
9. Maki-Petaja K.M., Elkhawad M., Cheriyan J., et al. Anti-tumor necrosis factor- α therapy reduces aortic inflammation and stiffness in patients with rheumatoid arthritis. *Circulation.* 2012, 126: 2473–2480.
10. Rubin L.A., Urowitz M.B., Gladman D.D. Mortality in systemic lupus erythematosus: the bimodal pattern revisited. *Q. J. Med.* 1985, 55(216): 87–98.
11. McMahon M., Skaggs B. Pathogenesis and Treatment of Atherosclerosis in Lupus. *Rheum. Dis. Clin. North. Am.* 2014, 40(3): 475–495.
12. Magder L.S., Petri M. Incidence of and risk factors for adverse cardiovascular events among patients with systemic lupus erythematosus. *Am J Epidemiol.* 2012, 176(8): 708–719.
13. Amaya-Amaya J., Sarmiento-Monroy J.C., Caro-Moreno J., et al. Cardiovascular disease in latin american patients with systemic lupus erythematosus: a cross-sectional study and a systematic review. *Autoimmune Dis.* 2013, 794383. doi: 10.1155/2013/794383.
14. Ильина А.Е., Ключкина Н.Г., Александрова Е.Н. и др. Атеросклеротическое поражение сосудов при системной красной волчанке и антифосфолипидном синдроме у мужчин // Клиническая медицина. – 2006. – № 4. С. 23–28.
15. Sinicato N.A., da Silva Cardoso P.A., Appenzeller S. Risk factors in cardiovascular disease in systemic lupus erythematosus. *Curr. Cardiol. Rev.* 2013, 19(1): 15–19.
16. Fangtham M., Petri M. 2013 update: Hopkins lupus cohort. *Curr Rheumatol Rep.* 2013, 15(9): 360.
17. Motoki Y., Nojima J., Yanagihara M., et al. Anti-phospholipid antibodies contribute to arteriosclerosis in patients with systemic lupus erythematosus

through induction of tissue factor expression and cytokine production from peripheral blood mononuclear cells. *Thromb. Res.* 2012, 130(4): 667–673.

18. Bartoloni E., Shoenfeld Y., Gerli R. Inflammatory and autoimmune mechanisms in the induction of atherosclerotic damage in systemic rheumatic diseases: two faces of the same coin. *Arthritis Care Res. (Hoboken).* 2011, 63:178–183.

19. Jennette J.C., Falk R.J., Hu P., Xiao H. Pathogenesis of antineutrophil cytoplasmic autoantibody-associated small-vessel vasculitis. *Annu Rev Pathol.* 2013, 8:139–160.

20. Faurschou M., Mellemkjaer L., Sorensen I.J., et al. Increased morbidity from ischemic heart disease in patients with Wegener's granulomatosis. *Arthritis Rheum.* 2009, 60:1187–192.

21. Seyahi E., Ugurlu S., Cumali R., et al. Atherosclerosis in Takayasu arteritis. *Ann Rheum Dis.* 2006, 65:1202–1207.

22. Keenan N.G., Mason J.C., Maceira A., et al. Integrated cardiac and vascular assessment in Takayasu arteritis by cardiovascular magnetic resonance. *Arthritis Rheum.* 2009, 60:3501–3509.

23. Mason J.C. Takayasu arteritis – advances in diagnosis and management. *Nat Rev Rheumatol.* 2010, 6:406–415.

24. Soto M.E., Melendez-Ramirez G., Kimura-Hayama E., et al. Coronary CT angiography in Takayasu arteritis. *JACC Cardiovasc Imaging.* 2011, 4:958–966.

25. Mohammad A.J., Nilsson J.A., Jacobsson L.T., et al. Incidence and mortality rates of biopsy-proven giant cell arteritis in southern Sweden. *Ann Rheum Dis.* 2015, 74(6):993–997.

26. Ungprasert P., Charoenpong P., Ratanasrimetha P., et al. Risk of coronary artery disease in patients with systemic sclerosis: a systematic review and meta-analysis. *Clin. Rheumatol.* 2014, 33: 1099–1104.

27. Sattar N., Murray H.M., Welsh P., et al. Are markers of inflammation more strongly associated with risk for fatal than for nonfatal vascular events? *PLoS Med.* 2009;6:e1000099. doi: 10.1371/journal.pmed.1000099. Epub 2009 Jun 23.

28. Khuram V., Meyer C., Park G.S., McMahon M., Lin J., Singh R.R., et al. A pilot study of subclinical coronary atherosclerosis in systemic sclerosis: coronary artery calcification in cases and controls. *Arthritis Rheum.* 2008, 59(4):591–597.

29. Sedky Abdou M.M., El Desouky S.M., Helmy El Kaffas K.M., Ahmed Hassan A.M. Premature atherosclerosis in systemic sclerosis patients: Its relation to disease parameters and to traditional risk factors. *Int J Rheum Dis.* 2016 Dec 30. doi: 10.1111/1756-185X.12987.

30. Clarson L., Chandratte P., Hider S., et al. Increased cardiovascular mortality associated with gout: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Prev Cardiol.* 2015, (3):335–343.

31. Kim SY, Guevara JP, Kim KM, et al. Hyperuricemia and coronary heart disease: a systematic review and meta-analysis. *Arthritis Care Res.* 2010, 62: 170–180.

32. Soltész P., Kerekes G., Dér H., et al. Comparative assessment of vascular function in autoimmune rheumatic diseases: considerations of prevention and treatment. *Autoimmun Rev.* 2011, 10: 416–425.

33. Ungprasert P., Srivali N., Kittanamongkolchai W. Risk of coronary artery disease in patients with ankylosing spondylitis: a systematic review and meta-analysis. *Ann. Transl. Med.* 2015 Mar;3(4):51. doi: 10.3978/j.issn.2305-5839.2015.02.05.

34. Ungprasert P., Suksaranjit P., Spanuchart I. et al. Risk of coronary artery disease in patients with idiopathic inflammatory myopathies: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Semin Arthritis Rheum.* 2014, 44:63–67.

35. Rai S.K., Choi H.K., Sayre E.C. et al. Risk of myocardial infarction and ischaemic stroke in adults with polymyositis and dermatomyositis: a general population-based study. *Rheumatology (Oxford).* 2016, 55:461–469.

36. Peters M.J., Nurmohamed M.T. Cardiovascular risk management in rheumatoid arthritis: are we still waiting for the first step? *Arthritis Res Ther.* 2013 Mar 19;15(2):111. doi: 10.1186/ar4185.

37. Kawai V.K., Solus J.F., Oeser A. et al. Novel cardiovascular risk prediction models in patients with systemic lupus erythematosus. *Lupus.* 2011, 14: 1526–1534.

38. Genest J., McPherson R., Frohlich J., et al. 2009 Canadian Cardiovascular Society/Canadian guidelines for the diagnosis and treatment of dyslipidemia and prevention of cardiovascular disease in the adult – 2009 recommendations. *Can. J. Cardiol.* 2009, 25(10): 567–579.

39. Ridker P.M., MacFadyen J., Cressman M., et al. Efficacy of rosuvastatin among men and women with moderate chronic kidney disease and elevated high-sensitivity C-reactive protein: a secondary analysis from the JUPITER (Justification for the Use of Statins in Prevention—an Intervention Trial Evaluating Rosuvastatin) trial. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2010, 55(12): 1266–1273.

40. Pons-Estel G.J., Gonzalez L.A., Zhang J., et al. Predictors of cardiovascular damage in patients with systemic lupus erythematosus: data from LUMINA (LXVIII), a multiethnic US cohort. *Rheumatology (Oxford).* 2009, 48: 817–822.

41. Gustafsson J., Simard J.F., Gunnarsson I., et al. Risk factors for cardiovascular mortality in patients with systemic lupus erythematosus, a prospective cohort study. *Arthritis Res. Ther.* 2012, 14(2): R46.

42. Tanaka K., Hamada K., Nakayama T. et al. Risk for cardiovascular disease in Japanese patients with rheumatoid arthritis: a large-scale epidemiological study using a healthcare database. *Springerplus.* 2016;5(1):1111. doi: 10.1186/s40064-016-2800-6.

43. Nikpour M., Harvey P.J., Ibanez D., et al. High-sensitivity C-reactive protein as a marker of cardiovascular risk in systemic lupus erythematosus. *Arthritis Rheum.* 2012, 64(9): 3052–3053.



44. Montecucco F, Mach F. Common inflammatory mediators orchestrate pathophysiological processes in rheumatoid arthritis and atherosclerosis. *Rheumatology* (Oxford). 2009, 48:11–22.
45. Dessein P.H., Norton G.R., Woodiwiss A.J., Solomon A. Independent relationship between circulating resistin concentrations and endothelial activation in rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis*. 2013, 72: 1586–1588.
46. López-Mejías R., Castañeda S., González-Juanatey C. et al. Cardiovascular risk assessment in patients with rheumatoid arthritis: The relevance of clinical, genetic and serological markers. *Autoimmun Rev*. 2016, 15(11):1013–1030.
47. Wu G.C., Liu H.R., Leng R.X., et al. Subclinical atherosclerosis in patients with systemic lupus erythematosus: A systematic review and meta-analysis. *Autoimmun Rev*. 2016, 15(1):22–37.
48. Roman M.J., Shanker B.A., Davis A., et al. Prevalence and correlates of accelerated atherosclerosis in systemic lupus erythematosus. *N. Engl. J. Med*. 2003, 349: 2399–2406.
49. Salmon J.E., Roman M.J. Subclinical atherosclerosis in rheumatoid arthritis and systemic lupus erythematosus. *Am. J. Med*. 2008, 121: 3–8.
50. Semb A.G., Rollefstad S., Provan S.A., et al. Carotid plaque characteristics and disease activity in rheumatoid arthritis. *J Rheumatol*. 2013, 40: 359–368.
51. Corrales A., González-Juanatey C., Peiró M.E., et al. Carotid ultrasound is useful for the cardiovascular risk stratification of patients with rheumatoid arthritis: results of a population-based study. *Ann Rheum Dis*. 2014, 73: 722–727.
52. Gonzalez-Juanatey C., Llorca J., Martin J., Gonzalez-Gay M.A.. Carotid intima-media thickness predicts the development of cardiovascular events in patients with rheumatoid arthritis. *Semin Arthritis Rheum*. 2009, 38: 366–371.
53. Evans M.R., Escalante A., Battafarano D.F., Freeman G.L., O'Leary D.H., I. del Rincón Carotid atherosclerosis predicts incident acute coronary syndrome in rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum*. 2011, 63: 1211–1220.
54. Sedky Abdou M.M., El Desouky S.M., Helmy El Kaffas K.M., Ahmed Hassan A.M. Premature atherosclerosis in systemic sclerosis patients: Its relation to disease parameters and to traditional risk factors. *Int J Rheum Dis*. 2016 Dec 30. doi: 10.1111/1756–185X.12987.

Cardiovascular Complications in Rheumatic Diseases. The Importance of Systemic Inflammation in the Development of Atherosclerosis

A.V. Arshinov, doctor of medical sciences, professor of department of propaedeutic of internal diseases of the Yaroslavl state medical university; Yaroslavl

e-mail: a_arshinov@mail.ru

V.I. Emanuilov, Yaroslavl State Medical University of the Ministry of Healthcare; Yaroslavl

I.G. Maslova, Yaroslavl State Medical University of the Ministry of Healthcare; Yaroslavl

Summary. The development of atherosclerosis in patients with rheumatic diseases (RD) occurs much earlier than in the general population. Many RD are associated with an increased risk of developing cardiovascular diseases and death from vascular accidents, including rheumatoid arthritis, systemic lupus erythematosus, ankylosing spondylitis, gout, psoriatic arthritis, vasculitis of the middle and large vessels. At the same time, traditional risk factors such as hypertension, old age, smoking, hypercholesterolemia, obesity and male sex can not fully explain the mechanism of accelerated development of atherosclerosis in patients with rheumatic diseases. The presence of specific risk factors, such as the duration of the course, the use of glucocorticosteroids, the presence of an increased concentration of inflammatory mediators and autoimmune mechanisms create conditions for the acceleration of atherosclerosis in this group of patients.

The interaction of rheumatologists and cardiologists in studying the mechanisms of accelerated development of atherosclerosis in patients with rheumatic diseases will allow developing adequate methods for timely diagnosis and prevention of cardiovascular complications in patients with this widespread pathology.

Keywords: rheumatic diseases, atherosclerosis, cardiovascular risk factors, diagnosis and treatment of cardiovascular events.

References:

1. Castañeda S., Nurmohamed M.T., González-Gay M.A. Cardiovascular disease in inflammatory rheumatic diseases. *Best Practice & Research: Clinical Rheumatology*. 2016, 30(5). pp. 851–869.
2. Hollan I., Meroni P.L., Ahearn J.M. Cardiovascular disease in autoimmune rheumatic diseases. *Autoimmunity Review*. 2013, 12. pp. 1004–1015.
3. Meune C., Touze E., Trinquart L., et. al. Trends in cardiovascular mortality in patients with rheumatoid arthritis over 50 years: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Rheumatology* (Oxford). 2009, 48. pp. 1309–1313.
4. Gabriel S.E. Cardiovascular morbidity and mortality in rheumatoid arthritis. *The American Journal of Medicine*. 2008, 121: 9–14.

5. Libby P., Ridker P.M., Hansson G.K. Inflammation in atherosclerosis: from pathophysiology to practice. *Journal of the American college of cardiology*. 2009, 54(23). pp. 2129–2138.
6. Giles J.T., Post W.S., Blumenthal R.S. Longitudinal predictors of progression of carotid atherosclerosis in rheumatoid arthritis. *Arthritis & Rheumatology*. 2011, 63. pp. 3216–3225.
7. Avina-Zubieta J.A., Thomas J., Sadatsafavi M. Risk of incident cardiovascular events in patients with rheumatoid arthritis: a meta-analysis of observational studies. *The Annals of the Rheumatic Diseases*. Dissertation 2012, 71. pp. 1524–1529.
8. Semb A.G., Rollefstad S., Provan S.A. Carotid plaque characteristics and disease activity in rheumatoid arthritis. *Journal of the Rheumatology*. 2013, 40. pp. 359–368.
9. Maki-Petaja K.M., Elkhawad M., Cheriyan J. Anti-tumor necrosis factor-alpha therapy reduces aortic inflammation and stiffness in patients with rheumatoid arthritis. *Circulation*. 2012, 126. pp. 2473–2480.
10. Rubin L.A., Urowitz M.B., Gladman D.D. Mortality in systemic lupus erythematosus: the bimodal pattern revisited. *Q. J. Med*. 1985, 55(216). pp. 87–98.
11. McMahon M., Skaggs B. Pathogenesis and Treatment of Atherosclerosis in Lupus. *Rheumatic Diseases Clinics of North America*. 2014, 40(3). pp. 475–495.
12. Magder L.S., Petri M. Incidence of and risk factors for adverse cardiovascular events among patients with systemic lupus erythematosus. *The American Journal of Epidemiology*. 2012, 176(8). pp. 708–719.
13. Amaya-Amaya J., Sarmiento-Monroy J.C., Caro-Moreno J., et al. Cardiovascular disease in Latin America's patients with systemic lupus erythematosus: a cross-sectional study and a systematic review. *Autoimmune Dissertation*. 2013, 794383. doi: 10.1155/2013/794383.
14. Ilina A.E., Klyukvina N.G., Aleksandrova E.N. Atherosclerotic vascular lesions in systemic lupus erythematosus and antiphospholipid syndrome in men. *Clinical medicine*. 2006, 4. pp. 23–28.
15. Sinicato N.A., da Silva Cardoso P.A., Appenzeller S. Risk factors in cardiovascular disease in systemic lupus erythematosus. *Current Cardiology Reviews*. 2013, 19(1). pp. 15–19.
16. Fangtham M., Petri M. 2013 update: Hopkins lupus cohort. *Current Rheumatology Reports*. 2013, 15(9). pp. 360.
17. Motoki Y., Nojima J., Yanagihara M., et al. Anti-phospholipid antibodies contribute to arteriosclerosis in patients with systemic lupus erythematosus through induction of tissue factor expression and cytokine production from peripheral blood mononuclear cells. *Thrombosis Research Journal*. 2012, 130(4). pp. 667–673.
18. Bartoloni E., Shoenfeld Y., Gerli R. Inflammatory and autoimmune mechanisms in the induction of atherosclerotic damage in systemic rheumatic diseases: two faces of the same coin. *Arthritis Care & Research* (Hoboken). 2011, 63. pp. 178–183.
19. Jennette JC, Falk RJ, Hu P, Xiao H. Pathogenesis of antineutrophil cytoplasmic autoantibody-associated small-vessel vasculitis. *Annual Review of Pathology-Mechanisms of Disease*. 2013, 8. pp. 139–160.
20. Faurschou M., Mellemkjaer L., Sorensen I.J., et al. Increased morbidity from ischemic heart disease in patients with Wegener's granulomatosis. *Arthritis & Rheumatology*. 2009, 60. pp. 1187–1192.
21. Seyahi E, Ugurlu S, Cumali R, et al. Atherosclerosis in Takayasu arteritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2006, 65. pp. 1202–1207.
22. Keenan NG, Mason JC, Maceira A, et al. Integrated cardiac and vascular assessment in Takayasu arteritis by cardiovascular magnetic resonance. *Arthritis & Rheumatology*. 2009, 60. pp. 3501–3509.
23. Mason JC. Takayasu arteritis – advances in diagnosis and management. *Nature Reviews Rheumatology*. 2010, 6. pp. 406–415.
24. Soto ME, Melendez-Ramirez G, Kimura-Hayama E. Coronary CT angiography in Takayasu arteritis. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2011, 4. pp. 958–966.
25. Mohammad AJ, Nilsson JA, Jacobsson LT. Incidence and mortality rates of biopsy-proven giant cell arteritis in southern Sweden. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2015, 74(6). pp. 993–997.
26. Ungprasert P, Charoenpong P, Ratanasrimetha P. Risk of coronary artery disease in patients with systemic sclerosis: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Rheumatology*. 2014, 33. pp. 1099–1104.
27. Sattar N., Murray H.M., Welsh P. Are markers of inflammation more strongly associated with risk for fatal than for nonfatal vascular events? *PLoS Medicine*. 2009, 6. 1000099. doi: 10.1371/journal.pmed.1000099. Epub 2009 Jun 23.
28. Khurma V, Meyer C, Park GS, McMahon M, Lin J, Singh RR. A pilot study of subclinical coronary atherosclerosis in systemic sclerosis: coronary artery calcification in cases and controls. *Arthritis & Rheumatology*. 2008, 59(4). pp. 591–597.
29. Sedky Abdou M.M., El Desouky S.M., Helmy El Kaffas K.M., Ahmed Hassan A.M. Premature atherosclerosis in systemic sclerosis patients: Its relation to disease parameters and to traditional risk factors. *International Journal of Rheumatic Diseases*. 2016 Dec 30. doi: 10.1111/1756–185X.12987.
30. Clarson L, Chandratte P, Hider S. Increased cardiovascular mortality associated with gout: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Preventive Cardiology*. 2015, (3). pp. 335–343.
31. Kim SY, Guevara JP, Kim KM, et al. Hyperuricemia and coronary heart disease: a systematic review and meta-analysis. *Arthritis Care & Research*. 2010, 62. pp. 170–180.

32. Soltész P, Kerekes G, Dér H, et al. Comparative assessment of vascular function in autoimmune rheumatic diseases: considerations of prevention and treatment. *Autoimmunity Reviews*. 2011, 10. pp. 416–425.

33. Ungprasert P, Srivali N., Kittanamongkolchai W. Risk of coronary artery disease in patients with ankylosing spondylitis: a systematic review and meta-analysis. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2015 Mar 3(4). p. 51. doi: 10.3978/j.issn.2305-5839.2015.02.05.

34. Ungprasert P, Suksaranjit P, Spanuchart I et al. Risk of coronary artery disease in patients with idiopathic inflammatory myopathies: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*. 2014, 44. pp. 63–67.

35. Rai SK, Choi HK, Sayre EC et al. Risk of myocardial infarction and ischaemic stroke in adults with polymyositis and dermatomyositis: a general population-based study. *Rheumatology (Oxford)*. 2016, 55. pp. 461–469.

36. Peters M.J., Nurmohamed M.T. Cardiovascular risk management in rheumatoid arthritis: are we still waiting for the first step? *Arthritis Research & Therapy*. 2013 Mar 19;15(2):111. doi: 10.1186/ar4185.

37. Kawai V.K., Solus J.F., Oeser A. Novel cardiovascular risk prediction models in patients with systemic lupus erythematosus. *Lupus*. 2011, 14. pp. 1526–1534.

38. Genest J., McPherson R., Frohlich J., et al. 2009 Canadian Cardiovascular Society/Canadian guidelines for the diagnosis and treatment of dyslipidemia and prevention of cardiovascular disease in the adult - 2009 recommendations. *Canadian Journal of Cardiology*. 2009, 25(10). pp. 567–579.

39. Ridker P.M., MacFadyen J., Cressman M. Efficacy of rosuvastatin among men and women with moderate chronic kidney disease and elevated high-sensitivity C-reactive protein: a secondary analysis from the JUPITER (Justification for the Use of Statins in Prevention-an Intervention Trial Evaluating Rosuvastatin) trial. *Journal of the American college of cardiology*. 2010, 55(12). pp. 1266–1273.

40. Pons-Estel G.J., Gonzalez L.A., Zhang J. Predictors of cardiovascular damage in patients with systemic lupus erythematosus: data from LUMINA (LXVIII), a multiethnic US cohort. *Rheumatology (Oxford)*. 2009, 487. pp. 817–822.

41. Gustafsson J., Simard J.F., Gunnarsson I. Risk factors for cardiovascular mortality in patients with systemic lupus erythematosus, a prospective cohort study. *Arthritis Research & Therapy*. 2012, 14(2). pp. R46.

42. Tanaka K., Hamada K., Nakayama T. et al. Risk for cardiovascular disease in Japanese patients with rheumatoid arthritis: a large-scale epidemiological study using a healthcare database. *Springerplus*. 2016, 5(1). p. 1111. doi: 10.1186/s40064-016-2800-6.

43. Nikpour M., Harvey P.J., Ibanez D., et al. High-sensitivity C-reactive protein as a marker of cardiovascular risk in systemic lupus erythematosus. *Arthritis&Rheumatology*. 2012, 64(9). pp. 3052–3053.

44. Montecucco F, Mach F. Common inflammatory mediators orchestrate pathophysiological processes in rheumatoid arthritis and atherosclerosis. *Rheumatology (Oxford)*. 2009, 48. pp.11–22.

45. Dessein P.H., Norton G.R., Woodiwiss A.J., Solomon A. Independent relationship between circulating resistin concentrations and endothelial activation in rheumatoid arthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2013, 72. pp. 1586–1588.

46. López-Mejías R., Castañeda S., González-Juanatey C. et al. Cardiovascular risk assessment in patients with rheumatoid arthritis: The relevance of clinical, genetic and serological markers. *Autoimmunity Reviews*. 2016, 15(11). pp.1013–1030.

47. Wu GC, Liu HR, Leng RX, et al. Subclinical atherosclerosis in patients with systemic lupus erythematosus: A systemic review and meta-analysis. *Autoimmunity Reviews*. 2016, 15(1). pp. 22–37.

48. Roman M.J., Shanker B.A., Davis A., et al. Prevalence and correlates of accelerated atherosclerosis in systemic lupus erythematosus. *The New England Journal of Medicine (NEJM)*. 2003, 349. pp. 2399–2406.

49. Salmon J.E., Roman M.J. Subclinical atherosclerosis in rheumatoid arthritis and systemic lupus erythematosus. *The American Journal of Medicine*. 2008, 121. pp. 3–8.

50. Semb AG, Rollefstad S, Provan SA, et al. Carotid plaque characteristics and disease activity in rheumatoid arthritis. *Journal of Rheumatology*. 2013, 40. pp. 359–368.

51. A. Corrales, C. González-Juanatey, M.E. Peiró, et al. Carotid ultrasound is useful for the cardiovascular risk stratification of patients with rheumatoid arthritis: results of a population-based study. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2014, 73. pp. 722–727.

52. C. Gonzalez-Juanatey, J. Llorca, J. Martin, M.A. Gonzalez-Gay. Carotid intima-media thickness predicts the development of cardiovascular events in patients with rheumatoid arthritis. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*. 2009, 38. pp. 366–371.

53. Evans M.R., Escalante A., Battafarano D.F., Freeman G.L., O'Leary D.H., I. del Rincón Carotid atherosclerosis predicts incident acute coronary syndrome in rheumatoid arthritis. *Arthritis & Rheumatology*. 2011, 63. pp. 1211–1220.

54. Sedky Abdou M.M., El Desouky S.M., Helmy El Kaffas K.M., Ahmed Hassan A.M. Premature atherosclerosis in systemic sclerosis patients: Its relation to disease parameters and to traditional risk factors. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2016, December 30. doi: 10.1111/1756-185X.12987.

С. 276 ВЛИЯНИЕ ТРОМБОФИЛИЙ НА РИСК РАЗВИТИЯ ИНФАРКТА МИОКАРДА БЕЗ ОБСТРУКТИВНОГО КОРОНАРНОГО АТЕРОСКЛЕРОЗА

А.В. Голубь, Л.В. Попова, Т.В. Хлевчук, М.З. Каневская, А.Н. Герасимов, Т.Б. Кондратьева, М.Б. Аксенова, Ю.Н. Беленков, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова; Москва

e-mail: lafleur-7777@yandex.ru

И.Н. Бокарев, Всероссийская ассоциация по изучению тромбозов, геморрагий и патологии сосудистой стенки имени А.А. Шмидта и Б.А. Кудряшова; Москва

Л.И. Патрушев, Т.Ф. Коваленко, ИБХ им. академиков М.М. Шейкина и Ю.А. Овчинникова РАН; Москва

Аннотация. Инфаркт миокарда без обструктивного коронарного атеросклероза встречается в 5...25% случаев от острого инфаркта миокарда. Этиологические патофизиологические причины данной патологии остаются плохо изученными. Наличие тромбофилий может повышать риск развития MINOCA; так по данным литературы, среди пациентов с инфарктом миокарда без гемодинамически значимых стенозов протромботические мутации встречались в 14%. Цель исследования авторов статьи – оценить влияние врожденных тромбофилий на риск развития инфаркта миокарда без обструктивного коронарного атеросклероза. В исследование были включены пациенты с ОИМ, у которых не было выявлено обструктивного коронарного атеросклероза. Группу сравнения составили пациенты с инфарктом миокарда с обструктивным коронарным атеросклерозом. В проведенном исследовании выявлено, что MINOCA развивался у пациентов в более молодом возрасте ($p = 0,002$). Относительный риск развития MINOCA при носительстве мутации фактора V Leiden составил 2,5. Другие мутации также повышали риск развития данного вида инфаркта, но различия были не достоверны. Вывод: тромбофилии, в частности мутация фактора V Leiden, повышают риск развития ОИМ даже при отсутствии значимого атеросклероза коронарных артерий.

Ключевые слова: инфаркт миокарда, инфаркт миокарда без обструктивного коронарного атеросклероза, MINOCA, тромбофилия

Литература:

1. ISTH Steering Committee for World Thrombosis. Thrombosis: a major contributor to the global disease burden // *J Thromb Haemost*, 2014, No. 12, pp. 1580–90.
2. WHO. Cardiovascular diseases (CVDs). Fact sheet. 2017.
3. World health statistics 2017: monitoring health for the SDGs, Sustainable Development Goals., Geneva: World Health Organization. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO., 2017.
4. Global Status Report on Noncommunicable Diseases 2014. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2014. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/148114/1/9789241564854_eng.pdf. (Accessed September 2, 2016).
5. Bugiardini R., Manfrini O., De Ferrari G.M. Unanswered questions for management of acute coronary syndrome: risk stratification of patients with minimal disease or normal findings on coronary angiography. *Arch Intern Med* 2006;166:1391–1395.
6. Gehrie E.R., Reynolds H.R., Chen A.Y., et al. Characterization and outcomes of women and men with non-ST-segment elevation myocardial infarction and nonobstructive coronary artery disease: results from the Can Rapid Risk Stratification of Unstable Angina Patients Suppress Adverse Outcomes with Early Implementation of the ACC/AHA Guidelines (CRUSADE) quality improvement initiative. *Am Heart J* 2009;158:688–694.
7. Bugiardini R., Bairey Merz C.N. Angina with «normal» coronary arteries: a changing philosophy. *JAMA* 2005;293:477–484.
8. Agewall S., Beltrame J.F., Reynolds H.R., Niessner A., Rosano G., Caforio A.L., De Caterina R., Zimarino M., Roffi M., Kjeldsen S.E., et al. KASKI J.C., Sechtem U., Tornvall P.; WG on Cardiovascular Pharmacotherapy. ESC working group position paper on myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries // *Eur Heart J*, 2017, Vol. 38 No. 3, pp. 143–153.
9. Pasupathy S., Tavella R., Beltrame J.F. Myocardial Infarction With Nonobstructive Coronary Arteries (MINOCA): The Past, Present, and Future Management // *Circulation*, 2017, Vol. 135, No. 16, pp. 1490–1493.
10. Лыков А.В., Пархоменко Ю.В., Иванов П.А. Инфаркт миокарда при неизмененных коронарных артериях // *Всероссийский журнал научных публикаций*. – 2013. – Т. 4. – № 19. – С. 6–8.
11. Pasupathy S., Air T., Dreyer R.P., Tavella R., Beltrame J.F. Systematic review of patients presenting with suspected myocardial infarction and non-obstructive coronary arteries (MINOCA) // *Circulation*, 2015, Vol. 131, No. 10, pp. 861–870.
12. Alfonso F., Paulo M., Dutary J. Endovascular imaging of angiographically invisible spontaneous coronary artery dissection // *JACC Cardiovasc Interv*, 2012, No. 5. pp. 452–453.
13. Bybee K.A., Kara T., Prasad A., Lerman A., Barsness G.W., Wright R.S., Rihal C.S. Systematic review: transient left ventricular apical ballooning: a syndrome that mimics ST-segment elevation myocardial infarction // *Ann Int Med*, 2004, No. 141, pp. 858–865.
14. Prasad A. Apical ballooning syndrome: an important differential diagnosis of acute myocardial infarction // *Circulation*, 2007, No. 115, pp. e56–e59.



15. Tornvall P., Gerbaud E., Behaghel A., Chopard R., Collste O., Laraudogoitia E., et al. A meta-analysis of individual data regarding prevalence and risk markers for myocarditis and infarction determined by cardiac magnetic resonance imaging in myocardial infarction with non-obstructive coronary artery disease // *Atherosclerosis*, 2015, No. 241, pp. 87–91.

16. Sandoval Y., Smith S.W., Thordsen S.E., Apple F.S. Supply/demand type 2 myocardial infarction // *J Am Coll Cardiol*, 2014, No. 63, pp. 2079–2087.

17. Abid L., Bahloul A., Frikha Z., Mallek S., Abid D., Akrouf M., Hentati M., Kammoun S. Myocardial infarction and normal coronary arteries: The experience of the cardiology department of sfax, tunisia // *Internal Medicine*, 2012, No. 51, pp. 1959–1967.

18. Brecker S.J., Stevenson R.N., Roberts R., Uthayakumar S., Timmis A.D., Balcon R. Acute myocardial infarction in patients with normal coronary arteries // *BMJ*, 1993, No. 307, pp. 1255–1256.

19. Da Costa A., Isaaz K., Faure E., Mourou S., Cerisier A., Lamaud M. Clinical characteristics, aetiological factors and long-term prognosis of myocardial infarction with an absolutely normal coronary angiogram: A 3-year follow-up study of 91 patients // *European Heart Journal*, 2001, No. 22, pp. 1459–1465.

20. Da Costa A., Tardy B., Haouchette K., Mismetti P., Cerisier A., Lamaud M., Guyotat D., Isaaz K. Long term prognosis of patients with myocardial infarction and normal coronary angiography: Impact of inherited coagulation disorders // *Thrombosis and Haemostasis*, 2004, No. 91, pp. 388–393.

21. Da Costa A., Tardy-Poncet B., Isaaz K., Cerisier A., Mismetti P., Simitsidis S., Reynaud J., Tardy B., Piot M., Decousus H., Guyotat D. Prevalence of factor v leiden (apcr) and other inherited thrombophilias in young patients with myocardial infarction and normal coronary arteries // *Heart*, 1998, No. 80, pp. 338–340.

22. Lande G., Dantec V., Trossaert M., Godin J.F., Le Marec H. Do inherited prothrombotic factors have a role in myocardial infarction with normal coronary arteriogram // *J Intern Med*, 1998, No. 244, pp. 543–544.

23. Mansourati J., Da Costa A., Munier S., Mercier B., Tardy B., Ferec C., Isaaz K., Blanc J.J. Prevalence of factor V Leiden in patients with myocardial infarction and normal coronary angiography // *Thromb Haemost*, 2000, No. 83, pp. 822–825.

24. Van De Water N.S., French J.K., Lund M., Hyde T.A., White H.D., Browett P.J. Prevalence of factor v Leiden and prothrombin variant g20210a in patients age <50 years with no significant stenoses at angiography three to four weeks after myocardial infarction // *Journal of the American College of Cardiology*, 2000, Vol. 36 No 2, pp 717–722.

25. Pasupathy S., Air T., Dreyer R.P., Tavella R., Beltrame J.F. Systematic review of patients presenting with suspected myocardial infarction and non-obstructive coronary arteries (MINOCA) // *Circulation*, 2015, Vol. 131, No. 10, pp. 861–870.

Thrombophilia and Myocardial Infarction with Non-Obstructive Coronary Arteries

A.V. Golub, L.V. Popova, T.V. Khlevchuk, M.Z. Kanevskaya, A.N. Gerasimov, A.T. Kondrateva, M.B. Aksenova, Yu.N. Belenkov
Sechenov First Moscow State Medical University, 119991, Russian Federation; Moscow

e-mail: lafleur-7777@yandex.ru

I.N. Bokarev, Russian Association on Thrombosis, Haemostasis and Vascular Pathology, 129327, Russian Federation; Moscow

L.I. Patrushev, T.F. Kovalenko, The M.M. Shemyakin Yu.A. Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry of the Russian Academy of Sciences; Moscow

Summary. Background. Myocardial infarction without obstructive coronary arteries (MINOCA) is rare condition and occurs in 5% to 25% of all patients with myocardial infarction (MI). The underlying pathophysiological mechanisms are poorly understood. The presence of inherited thrombotic disorders could influence the risk of MINOCA, according to studies about 14% thrombophilia is found in patients with MINOCA.

Aim. The aim of this study is to investigate the impact of thrombophilia on the risk of MINOCA.

Methods. MINOCA was defined as the presence of MI criteria in the absence of obstructive coronary artery disease (i.e., no epicardial vessel with a stenosis $\geq 50\%$ on angiography). MI with obstructive coronary artery disease was defined as the presence of at least 1 stenosis $\geq 50\%$. The study involved 28 patients with MINOCA (10 females, mean age 43.11 years ± 9.45 and 18 males, 63.00 years ± 13.67) and 35 patients with MI with obstructive coronary arteries (the control group, 25 males, mean age 63.00 years ± 14.23 and 10 females, 72.5 years ± 11.96). For all patients genetic testing for inherited thrombophilia – Factor V Leiden G1691A, Prothrombin G20210A, MTHFR C677T polymorphism, PAI-1(SERP1N) 4G/5G polymorphism – was performed by real-time PCR technique.

Results. Study have shown that MINOCA was higher in younger patient ($p = 0.002$). Factor V Leiden G1691A increase the risk of

MINOCA in 2.5 (CI – 1.8 – 3.3), $p = 0.034$. Prothrombin G20210A, MTHFR C677T polymorphism, PAI-1(SERP1N) 4G/5G polymorphism also increase the risk of MINOCA, but it was no significant.

Conclusion. Previous results of our work indicate influence of Factor V Leiden G1691A on the risk of MINOCA, especially in young.

Keywords: myocardial infarction (MI), myocardial infarction without obstructive coronary arteries, MINOCA, thrombophilia.

References:

1. ISTE Steering Committee for World Thrombosis. Thrombosis: a major contributor to the global disease burden. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2014, No. 12, pp. 1580–90

2. WHO. Cardiovascular diseases (CVDs). *Fact sheet*. 2017.

3. World health statistics 2017: monitoring health for the Sustainable Development Goals (SDGs). *World Health Organization*. Geneva, 2017.

4. Global status report on non-communicable diseases 2014. *World Health Organization*. Geneva, Switzerland. 2014. Available at: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/148114/1/9789241564854_eng.pdf. (Accessed September 2, 2016)

5. Bugiardini R., Manfredi O., De Ferrari G.M. Unanswered questions for management of acute coronary syndrome: risk stratification of patients with minimal disease or normal findings on coronary angiography. *Arch Intern Med*. 2006

6. Gehrie E.R., Reynolds H.R., Chen A.Y. Characterization and outcomes of women and men with non-ST-segment elevation myocardial infarction and non-obstructive coronary artery disease: results from the Can rapid risk stratification of unstable angina patients suppress adverse outcomes with early implementation of the ACC/AHA Guidelines (CRUSADE) quality improvement initiative. *Annals of Internal Medicine*. 2009

7. Bugiardini R., Bairey Merz C.N. Angina with «normal» coronary arteries: a changing philosophy. *JAMA*. 2005

8. Agewall S., Beltrame J.F., Reynolds H.R., Niessner A., Rosano G., Caforio A.L., De Caterina R., Zimarino M., Roffi M., Kjeldsen S., Atar D., Kaski J.C., Sechtem U., Tornvall P. WG on Cardiovascular Pharmacotherapy. ESC working group position paper on myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries. *European Heart Journal*. 2017, Volume 38, No. 3, pp. 143–153.

9. Pasupathy S., Tavella R., Beltrame J.F. Myocardial infarction with nonobstructive coronary arteries (MINOCA): The Past, Present, and Future Management. *Circulation*. 2017, Volume 135, No. 16, pp. 1490–1493.

10. Lykov A.V., Parkhomenko Yu.V., Ivanov P.A. Myocardial infarction with unchanged coronary arteries. *All-Russian Journal of Scientific Publications*. 2013, Volume 4, No. 19, pp. 6–8.

11. Pasupathy S., Air T., Dreyer R.P., Tavella R., Beltrame J.F. Systematic review of patients presenting with suspected myocardial infarction and non-obstructive coronary arteries (MINOCA). *Circulation*. 2015, Volume 131, No. 10, pp. 861–870.

12. Alfonso F., Paulo M., Dutary J. Endovascular imaging of angiographically invisible spontaneous coronary artery dissection. *JACC Cardiovascular Interventions*. 2012, No. 5, pp. 452–453.

13. Bybee K.A., Kara T., Prasad A., Lerman A., Barsness G.W., Wright R.S., Rihal C.S. Systematic review: transient left ventricular apical ballooning: a syndrome that mimics ST-segment elevation myocardial infarction. *Annals of Internal Medicine*. 2004, No. 141, pp. 858–865.

14. Prasad A. Apical ballooning syndrome: an important differential diagnosis of acute myocardial infarction. *Circulation*. 2007, No. 115, pp. e56–e59.

15. Tornvall P., Gerbaud E., Behaghel A., Chopard R., Collste O., Laraudogoitia E. A meta-analysis of individual data regarding prevalence and risk markers for myocarditis and infarction determined by cardiac magnetic resonance imaging in myocardial infarction with non-obstructive coronary artery disease. *Atherosclerosis*. 2015, No. 241, pp. 87–91.

16. Sandoval Y., Smith S.W., Thordsen S.E., Apple F.S. Supply/demand type 2 myocardial infarction. *Journal of the American College of Cardiology*. 2014, No. 63, pp. 2079–2087.

17. Abid L., Bahloul A., Frikha Z., Mallek S., Abid D., Akrouf M., Hentati M., Kammoun S. Myocardial infarction and normal coronary arteries: The experience of the cardiology department of sfax, tunisia. *Internal Medicine*. 2012, No. 51, pp. 1959–1967.

18. Brecker S.J., Stevenson R.N., Roberts R., Uthayakumar S., Timmis A.D., Balcon R. Acute myocardial infarction in patients with normal coronary arteries. *British Medical Journal*. 1993, No. 307, pp. 1255–1256.

19. Da Costa A., Isaaz K., Faure E., Mourou S., Cerisier A., Lamaud M. Clinical characteristics, etiological factors and long-term prognosis of myocardial infarction with an absolutely normal coronary angiogram: A 3-year follow-up study of 91 patients. *European Heart Journal*. 2001, No. 22, pp. 1459–1465.

20. Da Costa A., Tardy B., Haouchette K., Mismetti P., Cerisier A., Lamaud M., Guyotat D., Isaaz K. Long term prognosis of patients with myocardial infarction and normal coronary angiography: Impact of inherited coagulation disorders. *Thrombosis and Haemostasis*. 2004, No. 91, pp. 388–393.

21. Da Costa A., Tardy-Poncet B., Isaaz K., Cerisier A., Mismetti P., Simitsidis S., Reynaud J., Tardy B., Piot M., Decousus H., Guyotat D. Prevalence of factor v leiden (apcr) and other inherited thrombophilias in young patients with myocardial infarction and normal coronary arteries. *Heart*. 1998, No. 80, pp. 338–340.
 22. Lande G., Dantec V., Trossaert M., Godin J.F., Le Marec H. Do inherited prothrombotic factors have a role in myocardial infarction with normal coronary arteriogram. *Journal of Internal Medicine*. 1998, No. 244, pp. 543–544.
 23. Mansourati J., Da Costa A., Munier S., Mercier B., Tardy B., Ferec C., Isaaz K., Blanc J.J. Prevalence of factor V Leiden in patients with myocardial infarction and normal coronary angiography. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2000, No. 83, pp. 822–825.
 24. Van De Water N.S., French J.K., Lund M., Hyde T.A., White H.D., Browett P.J. Prevalence of factor v Leiden and prothrombin variant g20210a in patients age <50 years with no significant stenoses at angiography three to four weeks after myocardial infarction. *Journal of the American College of Cardiology*. 2000, Volume 36, No 2, pp 717–722.
 25. Pasupathy S., Air T., Dreyer R.P., Tavella R., Beltrame J.F. Systematic review of patients presenting with suspected myocardial infarction and non-obstructive coronary arteries (MINOCA). *Circulation*. 2015, Volume 131, No. 10, pp. 861–870.
- С. 281 КОМБИНИРОВАННАЯ ПРОТИВОТРОМБОТИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ**
- Л.В. Попова,** Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова; Москва
- e-mail: mila_fok@mail.ru
- И.Н. Бокарев,** Всероссийская Ассоциация по изучению тромбозов, геморрагий и патологии сосудистой стенки имени А.А. Шмидта и Б.А. Кудряшова; Москва
- Аннотация.** Антикоагулянтные и антитромбоцитарные препараты являются наиболее часто назначаемыми классами лекарственных средств. При комбинированной терапии увеличивается эффективность противотромботической терапии, но и растет риск кровотечения. В связи с этим при назначении такой терапии необходимо учитывать многие факторы и тщательно взвешивать риски тромбозов и геморрагий и по возможности избегать такого лечения или сокращать срок его применения.
- Ключевые слова:** оральные антикоагулянты, не антиподы витамина К, двойная противотромботическая терапия, тройная противотромботическая терапия, фибрилляция предсердий, острый коронарный синдром.
- Литература:**
1. Hira RS, Kennedy K, Nambi V et al Frequency and practice-level variation in inappropriate aspirin use for the primary prevention of cardiovascular disease: insights from the National Cardiovascular Disease Registry's Practice Innovation and Clinical Excellence registry. *J Am Coll Cardiol*, 2015, 65(2): 111–121.
 2. Barnes GD, Lucas E, Alexander GC, et al National trends in ambulatory oral anticoagulant use. *Am J Med*, 2015, 128(12):1300–5.e2.
 3. Jeremy W. Vandiver K. Diane Beavers Combining oral anticoagulation and antiplatelet therapies: appropriate patient selection *Journal of Thrombosis and Thrombolysis* 2018, Volume 45, Issue 3, pp. 423–431.
 4. Donadini MP, Douketis JD Combine warfarin-aspirin therapy: what is the evidence? *J Thromb Thrombolysis* 2010, 29(2): 208–213.
 5. Büller HR, Prins MH, Lensin AW et al Oral rivaroxaban for the treatment of symptomatic pulmonary embolism. *N Engl J Med*, 2012, 366(14):1287–1297.
 6. Agnelli A, Buller HR, Cohen A et al Oral apixaban for the treatment of acute venous thromboembolism. *N Engl J*, 2013, 369(9):799–808.
 7. Patel MR, Mahaffery KW, Garg J et al Rivaroxaban versus warfarin in nonvalvular atrial fibrillation. *N Engl J Med*, 2011, 365:883–891.
 8. Granger CB, Alexander JH, McMurray JJV Apixaban versus warfarin in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med*, 2011, 365: 981–992.
 9. Barra ME, Fanikos J, Connors JM et al Evaluation of dose-reduced direct oral anticoagulant therapy. *Am J Med*, 2016, 129(11): 1198–1204.
 10. Johnson SG, Rogers K, Delate T, Witt DM Outcomes associated with combined antiplatelet and anticoagulant therapy. *Chest*, 2008, 133(4): 948–954.
 11. De Caterina R, Ammentorp B, Darius H et al () Frequent and possibly inappropriate use of combination therapy with an oral anticoagulant and antiplatelet agents in patients with atrial fibrillation in Europe. *Heart*, 2014, 100: 1625–1635.
 12. So CH, Eckman MH Combined aspirin and anticoagulant therapy in patients with atrial fibrillation. *J Thromb Thrombolysis*, 2017, 43(1): 7–17.
 13. Dentali F, Douketis JD, Lim W, et al Combined aspirin-oral anticoagulant therapy compared with oral anticoagulant therapy alone among patients at risk for cardiovascular disease: a meta-analysis of randomized trials. *Arch Intern Med*, 2007, 167(2):117–124.
 14. Sorensen R, Hansen ML, Abildstrom SZ et al Risk of bleeding in patients with acute myocardial infarction treated with different combinations of aspirin, clopidogrel, and vitamin K antagonists in Denmark: a retrospective analysis of nationwide registry data. *Lancet*, 2009, 374(9706): 1967–1974.
 15. Camm AJ, Kirchhof P, Lip GY et al Guidelines for the management of atrial fibrillation: The Task Force for the Management of Atrial Fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*, 2010, 31(19):2369–2429.
 16. Hurlen M, Abdelnoor M, Smith P, et al Warfarin, aspirin, or both after myocardial infarction. *N Engl J Med*, 2002, 347(13): 969–974.
 17. Anand S, Yusuf S, Xie C et al Oral anticoagulant and antiplatelet therapy and peripheral arterial disease. 2007, *N Engl J Med* 357(3): 217–227.
 18. Artang R, Rome E, Nielsen JD, et al Metaanalysis of randomized controlled trials on risk of myocardial infarction from the use of oral direct thrombin inhibitors. *Am J Cardiol*, 2013, 112(12): 1973–1979.
 19. Witt DM, Clark NP, Kaatz S, et al Guidance for the practical management of warfarin therapy in the treatment of venous thromboembolism. *J Thromb Thrombolysis*, 2016, 41: 187–205.
 20. Kearon C, Akl EA, Ornelas J et al Antithrombotic therapy for VTE disease: CHEST guideline and expert panel report. *Chest*, 2016, 149(2): 315–352.
 21. Valgimigli M, Bueno H, Byrne R A et al 2017 ESC focused update on dual antiplatelet therapy in coronary artery disease developed in collaboration with EACTS: The Task Force for dual antiplatelet therapy in coronary artery disease of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) *European Heart Journal*, 2018, Volume 39, Issue 3, 14 January Pages 213–260.
 22. Steffel J, Verhamme P, Potpara TS, et al The 2018 European Heart Rhythm Association Practical Guide on the use of non-vitamin K antagonist oral anticoagulants in patients with atrial fibrillation. *European Heart Journal*, 2018, 39, 1330–1393.
 23. Steinberg BA, Kim S, Piccini JP et al Use and associated risks of concomitant aspirin therapy with oral anticoagulation in patients with atrial fibrillation: insights from the Outcomes Registry for Better Informed Treatment of Atrial Fibrillation (ORBITAF) Registry. *Circulation*, 2013, 128(7): 721–728.
 24. Alexander JH, Lopes RD, Thomas L et al Apixaban vs. warfarin with concomitant aspirin in patients with atrial fibrillation: insights from the ARISTOTLE trial. *Eur Heart J*, 2014, 35(4):224–232.
 25. Shah R, Hellkamp A, Lokhnygina Y et al Use of concomitant aspirin in patients with atrial fibrillation: findings from the ROCKET AF trial. *Am Heart J*, 2016, 179: 77–86.
 26. Oldgren J, Wallentin L, Alexander JH et al (2013) New oral anticoagulants in addition to single or dual antiplatelet therapy after an acute coronary syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Eur Heart J* 34(22): 1670–1680.
 27. Xu H, Ruff CT, Giugliano RP et al Concomitant use of single antiplatelet therapy with edoxaban or warfarin in patients with atrial fibrillation: analysis from the ENGAGE AF-TIMI48 Trial. *J Am Heart Assoc*, 2016, 5(2): 56.
 28. Whitlock RP, Sun JC, Fries SE, et al Antithrombotic and thrombolytic therapy for valvular disease: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest*, 2012, 141(2 Suppl):e576S–e600S.
 29. Colli A, Mestres CA, Castella M, et al Comparing warfarin to aspirin (WoA) after aortic valve replacement with the St. Jude Medical Epic heart valve bioprosthesis: results of the WoA Epic pilot trial. *J Heart Valve Dis*, 2007, 16(6): 667–671.
 30. Aramendi JL, Mestres CA, Martinez-Leon J et al Triflusal versus oral anticoagulation for primary prevention of thromboembolism after bioprosthetic valve replacement: prospective, randomized, cooperative trial. *Eur J Cardiotherac*, 2005, Surg 27(5): 854–860.
 31. Heras M, Chesebro JH, Fuster V et al (1995) High risk of thromboemboli early after bioprosthetic cardiac valve replacement. *J Am Coll Cardiol* 25(5): 1111–1119.
 32. Lip GYH, Colletan JP, Caterina R, et al Antithrombotic Therapy in Atrial Fibrillation Associated with Valvular Heart Disease: Executive Summary of a Joint Consensus Document from the European Heart Rhythm Association (EHRA) and European Society of Cardiology Working Group on Thrombosis, Endorsed by the ESC Working Group on Valvular Heart Disease, Cardiac Arrhythmia Society of Southern Africa (CASSA), Heart Rhythm Society (HRS), Asia Pacific Heart Rhythm Society (APHRS), South African Heart (SA Heart) Association and Sociedad Latinoamericana de Estimulación Cardíaca y Electrofisiología (SOLEACE) *Thromb Haemost* 2017;117: 2215–2236.
 33. Aboyans V, Ricco J-B, Bartelink M-L E L Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS): Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries Endorsed by: the European Stroke Organization (ESO) The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS) *European Heart Journal*, Volume 39, Issue 9, 1 March 2018, Pages 763–816.
 34. Westin GG, Armstrong EJ, Bang H, et al Association between statin medications and mortality, major adverse cardiovascular event, and amputation-free survival in patients with critical limb ischemia. *J Am Coll Cardiol*, 2014;63: 682–690.
 35. van Es RF, Jonker JJ, Verheugt FW et al Aspirin and coumadin after acute coronary syndromes (the ASPECT-2 study): a randomised controlled trial. *Lancet*, 2002, 360 (9327): 109–113.



36. Andreotti F, Testa L, Biondi-Zoccai CG, et al Aspirin plus warfarin compared to aspirin alone after acute coronary syndromes: an updated and comprehensive meta-analysis of 25,307 patients. *Eur Heart J*, 2006, 27(5): 519–526.
37. Eikelboom JW, Connolly SJ, Bosch J et al Rivaroxaban with or without aspirin in stable cardiovascular disease. *N Engl J Med*, 2017, 377(14): 1319–1330.
38. Kobayashia A, Czlonkowska A, Forde GA, A et al European Academy of Neurology and European Stroke Organization consensus statement and practical guidance for pre-hospital management of stroke European Journal of Neurology 2018, 25: 425–433.
39. Kernan WN, Ovbiagele B, Black HR, A et al on behalf of the American Heart Association Stroke Council, Council on Cardiovascular and Stroke Nursing, Council on Clinical Cardiology, and Council on Peripheral Vascular Disease Guidelines for the Prevention of Stroke in Patients With Stroke and Transient Ischemic Attack A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association Stroke. 2014 ;45: 2160–2236.
40. Kristensen SD, Knuuti J, Saraste A, et al 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management: the Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA). *Eur J Anaesthesiol* 2014; 31: 517–573.
41. Dewilde WJ, Oirbans T, Verheugt FW et al Use of clopidogrel with or without aspirin in patients taking oral anticoagulant therapy and undergoing percutaneous coronary intervention: an open-label, randomised, controlled trial. *Lancet*, 2013, 381(9872): 1107–1115.
42. Gibson CM, Mehran R, Bode C et al Prevention of bleeding in patients with atrial fibrillation undergoing PCI. *N Engl J Med*, 2016, 375(25): 2423–2434.
43. Cannon CP, Bhatt DL, Oldgren J et al () Dual antithrombotic therapy with dabigatran after PCI in atrial fibrillation. *N Engl J Med*, 2017, 377(16): 1513–1524.

Combined Antithrombotic Therapy

L.V. Popova, Sechenov First Moscow state medical university; Moscow

e-mail: mila_fok@mail.ru

I.N. Bokarev, All-Russian Association for the study of thrombosis, haemorrhage and vascular pathology named after A.A. Schmidt and B.A. Kudryashov; Moscow

Summary. Anticoagulant and antiplatelet drugs are the two most frequently prescribed classes of medicines. With combined therapy, the effectiveness of antithrombotic therapy increases, but the risk of bleeding increases. In connection with this, when prescribing such therapy, it is necessary to take into account many factors and carefully weigh the risks of both thrombosis and hemorrhage and, if possible, avoid such treatment or shorten the period of its use.

Keywords: oral anticoagulants, not antitopes of vitamin K, double antithrombotic therapy, triple antithrombotic therapy, atrial fibrillation, acute coronary syndrome.

References:

1. Hira R.S., Kennedy K., Nambi V. Frequency and practice-level variation in inappropriate aspirin use for the primary prevention of cardiovascular disease: insights from the National cardiovascular disease Registry's practice innovation and clinical excellence registry. *Journal of the American College of Cardiology*. 2015, Volume 65(2). pp. 111–121.
2. Barnes G.D., Lucas E., Alexander G.C. National trends in ambulatory oral anticoagulant use. *The American Journal of Medicine*. 2015, Volume 128(12).
3. Jeremy W. Vandiver K. Diane Beavers Combining oral anticoagulation and antiplatelet therapies: appropriate patient selection. *Journal of Thrombosis and Thrombolysis*. 2018, Volume 45, Issue 3, pp. 423–431.
4. Donadini M.P., Douketis J.D. Combine warfarin-aspirin therapy: what is the evidence? *Journal of Thrombosis and Thrombolysis*. 2010, Volume 29(2) pp. 208–213.
5. Büller H.R., Prins M.H., Lensin A.W. Oral rivaroxaban for the treatment of symptomatic pulmonary embolism. *The New England Journal of Medicine*. 2012, Volume 366(14) pp. 1287–1297.
6. Agnelli A., Buller H.R., Cohen A. Oral apixaban for the treatment of acute venous thromboembolism. *The New England Journal of Medicine*. 2013, Volume 369(9) pp. 799–808.
7. Patel M.R., Mahaffey K.W., Garg J. Rivaroxaban versus warfarin in nonvalvular atrial fibrillation. *The New England Journal of Medicine*. 2011, Volume 365 pp. 883–891.
8. Granger C.B., Alexander J.H., McMurray J.J.V. Apixaban versus warfarin in patients with atrial fibrillation. *The New England Journal of Medicine*. 2011, Volume 365 pp. 981–992.
9. Barra M.E., Fanikos J., Connors J.M. Evaluation of dose-reduced direct oral anticoagulant therapy. *The American Journal of Medicine*. 2016, Volume 129(11) pp. 1198–1204.

10. Johnson S.G., Rogers K., Delate T., Witt D.M. Outcomes associated with combined antiplatelet and anticoagulant therapy. *Chest*. 2008, Volume 133(4) pp. 948–954.
11. De Caterina R., Ammentorp B., Darius H. Frequent and possibly inappropriate use of combination therapy with an oral anticoagulant and antiplatelet agents in patients with atrial fibrillation in Europe. *Heart*. 2014, Volume 100 pp. 1625–1635.
12. So C.H., Eckman M.H. Combined aspirin and anticoagulant therapy in patients with atrial fibrillation. *Journal of Thrombosis and Thrombolysis*. 2017, Volume 43(1) pp. 7–17.
13. Dentali F., Douketis J.D., Lim W. Combined aspirin-oral anticoagulant therapy compared with oral anticoagulant therapy alone among patients at risk for cardiovascular disease: a meta-analysis of randomized trials. *The Archives of Internal Medicine*. 2007, Volume 167(2) pp. 117–124.
14. Sorensen R., Hansen M.L., Abildstrom S.Z. Risk of bleeding in patients with acute myocardial infarction treated with different combinations of aspirin, clopidogrel, and vitamin K antagonists in Denmark: a retrospective analysis of nationwide registry data. *Lancet*. 2009, Volume 374(9706). pp. 1967–1974.
15. Camm A.J., Kirchhof P., Lip G.Y. Guidelines for the management of atrial fibrillation: The Task Force for the Management of Atrial Fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC). *The European Heart Journal*. 2010, Volume 31(19). pp. 2369–2429.
16. Hurlen M., Abdelnoor M., Smith P. Warfarin, aspirin, or both after myocardial infarction. *The New England Journal of Medicine*. 2002, 347(13) pp. 969–974.
17. Anand S., Yusuf S., Xie C. Oral anticoagulant and antiplatelet therapy and peripheral arterial disease. *The New England Journal of Medicine*. 2007, Volume 357(3) pp. 217–227.
18. Artang R., Rome E., Nielsen J.D., et al Metaanalysis of randomized controlled trials on risk of myocardial infarction from the use of oral direct thrombin inhibitors. *Journal of the American College of Cardiology*. 2013, Volume 112(12) pp. 1973–1979.
19. Witt D.M., Clark N.P., Kaatz S. Guidance for the practical management of warfarin therapy in the treatment of venous thromboembolism. *Journal of Thrombosis and Thrombolysis*. 2016, Volume 41 pp. 187–205.
20. Kearon C., Akl E.A., Ornelas J. Antithrombotic therapy for VTE disease: CHEST guideline and expert panel report. *Chest*. 2016. pp. Volume 149(2) pp. 315–352.
21. Valgimigli M., Bueno H., Byrne R.A. 2017 ESC focused update on dual antiplatelet therapy in coronary artery disease developed in collaboration with EACTS: The Task Force for dual antiplatelet therapy in coronary artery – disease of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *European Heart Journal*. 2018, Volume 39, Issue 3. pp. 213–260.
22. Steffel J., Verhamme P., Potpara T.S. The 2018 European Heart Rhythm Association Practical Guide on the use of non-vitamin K antagonist oral anticoagulants in patients with atrial fibrillation. *European Heart Journal*. 2018, Volume 39. pp. 1330–1393.
23. Steinberg B.A., Kim S., Piccini J.P. Use and associated risks of concomitant aspirin therapy with oral anticoagulation in patients with atrial fibrillation: insights from the Outcomes Registry for Better Informed Treatment of Atrial Fibrillation (ORBITAF) Registry. *Circulation*. 2013, Volume 128(7). pp. 721–728.
24. Alexander J.H., Lopes R.D., Thomas L. Apixaban vs. warfarin with concomitant aspirin in patients with atrial fibrillation: insights from the ARISTOTLE trial. *European Heart Journal*. 2014, Volume 35(4). pp. 224–232.
25. Shah R., Hellkamp A., Lokhnygina Y. Use of concomitant aspirin in patients with atrial fibrillation: findings from the ROCKET AF trial. *American Heart Journal*. 2016, Volume 179. pp. 77–86.
26. Oldgren J., Wallentin L., Alexander J.H. New oral anticoagulants in addition to single or dual antiplatelet therapy after an acute coronary syndrome: a systematic review and meta-analysis. *European Heart Journal*. Volume 34(22). pp. 1670–1680.
27. Xu H., Ruff C.T., Giugliano R.P. Concomitant use of single antiplatelet therapy with edoxaban or warfarin in patients with atrial fibrillation: analysis from the ENGAGE AF-TIMI48 Trial. *Journal of the American Heart Association*. 2016, Volume 5(2). 56 p.
28. Whitlock R.P., Sun J.C., Fries S.E. Antithrombotic and thrombolytic therapy for valvular disease: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest*. 2012, Volume 141(2 Suppl). pp. e576S–e600S.
29. Colli A., Mestres C.A., Castella M. Comparing warfarin to aspirin (WoA) after aortic valve replacement with the St. Jude Medical Epic heart valve bioprosthesis: results of the WoA Epic pilot trial. *Journal Of Heart Valve Disease*. 2007, Volume 16(6). pp. 667–671.
30. Aramendi J.L., Mestres C.A., Martinez-Leon J. Triflusal versus oral anticoagulation for primary prevention of thromboembolism after bioprosthetic valve replacement: prospective, randomized, co-operative trial. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 2005, Volume 27(5). pp. 854–860.
31. Heras M., Chesebro J.H., Fuster V. High risk of thrombemboli early after bioprosthetic cardiac valve replacement. *Journal of the American College of Cardiology*. Volume 25(5). pp. 1111–1119.
32. Lip G.Y.H., Colletan J.P., Caterina R. Antithrombotic Therapy in Atrial Fibrillation Associated with Valvular Heart Disease:

Executive Summary of a Joint Consensus Document from the European Heart Rhythm Association (EHRA) and European Society of Cardiology Working Group on Thrombosis, Endorsed by the ESC Working Group on Valvular Heart Disease, Cardiac Arrhythmia Society of Southern Africa (CASSA), Heart Rhythm Society (HRS), Asia Pacific Heart Rhythm Society (APHRS), South African Heart (SA Heart) Association and Sociedad Latinoamericana de Estimulación Cardíaca y Electrofisiología (SOLEACE) *Thromb Haemost.* 2017 Volume 117. pp. 2215–2236.

33. Aboyans V., Ricco J.B., Bartelink M.L. Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS): Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries. Endorsed by: the European Stroke Organization (ESO) The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *European Heart Journal.* 2018, Volume 39, Issue 9. pp. 763–816.

34. Westin G.G., Armstrong E.J., Bang H. Association between statin medications and mortality, major adverse cardiovascular event, and amputation-free survival in patients with critical limb ischemia. *Journal of the American College of Cardiology.* 2014, Volume 63. pp. 682–690.

35. Van Es R.F., Jonker J.J., Verheugt F.W. Aspirin and coumadin after acute coronary syndromes (the ASPECT-2 study): a randomised controlled trial. *Lancet.* 2002, Volume 360 (9327). pp. 109–113.

36. Andreotti F., Testa L., Biondi-Zoccai C.G. Aspirin plus warfarin compared to aspirin alone after acute coronary syndromes: an updated and comprehensive meta-analysis of 25,307 patients. *European Heart Journal.* 2006, Volume 27(5). pp. 519–526.

37. Eikelboom J.W., Connolly S.J., Bosch J. Rivaroxaban with or without aspirin in stable cardiovascular disease. *New England Journal of Medicine.* 2017, Volume 377(14). pp. 1319–1330.

38. Kobayashia A., Czlonkowska A., Forde G.A. European Academy of Neurology and European Stroke Organization consensus statement and practical guidance for pre-hospital management of stroke. *European Journal of Neurology.* 2018, Volume 25. pp. 425–433.

39. Kernan W.N., Ovbiagele B., Black H.R. On behalf of the American Heart Association Stroke Council, Council on Cardiovascular and Stroke Nursing, Council on Clinical Cardiology, and Council on Peripheral Vascular Disease. Guidelines for the Prevention of Stroke in Patients With Stroke and Transient Ischemic Attack. A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association Stroke. 2014, Volume 45 pp. 2160–2236.

40. Kristensen S.D., Knuuti J., Saraste A. ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management: the Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA). *European Journal of Anaesthesiology.* 2014, Volume 31 pp. 517–573.

41. Dewilde W.J., Oirbans T., Verheugt F.W. Use of clopidogrel with or without aspirin in patients taking oral anticoagulant therapy and undergoing percutaneous coronary intervention: an open-label, randomised, controlled trial. *Lancet.* 2013, Volume 381(9872) pp. 1107–1115.

42. Gibson C.M., Mehran R., Bode C. Prevention of bleeding in patients with atrial fibrillation undergoing PCI. *New England Journal of Medicine.* 2016, Volume 375(25) pp. 2423–2434.

43. Cannon C.P., Bhatt D.L., Oldgren J. Dual antithrombotic therapy with dabigatran after PCI in atrial fibrillation. *New England Journal of Medicine.* 2017, Volume 377(16) pp. 1513–1524.

VI. КАЧЕСТВО В ВПК

C. 293 ФЕДЕРАЛЬНАЯ СИСТЕМА КАТАЛОГИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ КАК ОСНОВНОЕ ЗВЕНО УПРАВЛЕНИЯ ЕЕ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ

А.П. Тарасов, д.т.н., профессор, президент отделения «Каталогизация и информационная поддержка жизненного цикла продукции» Академии проблем качества; Москва

e-mail: tap60@rambler.ru

Аннотация. Рассмотрены текущее состояние и проблемы функционирования федеральной системы каталогизации продукции для федеральных государственных нужд. Представлены основные направления развития федеральной системы каталогизации продукции (ФСКИП) на ближайшее время.

Ключевые слова: каталогизация, ФСКИП, военная продукция, исследования, АСУ.

Federal Product Cataloging System as the Main Link in the Management of its Life Cycle

A.P. Tarasov, doctor of technical sciences, professor, president of the cataloging and information support of the product life cycle division of the Academy of quality problems; Moscow

e-mail: tap60@rambler.ru

Summary. The current state and problems of the functioning of the Federal product cataloging system for federal state needs are considered. The main directions of development of the Federal Product Cataloging System for the near future are presented.

Keywords: Cataloging, Federal product cataloging system, military products, research, ASC.

C. 298 КАТАЛОГИЗАЦИЯ ПРОДУКЦИИ – ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАКАЗОВ

И.С. Корзухин, к.т.н., чл.-корр. Академии проблем качества; Москва

e-mail: tap60@rambler.ru

Аннотация. Рассмотрены основные задачи проведения работ по каталогизации и функции автоматизированной распределенной информационно-управляющей системы, предназначенной для повышения эффективности планирования и управления развитием, заказом, разработкой, поставкой, эксплуатацией и утилизацией изделий радиоэлектронных и радиотехнических систем, комплексов и устройств.

Ключевые слова: каталогизация, средства связи, автоматизированные системы управления, информационное обеспечение.

Cataloging of Products – the Effective Tool of Maintenance of State Orders

I.S. Korzukhin, Ph. D., CHL.-Corr. Academy of quality problems; Moscow

e-mail: tap60@rambler.ru

Summary. The main tasks of work on cataloging and functions of the automated distributed information management system designed to improve the efficiency of planning and management of development, order, development, supply, operation and disposal of products of electronic and radio systems, systems and devices are considered.

Keywords: cataloging, means of communication, automated control systems, information support.

C. 301 К ВОПРОСУ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА НАУЧНОГО ОБОСНОВАНИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ВООРУЖЕНИЯ

А.В. Макитрин, к.т.н., заместитель начальника отдела ФГБУ «46 ЦНИИ» Минобороны России, член Президиума Академии проблем качества; Москва

e-mail: makitrin46@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению объективно существующего противоречия между необходимостью системного обоснования развития научно-методического обеспечения, определяемой требованиями по обеспечению совершенствования механизмов научной обоснованности и сбалансированности принимаемых управленческих решений при разработке государственной программы вооружения, и отсутствием необходимого методического обеспечения обоснования развития научно-методического обеспечения государственной программы вооружения. Для разрешения данного противоречия предлагается проведение исследований по разработке научно-методического обеспечения создания и развития единого научно-методического пространства разработки государственной программы вооружения, учитывающего комплекс научно-прикладных требований к процессу обоснования мероприятий развития системы вооружения и обеспечивающего комплексность и сбалансированность обоснования направлений развития научно-методического обеспечения государственной программы вооружения.

Ключевые слова: научно-методическое обеспечение, научная проблема, системное обоснование, замысел решения, государственная программа вооружения.

Литература:

1. Буренок В.М., Ляпунов В.М., Мудров В.И. Теория и практика планирования и управления развитием вооружения / Под ред. А.М. Московского – М.: ИД «Граница», 2005. – 520 с.
2. Буренок В.М., Косенко А.А., Лавринов Г.А. Техническое оснащение Вооруженных Сил Российской Федерации: организационные, экономические и методологические аспекты. – М.: ИД «Граница», 2007. – 728 с.
3. Военная доктрина Российской Федерации (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 2976).
4. Гладышевский В.Л., Макитрин А.В. Современное состояние и механизмы совершенствования научно-методического обеспечения поддержки принятия решений по управлению развитием системы вооружения // Вооружение и экономика. – Вып. № 3(11). – 2010.
5. Методология программно-целевого планирования развития системы вооружения на современном этапе. Часть 1, 2 / Под ред. засл.



деят. науки РФ, д.т.н., проф. В.М. Буренка. – М.: ИД «Граница», 2013. – 520 с.

6. Правила разработки и реализации государственной программы вооружения (утверждены Указом Президента Российской Федерации от 2 июля 2013 г. №599 (с учетом изменений от 5 декабря 2014 г. №758 и от 8 апреля 2015 г. № 184)).

7. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 31 декабря 2015 г. № 683).

To the Issue of Quality Assurance of the Scientific Justification for Planning the Development of the Weapons System

A.V. Makitrin, candidate of technical sciences, deputy head of the department of the Federal state budget institution «46 Central Research Institute» of the Ministry of defense of Russia, member of the Presidium of the Academy of quality problems; Moscow

e-mail: makitrin46@mail.ru

Summary. The article is devoted to the consideration of the objectively existing contradiction between the need for a systematic substantiation of the development of scientific and methodological support, determined by the requirements to ensure the improvement of the mechanisms of scientific justification and the balance of the administrative decisions taken in the development of a state armament program, and the lack of the necessary methodological support for the development of scientific and methodological support for the state armament program. To resolve this contradiction, it is proposed to conduct research on the development of scientific and methodological support for the creation and development of a single scientific and methodological space for the development of a state armament program that takes into account a set of scientific and applied requirements for the process of justifying the development of the armament system and ensuring the complexity and balance of justifying the directions for the development of scientific and methodological ensuring the state armament program.

Keywords: scientific and methodological support, a scientific problem, a system rationale, a plan for a solution, a state armament program.

References:

1. Burenok V.M., Lyapunov V.M., Mudrov V.I. Theory and practice of planning and managing the development of weapons. Publishing house «Border». Moscow, 2005. 520 p.
2. Burenok V.M., Kosenko A.A., Lavrinov G.A. Technical equipment of the Armed Forces of the Russian Federation: organizational, economic and methodological aspects. Publishing house «Border». Moscow, 2007. 728 p.
3. Burenok V.M. and others. The methodology of the program-target planning of the development of the armament system at the present stage. Part 1, 2. Publishing group «Frontier». Moscow, 2013. 520 p.
4. Gladishevsky V.L., Makitrin A.V. Current state and mechanisms for improving the scientific and methodological support for decision-making on the management of the development of the armament system. *Armament and the economy*. 2010, issue number 3 (11).
5. Methodology of program-target planning of the development of the weapon system at the present stage. Part 1, 2. Edited by the honored scientist of the Russian Federation, doctor of technical sciences, professor V.M. Burenka. Publishing House «Border». Moscow, 2013. 520 p.
6. Rules for the development and implementation of the state armament program (approved by the decree of the President of the Russian Federation from July 2, 2013 No. 599).
7. The national security strategy of the Russian Federation (approved by decree of the President of the Russian Federation from December 31, 2015 No. 683).

C. 306 ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА – ЗАЛОГ УСПЕШНОГО УЧАСТИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА В РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ВООРУЖЕНИЯ

О.С. Глинник, генеральный директор ООО «МОНОЛИТ-Серт», чл.-корр. Академии проблем качества; Москва

И.Л. Румянцев, к.т.н., старший научный сотрудник начальник сектора ООО «МОНОЛИТ-Серт», дейст. член Академии проблем качества; Москва

А.В. Макистрин, к.т.н., заместитель начальника отдела ФГБУ «46 ЦНИИ» Минобороны России, член Президиума Академии проблем качества; Москва

e-mail: makitrin46@mail.ru

Аннотация. В статье показаны роль и место системы менеджмента качества организаций оборонно-промышленного комплекса в процессе обеспечения реализации оборонных заказов по развитию вооружения, военной и специальной техники в рамках выполнения государственной программы вооружения. Приведе-

ны результаты ретроспективного анализа становления системы менеджмента качества оборонной продукции, а также показаны концептуальные основы ее функционирования. Кроме того, отражена необходимость эффективности и полноты проведения работ по обеспечению качества оборонной продукции в целях достижения требуемых параметров оснащения Вооруженных Сил Российской Федерации современными образцами и комплексами вооружений.

Ключевые слова: государственная программа вооружения, менеджмент качества, ретроспективный анализ, оборонная продукция, показатели качества.

Литература

1. Методология программно-целевого планирования развития системы вооружения на современном этапе. Часть 1, 2 / Коллектив авторов. Под ред. засл. деят. науки РФ, доктора технических наук, профессора В.М. Буренка. – М.: Издательская группа «Граница», 2013. – 520 с.
2. Бойцов В.В., Гличев А.В. Управление качеством продукции. Справочник. – М.: Издательство стандартов, 1985. – 464 с.
3. Гличев А.В. Основы управления качеством продукции. М.: РИА «Стандарты и качество», 2001. 424 с.
4. Исикава К. Японские методы управления качеством: сокр. пер. с англ. / научн. ред. и авт. предисл. А.В. Гличев. М.: Экономика, 1988. 215 с.
5. Фейгенбаум А. Контроль качества продукции. М.: Экономика, 1996. 175 с.
6. Материалы семинаров и конференций, проводимых ООО «МОНОЛИТ-Серт».

Effective Quality Management is the Key to the Successful Participation of Defense Industry Organizations in the Implementation of the State Armament Program

O.S. Glinnik, General Director of MONOLIT-Sert LLC, corresponding member of the Academy of quality problems; Moscow

I.L. Rumyantsev, candidate of technical sciences, senior research associate, head of sector, MONOLIT-Sert LLC, full member of the Academy of quality problems; Moscow

A.V. Makitrin, candidate of technical sciences, deputy head of the department of the Federal state budget institution «46 Central Research Institute» of the Ministry of defense of Russia, member of the Presidium of the Academy of quality problems; Moscow

e-mail: makitrin46@mail.ru

Summary. The article shows the role and place of the quality management system of defense industry organizations in the process of ensuring the implementation of defense orders for the development of weapons, military and special equipment within the framework of the state armament program. The results of a retrospective analysis of the formation of the quality management system for defense products are presented, and the conceptual foundations of its functioning are shown. In addition, the need for efficiency and completeness of work to ensure the quality of defense products in order to achieve the required parameters for equipping the Armed Forces of the Russian Federation with modern weapons and models is reflected.

Keywords: state weapons program, quality management, retrospective analysis, defense products, quality indicators.

References:

1. Burenok V.M. and others. The methodology of the program-target planning of the development of the armament system at the present stage. Part 1, 2. Publishing group «Frontier». Moscow, 2013. 520 p.
2. Boytsov V.V., Glichev A.V. Product quality management. Directory. Publishing house of standards. Moscow, 1985. 464 p.
3. Glichev A.V. Basics of product quality management. Editorial and information agency (RIA) «Standards and quality». Moscow, 2001. 424 p.
4. Ishikawa K. Japanese methods of quality management: shortened translation from English / scientific editor and author of the preface A.B. Glichev. *Economy*. Moscow, 1988. 215 p.
5. Feigenbaum A. Control of products quality. *Economy*. Moscow, 1996. 175 p.
6. Materials of seminars and conferences held by MONOLIT-Sert LLC.

VII. БЕЗОПАСНОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

C. 311 ВЕРОЯТНОСТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КИНЕТИКИ ПРОЦЕССА ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ЖИДКОСТЕЙ ПРИ ИХ УЛЬТРАСТРУЙНОЙ ГИДРОФИЗИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ

А.А. Барзов, д.т.н., профессор, ведущий научный сотрудник Центра гидрофизических исследований Физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова; Москва

В.М. Корнеева, д.т.н., доцент, профессор кафедры «Метрология и взаимозаменяемость» МГТУ им. Н.Э. Баумана, президент отделения «Квалиметрия» Академии проблем качества; Москва

e-mail: v_korneeva@list.ru

С.С. Корнеев, к.т.н., доцент, доцент кафедры «Технологии ракетно-космического машиностроения» МГТУ им. Н.Э. Баумана; Москва

Аннотация. В статье предложен вероятностный подход к моделированию кинетики процесса обеззараживания различных жидкостей путем сверхинтенсивного ударно-динамического воздействия на них в результате осуществления технологии по ультразвуковой гидрофизической обработке. Приведены количественные оценки параметров модели, полученные путем проведения прямых экспериментов по ультразвуковому обеззараживанию воды, в том числе с использованием мишени из химически чистого серебра. Намечены перспективы развития результатов научно-прикладных исследований и отмечен инновационный характер анализируемой ультразвуковой технологии повышения потребительских свойств различных жидкостей, в первую очередь воды и ее производных.

Ключевые слова: вероятностное моделирование, ультразвуковая обработка, факторы обеззараживания, ударно-динамическое воздействие, бактерицидная водоподготовка.

Литература:

1. Баданина Ю.В., Барзов А.А., Галиновский А.Л., Сысоев Н.Н. Индикаторные технологии физической медицины. – М.: МГУ имени М.В. Ломоносова. Физический факультет, 2018. – 309 с.
2. Фрейнталь А.М. Статистический подход к хрупкому разрушению // Разрушение / Под ред. Г. Либовица. М.: Мир, 1975. – Т. 2. – С. 616–645.
3. Половко А.М., Гуров С.В. Основы теории надежности / 2-е изд. – СПб: БВХ – Петербург, 2006. – 704 с.
4. Барзов А.А., Галиновский А.Л., Пузаков В.С. Ультразвуковые технологии жидкостей и суспензий – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. – 258 с.
5. Барзов А.А., Галиновский А.Л., Мазаева И.В., Сысоев Н.Н., Сысоев П.Н. Экспертиза качества физико-технологических инноваций. – М.: НИИ радиоэлектроники и лазерной техники МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 172 с.
6. Абашин М.И., Барзов А.А., Галиновский А.Л., Мазаева И.В., Сысоев Н.Н., Сысоев П.Н. Ультразвуковая гидродинамика (технологии и экономика.) – М.: МГУ имени М.В. Ломоносова. Физический факультет, 2015. – 308 с.
7. Буря А.И., Кудина Е.Ф. Вода – свойства, проблемы и методы очистки. – Днепропетровск: Пороги, 2006. – 520 с.
8. Барзов А.А., Барзов Е.А., Сысоев Н.Н., Сысоев П.Н. Технологии и экономика физического инжиниринга. – М.: Изд-во «Информатика и системы управления» МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. – 176 с.

Probabilistic Modeling of the Kinetics of Liquid Disinfection During their Ultra-Jet Hydro Physical Processing

A.A. Barzov, doctor of technical sciences, professor, leading researcher of the Center of hydrophysical researches of Physical faculty of Lomonosov Moscow State University; Moscow

V.M. Korneeva, doctor of technical sciences, associate professor, professor of the department «Metrology and interchangeability» of Bauman Moscow State Technical University, president of office of Kvalimetriya of Academy of quality problems; Moscow

e-mail: v_korneeva@list.ru

S.S. Korneev, candidate of technical sciences, associate professor, associate professor of the department «Rocket and space technologies engineering» of Bauman Moscow State Technical University, Moscow

Summary. A probabilistic approach to modeling the kinetics of the process of disinfection of various fluids by an intensively impact-dynamic impact on them as a result of the technology of ultra-jet hydrophysical processing is proposed. Quantitative estimates of model parameters obtained by direct experiments on ultrasonic water disinfection, including using a chemically pure silver target, are presented. Prospects for the development of the results of scientific and applied research are outlined and the innovative character of the analyzed ultra-jet technology for improving the consumer properties of various liquids, primarily water and its derivatives, is noted.

Keywords: probabilistic modeling, ultra-jet processing, decontamination factors, shock-dynamic effect, bactericidal treatment.

References:

1. Badanina Yu.V., Barzov A.A., Galinovsky A.L., Sisoiev N.N. Display technologies of physical medicine. *Lomonosov Moscow state university. Faculty of physics*. Moscow, 2018. 309 s.

2. Freyental A.M. Statistical approach to brittle fracture// *Destruction/ Mir*. Moscow, 1975, Volume 2. pp. 616–645.

3. Polovko A.M., Gurov S.V. Fundamentals of the theory of reliability. *Publishing house «BVH – Petersburg»*. Saint-Petersburg, 2006. 704 p.

4. Barzov A.A., Galinovsky A.L., Puzakov V.S. Ultra-jet technologies for liquids and suspensions. *Bauman Moscow state technical university*. Moscow, 2009. 258 p.

5. Barzov A.A., Galinovsky A.L., Mazaeva I.V., Sysoev N.N., Sysoev P.N. Expertise of the quality of physical and technological innovations. *Research institute of radioelectronics and laser technology, Bauman Moscow state technical university*. Moscow, 2014. 172 p.

6. Abashin M.I., Barzov A.A., Galinovsky A.L., Mazaeva I.V., Sysoev N.N., Sysoev P.N. Ultra-jet hydrodynamics (technology and economics). *Lomonosov Moscow State University. Faculty of Physics*. Moscow, 2015. 308 p.

7. Burya A.I., Kudina E.F. Water – properties, problems and cleaning methods. *Thresholds*. Dnepropetrovsk, 2006. 520 p.

8. Barzov A.A., Barzov E.A., Sysoev N.N., Sysoev P.N. Technology and economics of physical engineering. *Publishing House «Informatics and control systems» of Bauman Moscow state technical university*. Moscow, 2016. 176 p.

C. 318 ПОСТРОЕНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ РАСЧЕТА НАВЕДЕННОГО ОТ ЛЭП НАПРЯЖЕНИЯ НА АНТЕННЫЙ БЛОК ПРИБОРА ЗАЩИТЫ ОТ ОПАСНОГО ПРИБЛИЖЕНИЯ К ЛЭП

В.А. Потапов, к.т.н., генеральный директор ЗАО «ИТЦ «КРОС»; Москва

e-mail: eplavelsky@gmail.com

С.Д. Иванов, к.т.н., ЗАО «ИТЦ «КРОС»; Москва

В.А. Рошин, инженер ЗАО «ИТЦ «КРОС»; Москва

Аннотация. В статье приведено описание разработанной теоретической модели расчета наведенного напряжения на антенный блок (АБ) прибора защиты кранов, учитывающей особенности их практического применения. В качестве основного теоретического метода расчета электрической составляющей $U_{\text{нав.теор}}$ электромагнитного поля ЛЭП напряжением $U_{\text{ном}}$ использовано построение матрицы потенциальных собственных взаимных коэффициентов для определения зарядов Q_i на x проводках, а затем переход к определению разности потенциалов между совокупностью системы проводов ЛЭП и АБ, которое и соответствует $U_{\text{нав.теор}}$.

Как подтверждение работоспособности и применимости разработанной модели расчета наведенного на АБ напряжения приведены результаты натурных замеров на двухцепной ЛЭП ПС 35-2 напряжением 35 кВ.

Ключевые слова: ЛЭП, антенный блок, безопасность, наведенное напряжение, матрица распределенных зарядов на проводках ЛЭП.

Литература:

1. «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» ФНП № 352 от 12.11.2013 г. с изм. от 12.06.2016 г. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору.
2. Нейман Л.Р., Демирчан К.С. Теоретические основы электротехники в 2 т. – Л., Лен.отд. изд-ва «Энергия», 1967. – 411 с.
3. Гурвич И.С. Защита ЭВМ от внешних помех: 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 224 с.
4. Саранин В.А. О взаимодействии двух электрических заряженных проводящих шаров // *Успехи физических наук*. – Т. 169. – № 4. – 1999.

Construction of a Theoretical Model for Calculating the Voltage Induced from the Power Transmission Line (PTL) to the Antenna Unit of the Device Protecting from Dangerous Approach to the PTL

V.A. Potapov, candidate of technical sciences, general director of closed joint-stock company «Engineering and technology center» KROS; Moscow

e-mail: eplavelsky@gmail.com

S.D. Ivanov, candidate of technical sciences, closed joint-stock company «Engineering and technology center» KROS; Moscow

V.A. Roshchin, engineer of closed joint-stock company «Engineering and technology center» KROS; Moscow

Summary. The article describes the developed theoretical model for calculating the induced voltage on the antenna unit (AU) of the crane protection device, taking into account the features of their practical application. As the main theoretical method for calculating the electrical component of the U_{induced} theoretical electromagnetic field of a power line with a voltage U_{nominal} , a matrix of potential intrinsic

mutual coefficients was used to determine the charges Q_i on x wires, and then a transition to the determination of the potential difference between the set of the power line and AU wires and corresponds to Uinduced theoretical.

As a confirmation of the operability and applicability of the developed model for calculating the voltage induced on the AU, the results of field measurements on a double-circuit power line 35-235 kV 35-2 kV are shown.

Keywords: power transmission line (PTL), antenna unit (AU), safety, induced voltage, distributed charge matrix on wires of PTL.

References:

1. Safety rules for hazardous production facilities using lifting facilities «FNP No. 352 dated November 12, 2013, amended from 12.06.2016 – the Federal service for ecological, technological and nuclear supervision.
2. Neiman L.R. Demirhan K.C. Theoretical bases of electrical engineering in 2 volumes. Leningrad branch of the publishing house «energy». Leningrad, 1967. 411 s.
3. Gurvich I.S. The protection of a computer from external interference. *Energoatomizdat*. Moscow, 1984. 224 p.
4. V.A. Saranin. «On the interaction of two electric charged conducting balls». *Successes of physical sciences*. 1999, Volume 169, No. 4.

C.324 ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Н.И. Дунченко, д.т.н., профессор, заведующая кафедрой «Управление качеством и товарооборот продукции» Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева; Москва

М.С. Хаджу, магистрант кафедры «Управление качеством и товарооборот продукции» Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева; Москва

В.С. Янковская, к.т.н., доцент кафедры «Управление качеством и товарооборот продукции» Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева; Москва

Е.С. Волошина, к.т.н., доцент кафедры «Управление качеством и товарооборот продукции» Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева; Москва

e-mail: yudakovaes@gmail.com

С.В. Купцова, к.т.н. доцент кафедры «Управление качеством и товарооборот продукции» Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева; Москва

М.А. Гинзбург, старший преподаватель кафедры «Управление качеством и товарооборот продукции» Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева; Москва

Аннотация. В статье представлены научные исследования по разработке элементов системы менеджмента безопасности на примере производства рыбных котлет, выработанных с использованием разных видов. Сформирована номенклатура показателей безопасности рыбных котлет, включающая гигиенические, органолептические, физико-химические, микробиологические показатели, показатели идентификации, наименование продукции, состав продукции, пищевую и энергетическую ценность, дату изготовления и дату упаковки, срок годности и условия хранения, номер партии, маркировку о подтверждении соответствия, наименование и местонахождение изготовителя.

Проанализирована блок-схема производства рыбных котлет и определены критические контрольные точки. Разработаны практические рекомендации по снижению производства дефектной продукции на этапах приема, производства, хранения и транспортировки до потребителя, а также рекомендации в сфере закупок сырья и материалов, производственного контроля, требований к компетентности персонала, охраны труда и метрологического контроля используемого оборудования. Разработаны элементы системы HACCP.

Ключевые слова: качество, безопасность, рыбные котлеты, система менеджмента безопасности пищевых продуктов, HACCP, дефекты.

Литература:

1. Voloshina E.S. Measurement of Quality Management System performance in meat processing. / E.S. Voloshina, N.I. Dunchenko // *Theory and practice of meat processing*. – 2017. – vol. 2, № 3 – p. 21–30. DOI: 10.21323/2414-438X-2017-2-3-21-30.
2. Зеленская А.С., Купцова С.В. Об интеграции требований к качеству и безопасности продукции // *Компетентность*. – 2011. – № 1. – С. 37–39.
3. Игонина И.Н., Кутина О.И., Филиппова С.В., Щербакова Е.Н. Контроль соблюдения современных требований технических регламентов таможенного союза в рыбной отрасли // *Товаровед продовольственных товаров*. – 2017. – № 11. – С. 42–47.

4. Леонов О.А., Бондарева Г.И., Шкаруба Н.Ж., Веразюков Ю.Г. Разработка системы менеджмента качества для предприятий технического сервиса / *Монография*. – М.: изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. – 2016. – 161 с. DOI: 10.18413/2408-9346-2017-3-2-42-50.

5. Стратонова Н.В., Макеева И.А., Иванилова И.Г. Системный подход к разработке понятий для пищевой продукции смешанного состава // *Контроль качества продукции*. – 2018. – № 1 – С. 8–12.

6. Игонина И.Н. Квалиметрическое прогнозирование показателей качества рыбных продуктов для детского питания: диссертация ... кандидата технических наук: 05.02.23 : защищена 26.06.2014. / Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности им. В.М. Горбатова. Москва, 2014. – 114 с.

7. Янковская В.С., Чертовой А.А. Квалиметрическая оценка продукции АПК // *Технология и товарооборот инновационных продуктов*. – 2012. – № 5 – С. 80–84.

8. Черкова Э.И., Голицинский П.В. Организация процесса прослеживаемости качества пшеничной муки // *Компетентность*. – 2018. – № 4 (155) – С. 43–47.

9. Vijay Kumar R.S. Influence of rohu (Labeo rohita) deboning by-product on composition, physical properties and sensorial acceptability of rohu cutlets / Vijay Kumar Reddy Surasani // *Nutrition & Food Science* – 2017 – Vol. 47 Issue: 3 – P.398-408, <https://doi.org/10.1108/NFS-08-2016-0128>.

10. Купцова С.В. Влияние антиоксидантов растительного происхождения на процессы окисления липидов в рыбных паштетах / Перспективы производства продуктов питания нового поколения // *Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти профессора Сапрыгина Георгия Петровича*. Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, Омск. – 2017. – С. 347–350.

11. Куцев С.Н., Дунченко Н.И., Янковская В.С. Показатели качества и безопасности йогуртных продуктов // *Молочная промышленность*. – 2009 – № 1. – С. 42–43.

Features of Development of Safety Management Systems for Food Enterprises

N.I. Dunchenko, doctor of technical sciences, professor, Head of quality management and products merchandising department of Russian state agrarian university – Moscow agricultural academy named after K.A. Timiryazev; Moscow

M.S. Khadzhu, graduate student of quality management and products merchandising department of Russian state agrarian university – Moscow agricultural academy named after K.A. Timiryazev; Moscow

V.S. Yankovskaya, candidate of technical sciences, associate professor of quality management and products merchandising department of Russian state agrarian university – Moscow agricultural academy named after K.A. Timiryazev; Moscow

E.S. Voloshina, candidate of technical sciences, associate professor of quality management and products merchandising department of Russian state agrarian university – Moscow agricultural academy named after K.A. Timiryazev; Moscow

e-mail: yudakovaes@gmail.com

S.V. Kuptsova, candidate of technical sciences, associate professor of quality management and products merchandising department of Russian state agrarian university – Moscow agricultural academy named after K.A. Timiryazev; Moscow

M.A. Ginzburg, senior lecturer of quality management and products merchandising department of Russian state agrarian university – Moscow agricultural academy named after K.A. Timiryazev; Moscow

Summary. The article presents scientific research on the development of safety management system elements on the example of the production of fish cutlets produced using different types of fish – Pangasian fish (Pangasianodon Hypophthalmus), Joma (Otolithus Sp), Silver Carp (Hypophthalmichthys Molitrix), Atlantic mackerel (Scomber Scombrus) and tummyles (saurida tumbil). A nomenclature of fish cutlet safety indicators has been formed, including hygienic, microbiological indicators, identification indicators, as well as product names, composition of products, organoleptic indicators, physical and chemical indicators, nutritional and energy value, date of manufacture and date of packaging, shelf life and storage conditions, number batch, marking of conformity, name and location of the manufacturer.

The block diagram of the production of fish cakes was analyzed and critical control points were determined. Based on the analysis of the causal diagram of defects of fish cutlets, all defects are grouped into three blocks: defects due to poor quality raw materials, defects due to processing defects due to improper storage, transportation and sale. The obtained results formed the basis for the development of practical recommendations for reducing the production of defective products at the stages of acceptance, production, storage and transportation of products to the consumer. Recommendations were also developed in the field of raw materials and materials procurement, production control, personnel competency requirements, labor protection and metrological control of the equipment used.

Elements of the HACCP system have been developed: preventive measures have been formed for the identified hazards in the production

of fish cakes, 6 critical control points, a draft HACCP plan, a program of mandatory preliminary measures and a production program of preliminary measures have been defined.

Elements of the HACCP system have been developed: preventive measures have been formed for the identified hazards in the production of fish cakes, 6 critical control points, a draft HACCP plan, a program of mandatory preliminary measures and a production program of preliminary measures have been defined.

Keywords: quality, safety, fish cakes, food safety management system, HACCP, defects.

References:

1. Voloshina E.S., Dunchenko N.I. Measurement of quality management system performance in meat processing. *Theory and practice of meat processing*. 2017, volume 2, №3. pp. 21–30. DOI: 10.21323/2414-438X-2017-2-3-21-30.
2. Zelenskaya A.S., Kuptcova S.V. On the integration of requirements for quality and safety of products. *Competence*. 2011, no 1. pp. 37–39.
3. Igonina I.N., Kutina O.I., Filippova S.V., Shcherbakova E.N. Control of compliance with modern requirements of the technical regulations of the customs union in the fishing industry. *Foods commodity expert*. 2017, № 11. pp. 42–47.
4. Leonov O.A., Bondareva G.I., Shkaruba N.Zh., Vergazova Yu.G. Development of a quality management system for technical service enterprises: a monograph. *Russian state agrarian university - Moscow agricultural academy named after K.A. Timiryazev*. Moscow, 2016. 161 p. DOI: 10.18413/2408-9346-2017-3-2-42-50.
5. Stratonova N.V., Makeeva I.A., Ivanilova I.G. A systematic approach to the development of concepts for food products of mixed composition. *Quality control of products*. 2018, № 1. pp. 8–12.
6. Igonina I.N. Qualitative forecasting of fish products quality indicators for baby food. *All-Russian research institute of meat industry named V.M. Gorbato*. Moscow, 2014. 114 p.
7. Yankovskaya V.S., Cherstvoi A.A. Qualimetric evaluation of agricultural products. *Technology and commodity research of innovative products*. 2012, № 5. pp. 80–84.
8. Cherksova E.I., Golitsinsky P.V. Organization of traceability of wheat flour quality. *Competence*. 2018, № 4 (155). pp. 43–47.
9. Vijay Kumar R.S. Influence of rohu (*Labeo rohita*) deboning by-product on composition, physical properties and sensorial acceptability of rohu cutlets. *Nutrition & Food Science*. 2017, volume 47, Issue 3. pp. 398–408. Available at: <https://doi.org/10.1108/NFS-08-2016-0128>.
10. Kuptsova S.V. The influence of plant-derived antioxidants on the processes of lipid oxidation in fish pates. Prospects for the production of new generation food products. *Materials Collection of scientific articles of the All-Russian scientific and practical conference with international participation, dedicated to the memory of Professor Saprygin Georgy Petrovich*. Omsk, 2017. pp. 347–350.
11. Kushchov S.N., Dunchenko N.I., Yankovskaya V.S. Indicators of quality and safety of yoghurt products. *Dairy industry*. 2009, no 1, pp. 42–43.
12. Moran F., Sullivan C., Keener K., Cullen P. Facilitating smart HACCP strategies with Process Analytical Technology. *Current Opinion in Food Science*. 2017, volume 17. pp. 94–99. DOI 10.1007/978-1-4939-0311-5.

C.331 ИНСТРУМЕНТЫ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИЙ В СФЕРЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Б.В. Бойцов, д.т.н., профессор, научный руководитель кафедры «Технология проектирования и управления качеством» Московского авиационного института (НИУ), первый вице-президент Академии проблем качества; Москва

В.Л. Балановский, заместитель председателя комитета по комплексной безопасности МТПП, президент проблемного отделения «Комплексная безопасность» Академии проблем качества; Москва

e-mail: tishkova_l_f@inbox.ru

Т.В. Шепитько, д.т.н., профессор, директор Института пути, строительства и сооружений РУТ МИИТ; Москва

В.В. Денисов, к.в.н., доцент, заведующий кафедрой «Транспортная безопасность и мобилизационная подготовка» РАПС РУТ МИИТ; Москва

Д.А. Лысов, к.т.н., главный специалист центра по безопасной эксплуатации зданий и сооружений АО «ЦНИИПромзданий»; Москва

Аннотация. В данной статье рассмотрены проблемы организации внедрения инноваций в области безопасности транспортных комплексов.

Ключевые слова: безопасность, опасность, акт незаконного вмешательства, критический объект, деструктивное воздействие, технологическая платформа, инновация.

Литература:

1. Бойцов Б.В., Балановский В.Л., Балановский Л.В., Габура С.П. Организация создания систем безопасности транспортного комплекса // *Качество и жизнь*. – 2014. – № 3.
2. Бойцов Б.В., Балановский В.Л., Габура С.П., Головин Д.Л. Наилучшие доступные технологии обеспечения комплексной безопасности транспорта // *Качество и жизнь*. – 2015. – № 3.
3. Власов Д.Н. Структура и состав нормативных требований к городским транспортно-пересадочным узлам // *Градостроительство*. – № 3 (37). – 2015 г.
4. Управление проектами. Зарубежный опыт / Под ред. В.Д. Шапиро. – СПб.: ДваТри, 1993.
5. Управление проектами / Общая редакция В.Д. Шапиро. – СПб.: ДваТри, 1996.

Tools for Introducing Innovations in the Field of Transport System Security

B.V. Boytsov, doctor of technical sciences, professor, research supervisor of department «Technological design and quality management» of Moscow aviation institute (National Research University), first vice-president of Academy of quality problems; Moscow

V.L. Balanovsky, deputy chairman of the committee for integrated security of the Moscow chamber of commerce and industry, president of the problem department of «Integrated Security» of the Academy of quality problems; Moscow

e-mail: tishkova_l_f@inbox.ru

T.V. Shepitko, doctor of technical sciences, professor, director of the Institute of pathways, construction and structures of RIT MIIT; Moscow

V.V. Denisov, candidate of veterinary sciences, associate professor, head of the department «Transport security and mobilization preparation» of the Russian Academy of Railways, Russian University of Transportation MIIT; Moscow

D.A. Lysov, candidate of technical sciences, chief specialist of the Center for the safe operation of buildings and structures of the Joint-Stock Company «Central research and design and experimental institute of industrial buildings and structures – TSNIIPromzdaniy»; Moscow

Summary. In this article the problems of organization of innovation implementation in the field of transport system security.

Keywords: security, danger, act of unlawful interference, critical facility, destructive impact, technological platform, innovation.

References:

1. Boytsov B.V., Balanovski V.L., Balanovski L.V., Gabour S.P. Organization of security systems of the transport complex. *Quality and life*. 2014, No. 3.
2. Boytsov B.V., Balanovski V.L., Gabour S.P., Golovin D.L. Best available technologies for integrated transport security. *Quality and life*. 2015, No. 3.
3. Vlasov D.N. Structure and composition of regulatory requirements for urban transport and transfer hubs. *Town planning*. № 3 (37), 2015.
4. Shapiro V.D. Project management. Foreign experience. Publishing house «DvaTri». Saint-Petersburg, 1993.
5. Shapiro V.D. Project management. Publishing house «DvaTri». Saint-Petersburg, 1996.

C.336 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРОДСКИХ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Б.В. Бойцов, д.т.н., профессор, научный руководитель кафедры «Технология проектирования и управления качеством» Московского авиационного института (НИУ), первый вице-президент Академии проблем качества; Москва

В.Л. Балановский, заместитель председателя комитета по комплексной безопасности МТПП, президент проблемного отделения «Комплексная безопасность» Академии проблем качества; Москва

e-mail: tishkova_l_f@inbox.ru

Т.В. Шепитько, д.т.н., профессор, директор Института пути, строительства и сооружений РУТ МИИТ; Москва

В.В. Денисов, к.в.н., доцент, заведующий кафедрой «Транспортная безопасность и мобилизационная подготовка» РАПС РУТ МИИТ; Москва

В.И. Щербина, к.т.н., АНО «ВАНКБ»; Москва

Аннотация. В данной статье рассмотрены проблемы обеспечения безопасности транспортных комплексов, располагающихся в городах.



Ключевые слова: безопасность, акт незаконного вмешательства, критический объект, деструктивное воздействие, модель, стандарт, риск, приемлемый риск.

Литература:

1. Руководство ИСО/МЭК 51:2014 Аспекты безопасности. Руководящие указания по включению их в стандарты // перевод. ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ». рег. № 828/ISO/IEC. 21.12.2017.
2. Щербина В.И. Инновационные стандарты по обеспечению безопасности строительных объектов / Материалы конференции «Безопасность бизнеса. Технологии 2012». – М. 19.09.2012.
3. Нахтигаль Е. Функциональная безопасность в строительстве на примере ГОСТ Р 53195 «Безопасность функциональная связанных с безопасностью зданий и сооружений систем» // Стандарты и качество. – № 2. – 2013. – С. 34–37.
4. Федеральный закон N 184-ФЗ от 27.12.2002 «О техническом регулировании».
5. Федеральный закон N 384-ФЗ от 30.12.2009 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
6. Федеральный закон N 35-ФЗ от 06.03.2006 «О противодействии терроризму».
7. ТР ТС 003/2011 «О безопасности инфраструктуры железнодорожного транспорта».

Ensuring the Safety of Urban Transport Infrastructure Facilities

B.V. Boytsov, doctor of technical sciences, professor, research supervisor of department «Technological design and quality management» of Moscow aviation institute (National Research University), first vice-president of Academy of quality problems; Moscow

V.L. Balanovsky, deputy chairman of the committee for integrated security of the Moscow chamber of commerce and industry, president of the problem department of «Integrated Security» of the Academy of quality problems; Moscow

e-mail: tishkova_l_f@inbox.ru

T.V. Shepitko, doctor of technical sciences, professor, director of the Institute of pathways, construction and structures of RIT MIIT; Moscow

V.V. Denisov, candidate of veterinary sciences, associate professor, head of the department «Transport security and mobilization preparation» of the Russian Academy of Railways, Russian University of Transportation MIIT; Moscow

V.I. Shcherbina, candidate of technical sciences, ANO VANKB (All-Russian Academy of sciences of complex security, Moscow

Summary. In this article problems of safety of the transport complexes which are settling down in the cities are considered.

Keywords: safety, act of illegal intervention, critical object, destructive influence, model, standard, risk, acceptable risk.

References:

1. Guide ISO/IEC 51: 2014 Security aspects. Guidelines for their inclusion in standards. FGUP STANDARTINFORM. Registration number 828 / ISO / IEC. 12/21/2017.
2. Shcherbina V. I. Innovative standards to ensure the safety of construction objects. Proceedings of the conference «Business security. Technologies 2012». Moscow, 2012.
3. Nachtigal E. Functional safety in construction on the example of GOST R 53195 «Safety functional related to the security of buildings and structures of systems. Standards and quality. 2013, No. 2. pp. 34–37
4. The Federal Law «On Technical Regulation» of 27.12.2002 N 184-FZ.
5. The Federal Law «Technical regulations on the safety of buildings and structures» of December 30, 2009 N 384-FZ.
6. The Federal Law «On Countering Terrorism» of 06.03.2006 N 35-FZ.
7. Technical Regulation of the customs union 003/2011 «On the security of the railway transport infrastructure».

C. 341 УПРАВЛЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯМИ КАЧЕСТВА БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ ЗАЩИТЫ ТРАНСПОРТНЫХ КОМПЛЕКСОВ

В.Л. Балановский, заместитель председателя комитета по комплексной безопасности МТПП, президент проблемного отделения «Комплексная безопасность» Академии проблем качества; Москва

e-mail: tishkova_l_f@inbox.ru

В.В. Денисов, к.в.н., доцент, заведующий кафедрой «Транспортная безопасность и мобилизационная подготовка» РАПС РУТ МИИТ; Москва

Аннотация. В данной статье рассмотрены проблемы создания методологии построения систем комплексной безопасности объектов транспорта.

Ключевые слова: комплексная безопасность, объекты транспорта, управление качеством систем комплексной безопасности, управление изменениями качества безопасности.

Литература:

1. Балановский В.Л., Балановский Л.В., Бойцов Б.В., Головин Д.Л., Калмыков В.М., Проблемы качества биологической и химической безопасности / Качество и жизнь. Сб. статей. М.: МОО АПК, 2011.
2. Балановский В.Л., Овченко Н.И., Авдонов А.Ю., Балановский Л.В., Габур С.П. Управление качеством безопасности // Качество и жизнь. – 2015. – № 4.
3. Балановский В.Л., Любимов К.М., Мануилов Н.Н. и др. Управление качеством систем комплексной безопасности транспортно-пересадочных узлов с учетом безопасности объемно-пространственных решений // Качество и жизнь. – 2016. – № 3.
4. Балановский В.Л. Общественный контроль качества безопасности транспортного комплекса: Сб. научных докладов Первого открытого форума Московской межрегиональной транспортной прокуратуры. – М., 2016.

Management of Changes in the Quality of Safety to Improve the Level of Protection of Transport Complexes

V.L. Balanovsky, deputy chairman of the committee for integrated security of the Moscow chamber of commerce and industry, president of the problem department of «Integrated Security» of the Academy of quality problems; Moscow

e-mail: tishkova_l_f@inbox.ru

V.V. Denisov, candidate of veterinary sciences, associate professor, head of the department «Transport security and mobilization preparation» of the Russian Academy of Railways, Russian University of Transportation MIIT; Moscow

Summary. In this article problems of creation of methodology for constructing the systems for complex safety of transport objects are considered.

Keywords: Complex security, transport object, safety quality management, managing security quality changes.

References:

1. Balanovsky V.L., Balanovsky L.V., Boytsov B.V., Golovin D.L., Kalmykov V.M. Problems of the quality of biological and chemical safety. Collection «Quality and Life». 2011.
2. Balanovsky V.L., Ovchenkov N.I., Avdonov A.Yu., Balanovsky L.V., Gabour S.P. Quality management. Quality and life. 2015, No. 4.
3. Balanovsky V.L., Lubimov K.M., Manuilov N.N., Vlasov D.N., Bakhirev I.A., Popova E.V. Management of the quality of integrated security systems for transport and transfer units, taking into account the safety of space-spatial solutions. Quality and Life. 2016, No. 3
4. Balanovsky V.L. Public control of the quality of transport complex safety. In the collection of scientific reports of the First open forum of the Moscow interregional transport prosecutor's office. Moscow, 2016.

C. 347 ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ В ПОЛЯРНЫХ РЕГИОНАХ НА ОСНОВЕ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ БЕЗОПАСНОСТИ

Н.А. Махутов, д.т.н., профессор, руководитель РГ «Риск и безопасность» при Президенте РАН, член-корр. РАН; Москва

М.Ю. Куприков, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой 904 «Инженерная графика» Московского авиационного института (НИУ); Москва

В.Л. Балановский, заместитель председателя комитета комплексной безопасности МТПП, президент проблемного отделения «Комплексная безопасность» Академии проблем качества; Москва

Н.М. Куприков, к.т.н., старший научный сотрудник Московского авиационного института (НИУ), директор АНО НИЦ «Полярная инициатива»; Москва

e-mail: kuprikov@russianpolar.ru

Е.И. Медунцева, инженер-исследователь АО «Российские космические системы»; Москва

Аннотация. В данной статье рассмотрен процесс совершенствования формирования систем комплексной безопасности объектов промышленности и транспорта в полярных регионах с учетом уменьшения их стоимости и сокращения сроков создания при одновременном повышении качества.

Ключевые слова: управление качеством, комплексная безопасность, деструктивное воздействие, техногенная авария, акт незаконного вмешательства, информационная безопасность.

Литература

1. Гличев А.В. Основы управления качеством продукции. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2001.
2. Окрепилов В.В. Всеобщее управление качеством. Книга 1: учебник. – СПб.: Изд-во СПб. университета экономики и финансов, 1996.
3. Балановский В.Л., Балановский Л.В., Головин Д.Л., Калмыков В.М. Управление электромагнитной безопасностью (создание систем менеджмента качества электромагнитной безопасности). – в сб. «Производственно-конструкторские и производственные вопросы создания перспективной авиационной техники», М., 2009.
4. Балановский Л.В., Головин Д.Л., Балановский В.Л. Надежность реализации программ по созданию систем электромагнитной безопасности на критических объектах. – в сб. «Производственно-конструкторские и производственные вопросы создания перспективной авиационной техники», М., 2009.
5. Махутов Н.А., Балановский В.Л., Балановский Л.В. Создание систем комплексной безопасности критических объектов государственной корпорации «Росатом». – Сб. «Качество и жизнь», 2011.
6. Махутов Н.А., Балановский В.Л., Калмыков В.М., Бутов А.А., Волков М.А., Раводин К.О., Санников И.А. Внедрение автоматизированных систем прогнозирования и оценивания рисков для повышения уровня безопасности полетов (Перспективы повышения безопасности эксплуатации сложных технических систем). – Сб. «Качество и жизнь», 2011.
7. Махутов Н.А., Рухлинский В.М., Малышева Л.Е., Виленич Л.С., Гольдин В.В., Балановский Л.В., Балановский В.Л., Бутов А.А., Волков М.А., Шаров В.Д. Создание автоматизированных систем электромагнитной безопасности для защиты аэропортов гражданской авиации. – Сб. «Радиопромышленность», № 2, 2011.
8. Балановский В.Л., Балановский Л.В. Проблемы качества безопасности. – Сб. «Качество и жизнь», 2011.
9. Балановский В.Л., Балановский Л.В., Головин Д.Л. Методы анализа процессов управления качеством безопасности производства. – Сб. «Качество и жизнь», 2011.
10. Балановский В.Л., Балановский Л.В., Бойцов Б.В., Головин Д.Л., Калмыков В.М. Проблемы качества биологической и химической безопасности. – Сб. «Качество и жизнь», 2011.
11. Балановский В.Л., Балановский Л.В., Калмыков В.М. Форсайт и дорожная карта: решение проблем электромагнитной безопасности. – Сб. «Качество и жизнь», 2011.
12. Балановский Л.В., Махутов Н.А., Балановский В.Л. Дорожная карта формирования рынка услуг по электромагнитной безопасности. – Сб. «Качество и жизнь», 2011.
13. Махутов Н.А., Балановский Л.В., Балановский В.Л. Разработка систем электромагнитной безопасности критических объектов. – Сб. «Радиопромышленность», № 2, 2011.
14. Бойцов Б.В., Балановский В.Л., Балановский Л.В., Габур С.П. Организация создания систем безопасности транспортного комплекса. – «Качество и жизнь», № 3, 2014.
15. Балановский В.Л., Габур С.П., Плотников Н.И. Безопасный регион (город): устойчивое развитие и новые доступные технологии // Труды Международной конференции и Школы по стойкости социо-технических систем Resilience 2014, 25–28 ноября 2014 г., Протвино, Парк Дракино, Московская область. – Изд. ИФТИ, Протвино-Москва, 2015, ISBN 978-5-88835-037-9, С.148–153.
16. Балановский В.Л., Овченков Н.И., Авдонов А.Ю., Балановский Л.В., Габур С.П. Управление качеством безопасности. – «Качество и жизнь», № 4, 2015.

Prospects for the Development of Integrated Safety Systems of Facilities in the Polar Regions Based on Safety Quality Management

N.A. Makhutov, doctor of technical sciences, professor, head of the Risk and Security Working Group of the Russian academy of sciences under the President, corresponding member of the Russian academy of sciences; Moscow

M.Yu. Kuprikov, doctor of technical sciences, professor, head of Department 904 «Engineering graphics» of Moscow aviation Institute (National Research University); Moscow

V.L. Balanovsky, deputy chairman of the comprehensive security committee of the Moscow chamber of commerce and industry, President of the integrated safety division of the academy of quality problems; Moscow

N.M. Kuprikov, candidate of technical science, senior researcher of Moscow aviation university (National Research University), director of ANO scientific information center «Polar Initiative»; Moscow

e-mail: kuprikov@russianpolar.ru

E.V. Meduntseva, engineer-researcher of JSC «Russian Space Systems»; Moscow

Summary. This article describes the process of improving the formation of integrated safety systems for industrial and transport facilities in the polar regions, taking into account the reduction of their cost and reduction of the time required for creation while improving quality.

Keywords: quality management, complex safety, destructive influence, technogenic accident, act of illegal intervention, information security.

References:

1. Glichev A.V. Fundamentals of product quality management. Advertising agency «Standards and Quality». Moscow, 2001.
2. Okrepilov V. V. total quality management. Book 1. Publishing house of St. Petersburg University of economics and finance. Saint Petersburg, 1996.
3. Balanovsky V.L., Balanovsky L.V., Golovin D.L., Kalmykov V.M. Electromagnetic safety management (creation of quality management systems for electromagnetic safety). Collection of «Production, design and production issues of creating advanced aviation equipment.» Moscow, 2009.
4. Balanovsky L.V., Golovin D.L., Balanovsky V.L. Reliability of the implementation of programs for the creation of electromagnetic safety systems at critical facilities. Collection «Production and design and production issues of the development of advanced aviation equipment.» Moscow, 2009.
5. Makhutov N.A., Balanovsky V.L., Balanovsky L.V. Creation of integrated security systems for critical objects of the Rosatom state corporation. Collection «Quality and Life». 2011.
6. Makhutov N.A., Balanovsky V.L., Kalmykov V.M., Butov A.A., Volkov M.A., Ravodin K.O., Sannikov I.A. The introduction of automated forecasting and risk assessment systems for improving safety (prospects for improving the safety of complex technical systems). Collection «Quality and Life». 2011.
7. Makhutov N.A., Rukhlinsky V.M., Malysheva L.E., Vilenchik L.S., Goldin V.V., Balanovsky L.V., Balanovsky V.L., Butov A.A., Volkov M.A., Sharov V.D. Creation of automated electromagnetic safety systems for the protection of civil aviation airports. Collection «Radio industry». 2011, No. 2.
8. Balanovsky V.L., Balanovsky L.V. Problems of safety quality. Collection «Quality and Life.» 2011.
9. Balanovsky V.L., Balanovsky L.V., Golovin D.L. Methods for analyzing production safety quality management processes. Collection «Quality and Life.» 2011.
10. Balanovsky V.L., Balanovsky L.V., Boytsov B.V., Golovin D.L., Kalmykov V.M. Problems of the quality of biological and chemical safety. Collection «Quality and Life.» 2011.
11. Balanovsky V.L., Balanovsky L.V., Kalmykov V.M. Forsyth and road map: Solving electromagnetic safety problems. Collection «Quality and Life». 2011.
12. Balanovsky L.V., Makhutov N.A., Balanovsky V.L. Roadmap of the formation of the market for electromagnetic safety services. Collection «Quality and Life.» 2011.
13. Makhutov N.A., Balanovsky L.V., Balanovsky V.L. Development of electromagnetic safety systems for critical objects. Collection «Radio industry». 2011, No. 2.
14. Boytsov B.V., Balanovsky V.L., Balanovsky L.V., Gabur S.P. Organization of the creation of security systems for the transport complex. Collection «Quality and Life.» 2014, No. 3.
15. Balanovsky V.L., Gabur S.P., Plotnikov N.I. Safe region (city): sustainable development and new available technologies. Proceedings of the International conference and school on the resilience of socio-technical systems Resilience 2014, 2015. pp.148–153. ISBN 978-5-88835-037-9.
16. Balanovsky V.L., Ovchenkov N.I., Avdonov A.Yu., Balanovsky L.V., Gabur S.P. Security quality management. «Quality and life.» 2015, No. 4.

VIII. ТРАНСПОРТ: ПРОИЗВОДСТВО, ЭКСПЛУАТАЦИЯ, ЛОГИСТИКА

C. 358 МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА В АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИИ. РАЗВИТИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ

В.А. Дзедик, к.э.н., Ассоциация по сертификации «Русский регистр»; Москва

И.А. Коровкин, к.э.н., НП «Объединение автопроизводителей России»; Москва

e-mail: kiaoar1@mail.ru

Л.М. Одинцов, НП «Объединение автопроизводителей России»; Москва

Э.А. Рапницкий, чл.-корр. РИА, НП «Объединение автопроизводителей России»; Москва

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы развития менеджмента качества в автомобильной промышленности.



Ключевые слова: автомобильная промышленность, менеджмент качества, техническое регулирование.

Литература:

1. Технический регламент Таможенного союза 018/2011. О безопасности колесных транспортных средств.
2. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Система менеджмента качества. Требования. – М.: Стандартинформ, 2015.
3. Кисуленко Б.В., Гусаков Н.А., Бочаров А.А., Щепкин А.И., Миронов А.В., Аникеев С.А. Техническое регулирование в автомобилестроении/ Процедура оценки соответствия. – М., 2015.
4. IATF 16949:2016. «Фундаментальные требования к системе менеджмента качества для производств автомобильной промышленности и организаций, производящих соответствующие сервисные части». Н.Новгород, Центр «Приоритет».
5. IATF. Стратегия перехода ISO/TS 16949 > IATF 16949 (редакция 5, март 2018 г.).
6. ISO/IEC GUIDE 2:2004, Standardization and related activities – General vocabulary.

Quality Management in the Automotive Industry, Development and Application

V.A. Dzedik, candidate of economical sciences, Certification association «Russian Register»; Moscow

I.A. Korovkin, candidate of economical sciences, Non-commercial partnership «Association of Russian automakers»; Moscow

e-mail: kiaoar1@mail.ru

L.M. Odintsov, Non-commercial partnership «Association of Russian automakers»; Moscow

E.A. Rapnitsky, Corresponding member of the Russian engineering academy, Non-commercial partnership «Association of Russian automakers»; Moscow

Summary. The article is devoted to the development of quality management in the automotive industry.

Keywords: automotive industry, quality management, technical regulation.

References:

1. Technical regulations of the Customs Union 018/2011 «On the safety of wheeled vehicles».
2. GOST R ISO 9001-2015 «Quality management system. Requirements. Standardinform. Moscow, 2015.
3. Kisulenko B.V., Gusakov N.A., Bocharov A.A., Schepkin A.I., Mironov A.V., Anikeev S.A. Technical regulation in the automotive industry. Conformity assessment procedure. Moscow, 2015.
4. IATF 16949:2016. «Fundamental requirements for the quality management system for the automotive industry and organizations producing the relevant service parts. «...Center «Priority». Nizhny Novgorod.
5. IATF. The transition strategy ISO / TS 16949> IATF 16949 (revision 5, March 2018).
6. ISO/IEC GUIDE 2:2004, Standardization and related activities – General vocabulary.

C. 364 СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДДЕРЖКИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОДУКЦИИ В ЦЕПИ ПОСТАВОК

А.Г. Некрасов, д.э.н., профессор МАДИ, дейст. член Академии проблем качества; Москва

e-mail: tap60@rambler.ru

К.И. Атаев, к.т.н., доцент МАДИ, чл.-корр. Академии проблем качества; Москва

Аннотация. В статье сформулированы новые подходы к методологии системного проектирования, объединяющего процессы логистики и управления жизненным циклом. Система объединяет обслуживание грузовых авиа-терминалов, грузовладельцев с процессами жизненного цикла, что влияет на безопасность и устойчивость процессов. Приведен пример исследования в рамках предприятия «Универсал-Аэро» по интеграции спецавтотранспорта в ЖЦП через процесс приобретения.

Ключевые слова: управление жизненным циклом, транспортно-логистическая система, спецавтотранспорт.

Литература:

1. Инженерная логистика: логистически-ориентированное управление жизненным циклом продукции: учебник для вузов / под

ред. Л.Б. Миротина и И.Н. Омельченко. – М.: Горячая линия – Телеком, 2011. – (Серия «Инженерная логистика»).

2. Некрасов А.Г., Стыскин М.М. Новые технологические решения в обеспечении высокоскоростной обработки и доставки грузов // АвиаСоюз. – № 3/4. – 2013.

3. Миротин Л.Б., Карташев А.В., Некрасов А.Г., Соколов Б.В. Логистическая система обслуживания потребителей нового поколения: интеграция, безопасность и устойчивость // Логистика. – № 4. – 2011.

4. Некрасов А.Г., Атаев К.И., Некрасова М.А. Управление процессами безопасности и риска в цепях поставок: учебно-метод. пособие. – М.: Техполиграфцентр, 2011.

Modern Technologies Support of the Life Cycle of Products in the Supply Chain

A.G. Nekrasov, doctor of Economics, professor of Moscow state automobile and highway technical university, full member of the Academy of quality problems; Moscow

e-mail: tap60@rambler.ru

K.I. Ataev, candidate of technical sciences, associate professor of Moscow state automobile and highway technical university, corresponding member of the Academy of quality problems; Moscow

Summary. The article forms new approaches to the system design methodology that integrates the processes of logistics and life cycle management. The system integrates the maintenance of cargo air terminals, cargo owners with life cycle processes, which affects the safety and sustainability of processes. An example of a study within the Universal-Aero enterprise on the integration of special vehicles in the product life cycle through the acquisition process is given.

Keywords: life cycle management, transport and logistics system, special motor transport.

References:

1. Mirotin L.B., Omelchenko I.N., Engineering logistics: logistic-oriented product lifecycle management. Hotline-Telecom. Moscow, 2011.
2. Nekrasov A.G., Styskin M.M. New technological solutions in the provision of high-speed processing and delivery of goods. AviaSoyuz number 3/4. 2013.
3. Mirotin L.B., Kartashev A.V., Nekrasov A.G., Sokolov B.V. Logistics customer service system of the new generation: integration, safety and sustainability. Logistics.
4. Nekrasov A.G., Ataev K.I., Nekrasova M.A. Managing security and risk processes in supply chains: a teaching aid. Technical polygraph center. Moscow, 2011.

C. 369 ПРОАКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ СЕТИ ПОСТАВОК

А.Г. Некрасов, д.э.н., профессор МАДИ, дейст. член Академии проблем качества; Москва

e-mail: tap60@rambler.ru

А.С. Сеницына, к.т.н., доцент РУТ (МИИТ); Москва
М.М. Стыскин, генеральный директор ЗАО «Универсал-Аэро», дейст. член Академии проблем качества; Москва

Аннотация. Рассмотрен инновационный подход к управлению жизненным циклом транспортно-логистической инфраструктурой сети поставок продукции, основанный на концепции проактивного управления. Рекомендованы новые процессы, обеспечивающие живучесть и адаптацию сложных организационно-технических объектов в условиях цифровой трансформации Индустрии 4.0. В качестве основы высокоэффективной инфраструктуры лежит скоординированное взаимодействие предприятий в рамках этапов жизненного цикла «проектирование – эксплуатация – проверка и корректирующие действия».

Ключевые слова: проактивное управление, Индустрия 4.0, цифровая трансформация, жизненный цикл системы, транспортно-логистическая инфраструктура нового поколения.

Литература:

1. Некрасов А.Г., Сеницына А.С. Логистический инжиниринг как инструмент интеграции логистических систем // Логистика. – № 12. – 2016. – С. 40–45.
2. Ойхман Е.Г., Попов Э.В. Реинжиниринг бизнеса. Реинжиниринг организаций и информационные технологии. – М.: Финансы и статистика, 1997. – 336 с.
3. Калинин В.Н., Соколов Б.В. Многомодельный подход к описанию процессов управления космическими средствами // Теория и системы управления. – 1995. – № 1. – С. 56–61.

4. Охтилев М.Ю., Соколов Б.В., Юсупов Р.М. Теоретические и технологические основы концепции проактивного мониторинга и управления сложными объектами // Известия ЮФУ. Технические науки. Раздел V. Системы и пункты управления. – №1, 2015. – С. 162–174 [Электронный ресурс]. – URL: http://izv-tn.tti.sfedu.ru/?page_id=1576 (дата обращения 10.03.2017).
5. Юсупов Р.М., Соколов Б.В. Проблемы развития кибернетики и информатики на современном этапе // Сб. Кибернетика и информатика. – СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2006. – С. 6–21.
6. Миротин Л.Б., Омелченко И.Н., Колобов А.А. и др. Инженерная логистика: логистически-ориентированное управление жизненным циклом продукции: учебник для вузов / под ред. Л.Б. Миротина и И.Н. Омелченко. – М.: Горячая линия _ Телеком, 2011. – 644 с.
7. Карташев А.В., Некрасов А.Г., Атаев К.И. Управление жизненным циклом сложной наукоемкой продукции в интегрированных сетях поставок: монография. М.: PrintUp, 2016. – 324 с.
8. Некрасов А.Г., Ситницкая А.С. Логистический инжиниринг как инструмент интеграции логистических систем // – Логистика. – № 12. – 2016.
9. Мейер К., Дэвис С. Живая организация. Пер. с англ. – М.: Добрая книга, 2007. – 268 с.
10. Цивлин А. От M2M к IoT: эволюция через синергию // Логистика. – № 12. – 2015.
11. Бир Ст. Мозг фирмы. – М.: УРСС, 2005. – 315 с.
12. ГОСТ Р ИСО 20121 – 2014. Система менеджмента устойчивого развития. Требования и практическое руководство по менеджменту устойчивости событий. М.: Стандартинформ, 2015.

Proactive Lifecycle Management of the Transport and Logistics Infrastructure of the Supply Chain

A.G. Nekrasov, *doctor of Economics, professor of Moscow state automobile and highway technical university, full member of the Academy of quality problems; Moscow*

e-mail: tap60@rambler.ru

A.S. Sinitcina, *candidate of technical sciences, associate professor of Moscow state university of railway engineering (MIIT), Moscow*

M.M. Stiskin, *general director of Universal-Aero CJSC, full member of the Academy of quality problems; Moscow*

Summary. An innovative approach to the management of the life cycle of the transport and logistics infrastructure of the supply chain of products, based on the concept of proactive management, is considered. Recommended new processes to ensure the vitality and adaptation of complex organizational and technical objects in the conditions of digital transformation Industry 4.0. As the basis of a highly efficient infrastructure, there is a coordinated interaction of enterprises within the stages of the design-operate-check-out and corrective actions life cycle.

Keywords: proactive management, Industry 4.0, digital transformation, system life cycle, new generation transport and logistics infrastructure.

References:

1. Nekrasov A.G., Sinitcina A.S. Logistic engineering as a tool for the integration of logistics systems. *Logistics*. № 12, 2016. pp. 40–45
2. Oykhman E.G., Popov E.V. Business reengineering. Organization reengineering and information technology. *Finance and statistics*. Moscow, 1997. 336 p.
3. Kalinin V.N., Sokolov B.V. Multi-model approach to the description of space management processes. *Theory and control systems*. 1995. № 1. pp. 56–61.
4. Okhtilev M.Yu., Sokolov B.V., Yusupov R.M. Theoretical and technological bases of the concept of proactive monitoring and management of complex objects. *Scientific-technical and applied journal «News of the Southern Federal University. Technical sciences»*. Section V. *Systems and control points*. No. 1, 2015. pp. 162–174. Available at: http://izv-tn.tti.sfedu.ru/?page_id=1576 (accessed 10.03.2017).
5. Yusupov R.M., Sokolov B.V. Problems of development of cybernetics and computer science at the present stage. Collection of «Cybernetics and computer science.» *Publisher of St. Petersburg State polytechnic university*. St. Petersburg, 2006. pp. 6–21.
6. Mirutin L.B., Omelchenko I.N., Kolobov A.A. Engineering logistics: logistic-oriented product life cycle management. Textbook for universities. *Hotline - Telecom*. Moscow, 2011. 644 p.
7. Kartashev A.V., Nekrasov A.G., Ataev K.I. Life cycle management of complex high-tech products in integrated supply chains: a monograph. *PrintUp*. Moscow, 2016. 324 p.
8. Nekrasov A.G., Sinitcina A.S. Logistic engineering as a tool for the integration of logistics systems. *Logistics*. № 12, 2016.
9. Meyer, K., Davis S. Live organization. *Publishing «Good Book»*. Moscow, 2007. 368 p.
10. Tsyvlin A. From M2M to IoT: Evolution through synergy. *Logistics*. №12, 2015.
11. Bear Art. Brain firm. *Publisher URSS*. Moscow, 2005. 315 p.

12. State standard of Russia ISO 20121-2014. Sustainable development management system. Requirements and practical guidance on event sustainability management. *Standartinform*. Moscow 2015.

C. 374 ПЕРСПЕКТИВЫ И ТРУДНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Ю.В. Швед, *старший преподаватель кафедры 101 «Проектирование и сертификация авиационной техники» Московского авиационно-го института (НИУ); Москва*

e-mail: yuriy-shved@mail.ru

Аннотация. Решить проблемы использования пилотируемой авиации в сельском хозяйстве может помочь использование беспилотных летательных аппаратов. В качестве эффективного и недорогого беспилотного аппарата для авиационной обработки в ночное время может выступать аппарат с мягким крылом. Однако внедрение беспилотных систем в настоящее время значительно затруднено несовершенным законодательством и незаинтересованностью органов власти. В этих условиях беспилотные аппараты с мягким крылом благодаря наибольшему весу среди конкурентов отношению полезной нагрузки к собственному весу могут с высокой эффективностью заполнить нишу беспилотных аппаратов с взлетной массой, приближающейся к законодательно ограниченным 30 кг.

Ключевые слова: авиаобработка сельхозугодий, беспилотные летательные аппараты с мягким крылом.

Литература:

1. Магдин А.Г. Обоснование метода авиационного внесения химических веществ при возделывании сельскохозяйственных культур. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Оренбургский государственный университет. 2017 г.
2. Усик В.В. Моделирование эффективного использования летательных аппаратов в сельском хозяйстве (на примере Оренбургской области). Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Уральское отделение РАН. Институт экономики. Оренбургский филиал. 2012 г.

Prospects and Difficulties of Application of Unmanned Aerial Vehicles in Agriculture

Yu. V. Shved, *Senior Lecturer of the department 101 «Design and certification of aviation equipment» Moscow aviation institute (NRU); Moscow*

e-mail: yuriy-shved@mail.ru

Summary. Drones can resolve problems in using aviation in agriculture. The drones with soft wings can provide effective and cheap chemical treatment. However, using drones at the present time is difficult because of imperfect legislation and authorities disinterest. In these conditions drones with soft wings, because of the highest ratio among of the payload to its weight the competitors, can with a high efficiency fill the detachment of drones with the takeoff weight that is less than the legislatively limited 30 kg.

Keywords: aircraft farming, drones with soft wings.

References:

1. Magdin A.G. Justification of the method of aviation chemical input in the cultivation of agriculture. Dissertation for the degree of Candidate of Technical Sciences. Orenburg State University. 2017.
2. Usick V.V. Simulation of the effective use of aircraft in agriculture (Orenburg region in example). Dissertation for the degree of Candidate of Economical Sciences. Ural Branch Russian Academy of Sciences. Institute of Economics. Orenburg Branch. 2012.

C. 382 ОБЕСПЕЧЕНИЕ НОВОГО КАЧЕСТВА АВИАТЕХНИКИ. ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ИСПЫТАНИЯ МЯГКИХ ТОПЛИВНЫХ БАКОВ АВАРИЕСТОЙКОЙ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ ВЕРТОЛЕТОВ

М.Б. Маковецкий, *инженер-конструктор 1 категории, Компания АО «Технодинамика»; Москва*

Ю.Н. Пугачев, *к.т.н., профессор, Московский авиационный институт (НИУ); Москва*

e-mail: rva101@mail.ru

Д.И. Смагин, *начальник лаборатории Московского авиационного института (НИУ); Москва*

И.О. Ткаченко, *инженер-конструктор 1 категории, Компания АО «Технодинамика»; Москва*

Аннотация. Статья посвящена определению требований к аварийстойким топливным системам, поиску вариантов решения задачи



обеспечения аварийной устойчивости топливных систем, и описанию методов достижения свойств аварийной устойчивости топливных систем вертолетной техники.

Ключевые слова: Аварийноустойчивая топливная система вертолета, аварийная посадка, тяжелая техническая ткань, мягкие топливные баки, математическое моделирование, испытания

Литература:

1. Robertson S.H., Johnson N.B., Hall D.S., Rimson I.J. A Study of Helicopter Crash-Resistant Fuel Systems, Final Report, Office of Aviation Research, Washington, D.C. 20591, February 2002, 170 p.
2. АП-29. Авиационные правила часть 29. Нормы лётной годности винтокрылых аппаратов транспортной категории.
3. Аверьянов И.О., Зинин А.В., Кузнецов В.М., Маковецкий М.Б., Пугачев Ю.Н., Тараканов П.В. Задача проектирования аварийноустойчивой топливной системы вертолета // Материалы XXII международного симпозиума «Динамические и технологические проблемы механики конструкций и сплошных сред» им. А.Г. Горшкова: Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), Москва, 2016. С. 10–11.
4. Technical Standard Order TSO-C80.

Ensuring New Quality of Aircraft Equipment. Design, Manufacture and Testing of Soft Fuel Tanks by Crash-Resistant Helicopter Fuel System

M.B. Makovetsky, 1st category design engineer, Joint stock company Tekhnodinamika; Moscow

Yu.N. Pugachev, candidate of technical sciences, professor, Moscow Aviation Institute (National research university), Moscow

e-mail: rva101@mail.ru

D.I. Smagin, Head of laboratory of Moscow Aviation Institute (National research university), Moscow

I.O. Tkachenko, 1st category design engineer, Joint stock company Tekhnodinamika; Moscow

Summary. The article is devoted to the definition of requirements to the crash-resistant fuel systems, the search of options for solving the problem of ensuring the crash-resistance of fuel systems, and a description of methods for achieving the crash-resistant properties of fuel systems of helicopters.

Keywords: helicopter crash-resistant fuel systems, crash landing, heavy technical fabric, soft fuel tanks, mathematical modeling, testing.

References:

1. Robertson S.H., Johnson N.B., Hall D.S., Rimson I.J. A Study of helicopter crash-resistant fuel systems: final report. Office of aviation research. Washington D.C., 2002, 170 p.
2. AP-29. Aviation rules part 29. Standards of the flight validity of rotary-wing devices of transport category.
3. Averyanov I.O., Zinin A.V., Kuznetsov V.M., Makovetsky M.B., Pugachev Yu.N., Tarakanov P.V. Problem of design of Helicopter crash-resistant fuel systems. Materials of XXII international symposium «Dynamic and technological problems of mechanics of designs and continuous environments» of A.G. Gorshkov. Moscow aviation institute (national research university). Moscow, 2016. pp. 10–11.
4. Technical Standard Order TSO-C80

C. 388 ИНТЕГРАЦИЯ БОРТОВЫХ ГИДРОСИСТЕМ В СИЛОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ САМОЛЕТОВ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Б.В. Бойцов, д.т.н., профессор, научный руководитель кафедры 104 «Технологическое проектирование и управление качеством» Московского авиационного института (НИУ); Москва

А.И. Ендюгур, д.т.н., профессор, Московский авиационный институт (НИУ); Москва

Ю.Н. Пугачев, к.т.н., профессор, Московский авиационный институт (НИУ); Москва

e-mail: rva101@mail.ru

В.В. Ефимов, д.т.н., профессор, УГА; Москва

Л.М. Гавва, к.т.н., научный сотрудник, доцент Московского авиационного института (НИУ); Москва

Аннотация. Реализация системного качественного подхода к проектированию и изготовлению перспективных образцов авиационной техники из современных композиционных материалов является ключевым вопросом в обеспечении стабильного качества и одновременно инструментом управления качеством продукции в аэрокосмической отрасли.

В работе представлена первая часть проекта по интеграции перспективных бортовых систем в силовые конструкции ЛА из полимерных композиционных материалов. Для решения комплекса задач по интеграции металлических изделий в структуру композитных агрегатов целесообразно систематизировать и обобщить конструкторско-технологические решения и методы технологии изготовления высокоэффективных соединений композит – металл.

Дана обширная библиография по соединениям композит – металл и композит – композит.

Ключевые слова: интеграция гидросистем, силовые конструкции из композиционных материалов, соединения композит – металл и композит – композит.

Литература:

1. Аскани Л., Лакман Л. Снижение стоимости самолета за счет применения перспективных конструкций из металла и композиционных материалов // Ракетная техника и космонавтика. 1980. Т. 18. № 1. С. 45–52.
2. Боровская Я.С., Гришин В.И., Наумов С.М. Исследование распределения усилий по дискретным связям металлокомпозитных соединений // Механика композиционных материалов и конструкций. 2005. Т. 11. № 1. С. 30–40.
3. Бойцов Б.В., Кравченко Г.Н., Дмитриев С.А., Петухов Ю.В. Долговечность шарнирно-болтовых соединений летательных аппаратов. М.: Изд-во МАИ, 2016.
4. Буланов И.М., Воробей В.В. Технология ракетных и аэрокосмических конструкций из композиционных материалов. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1998.
5. Воробей В.В., Сироткин О.С. Соединения конструкций из композиционных материалов. – Л.: Машиностроение, 1985. 168 с.
6. Добряков А.А. Самоакклиматизирующиеся сочленения в стеклопластиковых и металлических деталях. – В кн.: Машины и приборы, созданные в МВТУ. Изд-во МВТУ, 1968, вып. 1, 25 с.
7. Ендюгур А.И. Конструкция самолетов. Конструирование деталей и узлов. – М.: Изд-во МАИ, 2013. – 555 с.
8. Ивашин В.И., Ежов В.П. Опыт проектирования крыла из композиционного материала для орбитального корабля «Буря» с учетом технологических особенностей процесса изготовления // Тр. Первой Международной аэрокосмической конференции «Человек – Земля – Космос». Т. 2: Крылатые космические системы. М.: 1995. С. 273–282.
9. Ионов А.А., Кутыинов В.Ф. Расчет клеевых соединений в комбинированных конструкциях при обработке торца на «ус» // Проектирование, расчет и испытание конструкций из композиционных материалов. ЦАГИ, 1979, Вып. 7.
10. Попов Ю.И., Резниченко В.И. Проектирование и изготовление узлов и деталей планера самолета из композиционных материалов. М.: МАИ, 1994.
11. Попов Ю.И., Солошенко В.Н. Проектирование стыка композитной консоли части крыла с центропланом магистрального пассажирского самолета. – Полет, № 6, 2018. С. 3–11.
12. Протасов В.Д., Страхов В.Л., Кульков А.А. Проблемы внедрения композитных материалов в конструкциях авиационно-космической техники // Механика композитных материалов. 1990. № 6. С. 1057–1163.
13. Резниченко В.И., Хомич В.И. Применение композиционных материалов: Энергетика. Электротехника. Электроника. М.: Центр. Росс. Дом знаний, 1992. – 236 с.
14. Сироткин О.С., Гришин В.И., Литвинов В.Б. Проектирование, расчет и технология соединений авиационной техники. М.: Машиностроение, 2006.
15. Сироткин О.С., Зайцев Г.П., Кайков К.В., Литвинов В.Б. О контактом взаимодействии шарнирного металлокомпозитного соединения // Механика композитных материалов. 1986. № 2. С. 285–292.
16. Сироткин О.С., Рафаилов А.Г., Киселев В.Н., Козлов В.А. Исследование напряженно-деформированного состояния комбинированных соединений методом конечных элементов/ – В кн.: Проектирование, расчет и испытание конструкций из композиционных материалов, ЦАГИ, 1979, вып. 7. С. 81–91.
17. Солошенко В.Н., Попов Ю.И. Концептуальное проектирование конструкции кессона крыла из композиционных материалов среднемагистрального самолета. – Вестник МАИ, 2013. Т. 20, № 1, С. 16–30.
18. Туркин И.К. Проектирование элементов конструкций ЛА с использованием композиционных материалов. М.: МАИ, 1998.
19. Collings T.A. Joints in composite structures // Nal. Newslett. 1978, ft Vol. 6. N 8. P. 4–6.
20. Liu Longquan A new composite-metal joint and its structural performance. ICASSE 2018, Moscow, 2018. – P. 47–48.
21. Middleton, D.H. Composite materials in aircraft structures // Longman Scientific and Technical. Harlow, Essex, U.K. 1990.
22. Nin C.Y. Composite Airframe Structures. Hong Kong: Conmilit Press LTD, 2000.
23. Picard C.A. Use of new materials and new technologies in modern aircraft structures // Mater, et Techn, 1988. No. 1–2. P. 14–39.
24. Sirotkin O.S., Litvinov V.B. Composite-material part Joining / Composite manufacturing Technology. Chapman and Hall, London, New York, (Tokyo 1997) P. 257–281.

Integration of Onboard Hydraulic Systems in Power Structures of Airplanes from Composition Materials

B.V. Boytsov, doctor of technical sciences, professor, head of the department 104 «Technological design and quality management» of Moscow Aviation Institute (National Research University); Moscow

A.I. Endogur, doctor of technical sciences, professor of Moscow Aviation Institute (National Research University); Moscow

Yu.N. Pugachev, candidate of technical sciences, professor of Moscow Aviation Institute (National Research University); Moscow

e-mail: rva101@mail.ru

V.V. Efimov, doctor of technical science, professor of Moscow state technical university of Civil Aviation, Moscow

L.M. Gavva, candidate of technical sciences, associate professor of Moscow Aviation Institute (National Research University); Moscow

Summary. The implementation of a systematic qualitative approach to the design and manufacture of advanced aircraft models from modern composite materials is a key issue in ensuring consistent quality and at the same time a tool for managing product quality in the aerospace industry.

The paper presents the first part of a project for the integration of advanced on-board systems in the power structures of aircraft from polymeric composite materials. To solve the complex of tasks on the integration of metal products into the structure of composite aggregates, it is advisable to systematize and summarize the design and technological solutions and methods of manufacturing technology for high-performance composite-metal compounds.

An extensive bibliography on compounds composite – metal and composite – composite is given.

Keywords: integration of hydraulic systems, power structures made of composite materials, compounds composite – metal and composite – composite.

References:

1. Ascani J.I., Lackman L. Reducing the cost of an aircraft through the use of perspective metal structures and composite materials. *Rocket technology and astronautics*. 1980, Volume 18, No. 1. pp. 45–52.
2. Borovskaya Ya.S., Grishin V.I., Naumov S.M. Investigation of the distribution of forces on discrete bonds of metal-composite compounds. *Mechanics of composite materials and designs*. 2005, Volume 11, No. 1. pp. 30–40.
3. Boytsov B.V., Kravchenko G.N., Dmitriev S.A., Petukhov Yu.V. The durability of hinged-bolted joints of aircraft. *Publisher of Moscow Aviation Institute*. Moscow, 2016.
4. Bulanov I.M., Vorobey V.V. Technology of rocket and aerospace structures made of composite materials. *Publishing house of Bauman Moscow state technical university*. Moscow, 1998.
5. Vorobey V.V., Sirotkin O.S. Compounds of structures made of composite materials. *Mashinostroenie*. Leningrad, 1985. 168 p.
6. Dobryakov A.A. Self-wedging joints in fiberglass and metal parts. Machines and devices created in Moscow State Technical University. *Publishing house of Bauman Moscow high technical university*. 1968, issue 1, p. 25.
7. Endogur A.I. The design of the aircraft. Construction of parts and components. *Publishing house of the Moscow Aviation Institute*. Moscow, 2013. 555 p.
8. Ivashin V.I., Ezhov V.P. Experience in designing a wing made of composite material for the Buran orbital spacecraft, taking into account the technological features of the manufacturing process. *Proceedings of the First international aerospace conference «Man – Earth – Space»: winged space systems*. Moscow, 1995. pp. 273–282.
9. Ionov A.A., Kutynov V.F. Calculation of adhesive joints in the combined structures when processing the butt on the «mustache». Design, calculation and testing of structures made of composite materials. *Central aerohydrodynamic institute named after professor N.E. Zhukovsky*. 1979, Issue 7.
10. Popov Yu.I., Reznichenko V.I. Design and manufacture of components and parts of the airframe from composite materials. *Moscow Aviation Institute*. Moscow, 1994.
11. Popov Yu.I., Soloshenko V.N. Designing the joint of the composite console part of the wing with the center section of the main passenger aircraft. *Flight*. 2018, No. 6. p. 3.
12. Protasov V.D., Strakhov V.L., Kulkov A.A. Problems of introduction of composite materials in the design of aerospace technology. *Mechanics of composite materials*. 1990. No. 6. pp. 1057–1163.
13. Reznichenko V.I., Khomich V.I. The use of composite materials: Energy. Electrical engineering. Electronics. *Central Russian House of Knowledge*. Moscow, 1992. 236 p.
14. Sirotkin O.S., Grishin V.I., Litvinov V.B. Design, calculation and technology of aviation equipment connections. *Mashinostroenie*. Moscow, 2006.
15. Sirotkin, O.S., Zaitsev G.P., Kaykov, K.V., Litvinov, V.B. On the contact interaction of a hinged metal composite. *Mechanics of composite materials*. 1986, No. 2. pp. 285–292.

16. Sirotkin OS, Rafailov AG, Kiselev V.N., Kozlov V.A. Investigation of the stress-strain state of combined compounds by the finite element method: design, calculation and testing of structures made of composite materials. *Central aerohydrodynamic institute named after professor N. E. Zhukovsky*. 1979, issue 7. pp. 81–91.

17. Soloshenko V.N., Popov Yu.I. Conceptual design of the structure of the wing box made of composite materials of medium-range aircraft. *Bulletin of the Moscow Aviation Institute*. 2013, Volume 20, № 1. pp. 16–30.

18. Turkin I.K. Designing structural elements of aircraft with the use of composite materials. *Moscow Aviation Institute*. Moscow, 1998.

19. Collings T.A. Joints in composite structures. *Nal. Newslett*. 1978, Volume 6, N 8. pp. 4–6.

20. Liu Longquan A new composite-metal joint and its structural performance. *ICASSE*. Moscow, 2018, pp. 47–48.

21. Middleton D.H. Composite materials in aircraft structures. *Longman scientific and technical*. Harlow, Essex, U.K., 1990.

22. Nin C.Y. Composite Airframe Structures. *Conmilit Press LTD*. Hong Kong, 2000.

23. Picard C.A. Use of new materials and new technologies in modern aircraft' structures. *Matériaux et Techniques*. 1988, N 1–2. pp. 14–39.

24. Sirotkin O.S., Litvinov V.B. Composite-material part Joining. *Composite manufacturing Technology*. Chapman and Hall. London, New York, (Tokyo 1997). pp. 257–281.

C.397 КОНЦЕПЦИЯ СОЗДАНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА, ВКЛЮЧАЮЩЕЙ ОСНОВНЫЕ БОРТОВЫЕ СИСТЕМЫ

Д.И. Смагин, начальник лаборатории Московского авиационного института (НИИУ); Москва

e-mail: 79637587781@yandex.ru

А.А. Сатин, ведущий инженер лаборатории Московского авиационного института (НИИУ); Москва

Р.С. Савельев, заведующий инженер лаборатории Московского авиационного института (НИИУ); Москва

К.И. Старостин, заведующий инженер лаборатории Московского авиационного института (НИИУ); Москва

Д.С. Суздальцева, инженер лаборатории Московского авиационного института (НИИУ); Москва

С.А. Серебрянский, к.т.н. доцент кафедры 101 «Проектирование и сертификация авиационной техники» Московского авиационного института (НИИУ); Москва

Аннотация. Создание современных воздушных судов является сложным и многоитерационным процессом. С каждым годом все больше ужесточаются требования к вновь создаваемым самолетам и вертолетам, что объективно приводит к возрастанию объема работ и их сложности. Следствием этого процесса является увеличение стоимости программы и возрастание технических рисков, а в конечном счете и рост стоимости самолета и его жизненного цикла.

В процессе проектирования приходится решать широкий спектр трудных и зачастую противоречивых задач. Важной особенностью при проектировании авиационной техники является необходимость учета множества разнообразных факторов.

В настоящее время разработка авиационных проектов ведется методом моделирования. Разрабатывается ряд частных моделей (логических, физических, математических, графических), которые описывают отдельные свойства ЛА (функциональные, аэродинамические, прочностные, весовые и т.п.). Используя достаточное большое число таких взаимосвязанных моделей, можно весьма точно описать облик проектируемого аппарата и отразить всю совокупность его свойств.

В рамках данной статьи рассматривается применение методов математического моделирования в рамках разработки комплекса бортовых систем современного самолета.

Ключевые слова: математическая модель, комплекс бортовых систем, «электронная птица», «железная птица», виртуальные испытания.

Литература

1. Справка по SimInTech: <http://simintech.ru>.
2. Шустров Ю.М., Булаевский М.М. Авиационные системы кондиционирования воздуха: Уч. Пособие для студентов авиационных специальностей вузов. – М.: Машиностроение, 1978. – 160 с.; ил.
3. Старостин К.И., Шустров Ю.М. Исследование работы петлевой схемы влагоотделения на влажном воздухе // Вестник Московского авиационного института. 2013. Т. 20. № 1. С. 7–15.
4. Шустров Ю.М., Старостин К.И. Решение задач проектирования авиационных систем кондиционирования воздуха на ПЭВМ: Учебное пособие. – М.: Изд-во МАИ, 1998. – 136 с.; ил.
5. Старостин К.И. Математическое моделирование авиационных систем кондиционирования воздуха с учетом влажности // Вестник Московского авиационного института. 2009. Т. 16. № 2. С. 141–145.



6. Матвеев А.М. «Системы механического оборудования летательных аппаратов». Москва, Машиностроение, 2005. 558 с.
7. Innovation Process. Stage-Gate Idea-to-launch Model. Стандарт по системе Stage-Gate. <http://stage-gate.com>
8. Варгафтик Н.Б. «Справочник по теплофизическим свойствам газов и жидкостей». 2-е изд., Москва: Наука, 1972. 721 с.
9. Бретшнайдер С. Свойства газов и жидкостей. Инженерные методы расчета. Перевод с польского; под редакцией П.Г. Романкова. – Ленинград: Химия, Ленинградское отделение. 1966. 536 с.
10. Карташов Б.А., Шабаетов Е.А., Козлов О.С., Щекатунов А.М. «Среда динамического моделирования технических систем SimInTech». Москва, ДМК Пресс. 2017. 424 с.
11. Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям. Под ред. М.О. Штейнберга, 3-е изд., Москва; Машиностроение. 1992. 672 с.

The Concept of Creating a Complex Mathematical Model of the Aircraft, Including the main Onboard Systems

D.I. Smagin, head of laboratory of the Moscow Aviation Institute (National Research University); Moscow

e-mail: 79637587781@yandex.ru

A.A. Satin, leading engineer of the laboratory of the Moscow Aviation Institute (National Research University); Moscow

R.S. Saveliev, leading engineer of the laboratory of the Moscow Aviation Institute (National Research University); Moscow

K.I. Starostin, leading engineer of the laboratory of the Moscow Aviation Institute (National Research University); Moscow

D.S. Suzdaltseva, engineer of the laboratory of the Moscow Aviation Institute (National Research University); Moscow

S.A. Serebryansky, candidate of technical sciences, associate professor of the department 101 «Design and certification of aircraft» of the Moscow Aviation Institute (National Research University); Moscow

Summary. The creation of modern aircraft is a complex and multi-iterative process. Every year, the requirements to newly created airplanes and helicopters are becoming increasingly stringent, which objectively leads to an increase in the amount of work and their complexity. The consequence of this process is an increase in the cost of the program and an increase in technical risks, and ultimately an increase in the cost of the aircraft and its life cycle.

The design process has to solve a wide range of difficult and often contradictory tasks. An important feature in the design of aircraft technology is the need to take into account many different factors.

Currently, the development of aviation projects is carried out by the method of modeling. A number of particular models (logical, physical, mathematical, graphic) are being developed, which describe the individual properties of the aircraft (functional, aerodynamic, strength, weight, etc.). Using a sufficiently large number of such interrelated models, one can very accurately describe the appearance of the designed apparatus and reflect the entire set of its properties.

In this article, we consider the use of mathematical modeling methods in the development of a complex of onboard systems of a modern aircraft.

Keywords: mathematical model, complex of onboard systems, «electronic bird», «iron bird», virtual tests.

References:

1. Reference on SimInTech: <http://simintech.ru>.
2. Shustrov Yu.M., Bulaevsky M.M. Aircraft air conditioning systems: A manual for students of aviation specialties of universities. *Mashinostroyeniye*. Moscow, 1978. 160 p.
3. Starostin K.I., Shustrov Yu.M. Investigation of the work of the loop scheme of moisture separation in moist air. *Bulletin of the Moscow Aviation Institute*. 2013, Volume 20, No. 1. pp. 7–15.
4. Shustrov Yu.M., Starostin K.I. Solving the problems of designing aircraft air-conditioning systems on a PC: study guide. Publishing house of the Moscow Aviation Institute. Moscow, 1998. 136 p.
5. Starostin K.I. Mathematical modeling of aircraft air conditioning systems, taking into account humidity. *Bulletin of the Moscow Aviation Institute*. 2009, Volume 16, No. 2. pp. 141–145.
6. Matveenko A.M. «Systems of mechanical equipment of aircraft». *Mashinostroyeniye*. 2005. 558 p.
7. Innovation Process. Stage-Gate Idea-to-launch Model. Stage-Gate system standard. Available at: <http://stage-gate.com>
8. Vargaftik N.B. «Handbook of thermophysical properties of gases and liquids». *The science*. Moscow, 1972. 721 p.
9. Bretshneider S., Romankova P.G. «Properties of gases and liquids. Engineering calculation methods. *Chemistry, Leningrad department*. Leningrad, 1966. 536 p.
10. Kartashov B.A., Shabaev E.A., Kozlov O.S., Shchekaturov A.M. «The environment of dynamic simulation of technical systems SimInTech». *DMK Press*. Moscow, 2017. 424 p.
11. Idelchik I.E., Steinberg M.O. «Handbook of hydraulic resistance». *Mashinostroyeniye*. Moscow, 1992. 672 p.

C. 404 ЧИСЛЕННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ КОМПОЗИТНОГО ПАКЕТА В ОБЛАСТИ ЛОКАЛЬНОГО ДЕФЕКТА

А.А. Зотов, д.т.н., профессор кафедры 603 «Прочность авиационных и ракетно-космических конструкций»; Москва

e-mail: aa-zotov@inbox.ru

П.А. Абросимов, инженер Московского института теплотехники; Москва

Аннотация. Предлагается оригинальный численно-аналитический метод расчета композитного пакета в зоне локального дефекта. Алгоритм построен на применении аппарата обобщенных функций, что позволяет получить решение в виде конечной формулы, используемой затем для анализа напряженно-деформированного состояния композитного пакета в области дефекта.

Ключевые слова: композитный пакет, расчетная модель, напряженно-деформированное состояние, дефект, обобщенные функции.

Литература:

1. Зотов А.А. Автоматизированный расчет на прочность и устойчивость конструкций летательных аппаратов. Учебное пособие. М. Изд. МАИ. 1992 г.
2. Балабух Л.И., Алфутов Н.А., Усюкин В.И. Основы строительной механики ракет. М. Высшая школа. 1984 г.

Numerical-Analytical Calculation of the Composite Package in the Local Defect Area

A.A. Zotov, doctor of technical sciences, professor of Department 603 «Strength of aviation and space-rocket structures» of Moscow Aviation Institute (National Research University); Moscow

e-mail: aa-zotov@inbox.ru

P.A. Abrosimov, engineer of the Moscow Institute of heat engineering; Moscow

Summary. An original numerical-analytical method for calculating a composite package in the local defect zone is proposed. The algorithm is based on the application of the apparatus of generalized functions, which allows to obtain a solution in the form of a final formula, which is then used to analyze the stress-strain state of the composite package in the defect area.

Keywords: composite package, calculation model, stress-strain state, defect, generalized functions.

References:

1. Zotov A.A. Automated calculation of the strength and buckling of aircraft structures. Tutorial. Publishing house of Moscow aviation institute. Moscow, 1992.
2. Balabukh L.I., Alfutov N.A., Usyukin V.I. Basics of rocket structural mechanics. Moscow. Publishing house «High school». Moscow, 1984.

C. 407 КАЧЕСТВЕННАЯ ВЕСОВАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ АВТОНОМНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИЛОВЫХ ПНЕВМОСИСТЕМ ГИДРОСАМОЛЕТОВ

В.В. Хруленко, старший преподаватель кафедры 109Б «Проектирование специальных авиационных комплексов» Московского авиационного института (НИУ); Москва

e-mail: churochkina@beriev.com

М.И. Пелипенко, заведующий кафедрой 109Б «Проектирование специальных авиационных комплексов» Московского авиационного института (НИУ); Москва

Аннотация. Структура силовых пневматических систем современных гидросамолетов в связи с ростом их размеров и масс, а также продолжительности автономного базирования на воде приобрела ярко выраженную связь центральной сети с рядом размещенных у потребителей автономных функциональных силовых систем.

Функцией центральной сети, называемой иногда системой питания, является подвод рабочего газа к баллонам функциональных систем при зарядке от внешнего источника (аэродромной машины или от судна обеспечения).

Опыт проектирования пневмосистем гидросамолетов и амфибий ТАНТК им. Г.М. Бериева показал, что масса функциональных систем зависит от многих факторов, однако наиболее существенное влияние на нее оказывает соотношение выбранного для цилиндров рабочего давления и давления зарядки баллонов.

Оказалось, что для весьма широкого спектра применяемых конструкционных материалов соотношение рабочего давления в цилиндрах и давления зарядки должно составлять примерно 0,5,

чтобы масса функциональной силовой системы была минимальной.

Ключевые слова: Функциональная силовая система, пневмосистема, силовые приводы, пневмобаллоны, гидросамолет, рабочее давление, зарядка пневмосистемы.

Литература:

1. Фортинов Л.Г. Метод обеспечения минимальной массы силовых гидравлических и пневматических систем, «Вестник машиностроения» № 7, 1977, Машгиз, М.
2. Матвеев А.М., Зверев И.М. Проектирование гидравлических систем летательных аппаратов, – М.: «Машиностроение», 1982.
3. Савин И.Ф. Гидравлический привод строительных машин, Стройиздат, М, 1974.

High-Quality Weight Optimization of Autonomous Functional Power Pneumatic Systems of Seaplanes

V.V. Hrulenko, senior teacher of department 109B «Design of special aviation complexes» of the Moscow Aviation Institute (National Research University); Moscow

e-mail: churochkina@beriev.com

M.I. Pelipenko, head of the department 109B «Design of special aviation complexes» of the Moscow Aviation Institute (National Research University); Moscow

Summary. The structure of the power pneumatic systems of modern seaplanes due to the growth of their size and mass, as well as the duration of autonomous basing on water, has acquired a pronounced connection of the central network with a number of autonomous functional power systems located at consumers.

The function of the central network, sometimes called the power system, is to supply the working gas to the cylinders of the functional systems when charging from an external source (an aerodrome vehicle or from a support vessel).

Experience in designing pneumatic systems of hydroplanes and amphibians of the Taganrog Aviation Scientific-Technical Complex named after G.M. Beriev showed that the mass of functional systems depends on many factors; however, the ratio of the working pressure selected for the cylinders and the cylinder charging pressure has the most significant effect on it.

It turned out that for a very wide range of structural materials used, the ratio of working pressure in cylinders and charging pressure should be about 0.5, so that the mass of the functional power system is minimal.

Keywords: Functional power system, pneumatic system, power actuators, air bellows, seaplane, working pressure, pneumatic system charging.

References:

1. L.G. Fortinov. Method to ensure minimum weight power hydraulic and pneumatic systems. *Mechanical engineering Bulletin*. Publishing house Mashgiz. Moscow, 1977, No. 7.
2. A.M. Matveenko, I. M. Zverev. Design of hydraulic systems of aircraft. *Mechanical engineering*. Moscow, 1982.
3. I.F. Savin. Hydraulic drive of construction machines. *Stroyizdat*. Moscow, 1974.

C. 413 ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ В ОТСЕКЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ МОДИФИКАЦИИ САМОЛЕТА ИЛ-76

В.В. Забеглов, к.т.н., доцент каф. 109Б МАИ (НИУ), инженер-конструктор аэродинамики, ПАО ТАНТК им. Г.М. Бериева; Ростовская область, г. Таганрог;

e-mail: 79508557227@yandex.ru

С.П. Костюков, старший преподаватель МАИ (НИУ), ведущий инженер-конструктор отдела предварительного проектирования, ПАО ТАНТК им. Г.М. Бериева; Ростовская область, г. Таганрог

П.В. Сафронов, ведущий инженер-конструктор отдела математического полунатурного моделирования ПАО ТАНТК им. Г.М. Бериева; Ростовская область, г. Таганрог

Аннотация. В представленной работе кратко описываются подходы для определения эффективности системы пожаротушения в отсеке вспомогательной силовой установки (ВСУ) модификации самолета ИЛ-76 с помощью трехмерного численного моделирования в программном комплексе FlowVision. Изначально вычисляется внешнее обтекание самолета и определяются параметры потоков, входящих и выходящих из отсека. Далее рассчитывается вентиляция внутри отсека ВСУ, где полученные параметры потоков из внешнего обтекания,

служат граничными условиями. На заключительном этапе в отсеке ВСУ с учетом всех внутренних течений моделируется подача хладагента в жидкой фазе с его последующим испарением. Внутри отсека ВСУ определяется объемная концентрация паров хладагента. Полученные значения сравниваются с нормативной огнетушащей объемной концентрацией.

Ключевые слова: численное моделирование, противопожарная система, испарение хладагента.

Литература:

1. FlowVision. Версия 3.10.02. Руководство пользователя [Электронный курс]. – М.: ООО «ТЕСИС», 2017, <https://flowvision.ru>.
2. В.Ф. Томановская, Б.Е. Колотова. Фреоны. Свойства и применение. – Л.: Химия, 1970. – стр. 184.
3. Промышленные фторорганические продукты: Справ. изд./Б.Н. Максимов, В.Г. Барабанов, И.Л. Серушкин и др. – Л.: Химия, 1990. – 464 с.: ил.
4. Карташов Б.Я., Шабаетов Е.А., Козлов О.С., Шекатуров А.М. Среда динамического моделирования технических систем SimInTech: Практикум по моделированию систем автоматического регулирования. – М.: ДМК Пресс, 2017. – стр. 424.
5. Труды Международного форума: Москва, 7–8 апреля 2014 г. / Инжиниринговая компания «ТЕСИС». – М.: МАКС Пресс, 2014, – 168 с. – ISBN 978-5-317-04794-8.
6. ГОСТ 15899-93 МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ 1,1,2,2-ТЕТРАФТОРДИБРОМЭТАН (ХЛАДОН 114B2).
7. МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ АП-25 издание 5 с поправками 1-8 «АВИАИЗДАТ», 2015 г.

Numerical Simulation of a Fire Extinguishing System in the Compartment of the Auxiliary Power Unit of the Modified IL-76 Aircraft

V.V. Zabeglov, candidate of technical sciences, associate professor of the Department 109B «Designing special aviation complexes» of the Moscow Aviation Institute (National Research University), aerohydrodynamics design engineer, Public joint stock company «Taganrog scientific and technical complex of G.M. Beriev»; Rostov region, Taganrog

e-mail: 79508557227@yandex.ru

S.P. Kostyukov, senior teacher of the Department 109B «Designing special aviation complexes» of the Moscow Aviation Institute (National Research University), Lead design engineer of the preliminary design department, Public joint stock company «Taganrog scientific and technical complex of G.M. Beriev»; Rostov region, Taganrog

P.A. Safronov, Leading design engineer of the Mathematical semi-natural modeling department of Public joint stock company «Taganrog scientific and technical complex of G.M. Beriev»; Rostov region, Taganrog

Summary. In the presented work approaches for determination of system effectiveness of fire extinguishing in a compartment of the auxiliary power plant (APP) of modification of the IL-76 plane by means of three-dimensional numerical modeling in the program FlowVision complex briefly are described. External flow of the plane is initially calculated and parameters of the streams which are entering and leaving a compartment are defined. Further ventilation in a compartment of AFU where the received parameters of streams from external flow, serve as boundary conditions pays off. At the final stage in a compartment of AFU taking into account all internal currents supply of Freon in a liquid phase with his subsequent evaporation is modelled. In a compartment of AFU volume concentration of vapors of Freon is defined. The received values are compared to standard fire extinguishing volume concentration.

Keywords: numerical modeling, fire-prevention system, Freon evaporation.

References:

1. FlowVision. Version 3.10.02. User's manual. LLC «TESIS». Moscow, 2017. Available at: <https://flowvision.ru>.
2. Tomanovskaya V.F., Kolotov B.E. Freons. Properties and application. *Chemistry*. Leningrad, 1970. p. 184.
3. Maksimov B.N., Barabanov V.G., Serushkin I.L. Industrial organofluorine products: a reference book. *Chemistry*. Leningrad, 1990. 464 p.
4. Kartashov B.Ya., Shabaev E.A., Kozlov O.S., Shchekaturov A.M. The environment of dynamic simulation of technical systems SimInTech: a workshop on modeling automatic control systems. *DMK Press*. Moscow, 2017. p. 424.
5. Proceedings of the International Forum: Moscow, April 7–8, 2014. *TESIS engineering company*. MAX Press. Moscow, 2014. 168 p. ISBN 978-5-317-04794-8.

6. INTERSTATE STANDARD of Russia 15899-93 1,1,2,2-TETRAFLUOROETHANE (HLADON 114B2).

7. INTERSTATE AVIATION COMMITTEE AP-25 edition 5 with amendments. AVIAZDAT, 2015.

C. 417 ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ЗАДАЧЕ РЕШЕНИЯ КАНОНИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ МЕТОДА СИЛ

В.Е. Кичеев, к.т.н., доцент Московского авиационного института (НИИ); Москва

e-mail: m.oskb@yandex.ru

Аннотация. Рассматривается начальный этап расчета на прочность произвольной статически неопределимой конструкции, в котором решается задача раскрытия статической неопределимости. Предпринята попытка обоснования целесообразности использования геометрического подхода при решении канонических уравнений метода сил. Задача сведена к нахождению минимума функции двух переменных на каждом шаге приближений.

Ключевые слова: статическая неопределимость, система линейных алгебраических уравнений, масштабирование.

Литература:

1. Кичеев В.Е. Проектирование сжатых стержней силовых авиационных конструкций с использованием критерия подобия. //Электронный журнал «Труды МАИ», вып. 14 –<http://www.mai.ru> (26.12.2003).
2. Филин А.П. Матрицы в статистике стержневых систем. Госстройиздат, – Л.: 1996.
3. Амосов А.А., Дубинский Ю.А., Копченова Н.В. Вычислительные методы. М. Издательский дом МЭИ, 2008.
4. Вержбицкий В.М. Численные методы. М., ОНИКС 21 век, 2005.

A Geometric Approach to the Problem of Solving Canonical Equations of the Forces Method

V.E. Kicheev, Ph. D., associate Professor of Moscow aviation Institute (national research UNIVERSITY); Moscow

e-mail: m.oskb@yandex.ru

Summary. The initial stage of strength calculation for an arbitrary statically indeterminate structure is considered, in which the problem of static uncertainty disclosure is solved. An attempt is made to substantiate the feasibility of using a geometric approach in solving the canonical equations of the force method. The problem is reduced to finding the minimum of the function of two variables at each approximation step.

Keywords: static uncertainty, system of linear algebraic equations, scaling.

References:

1. Kiseev V. E. Design of compressed rods of power aircraft using the similarity criterion. //Electronic journal «Trudy MAI», vol.14-<http://www.mai.ru> (26.12.2003)
2. Filin A. p. Matrices in statistics of rod systems. Gosstroizdat, L. 1996.
3. Amosov A. A., Dubinsky Yu. A., Kopchenova N. In. Computational methods. M. Publishing house MEI, 2008.
4. Verzhbitsky V. M. Numerical methods. M., ONYX 21 century, 2005.

C. 422 РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ КОНСТРУКЦИИ «ПЛАМЯПРЕГРАДИТЕЛЯ» НА ОСНОВЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Т.Ю. Зязева, ведущий инженер, НИО-101, лаборатория № 5 Московского Авиационного Института (НИИ); Москва

Д.И. Смагин, ведущий инженер, НИО-101, лаборатория № 5 Московского Авиационного Института (НИИ); Москва

e-mail: smagin_9595@mail.ru

Р.С. Савельев, ведущий инженер, НИО-101, лаборатория № 5 Московского Авиационного Института (НИИ); Москва

Д.С. Суздальцева, инженер, НИО-101, лаборатория №5 Московского Авиационного Института (НИИ); Москва

Аннотация. С целью обеспечения высокой степени безопасности пассажиров и экипажа современные самолеты и вертолеты оснащаются эффективными средствами пожарной защиты.

В соответствии с АП-25 (п. 25.867, 25.863, 25.865, 26.859, 25.858, 25.869) на самолетах устанавливаются различные типы противопожарной защиты, а так же принимаются конструктивные меры по снижению

пожарной опасности. Аналогичные требования существуют и к вертолетной технике.

К конструктивным мерам обеспечения пожарной безопасности относятся:

- противопожарные перегородки, выполненные из титановых либо стальных листов (перегородка должна сохранять прочность, целостность и герметичность в условиях пожара при 11000 °С в течении не менее 15 мин.)
- огнестойкие элементы топливной системы, масляной, воздушной, гидравлической и электрической систем (указанные элементы должны сохранять прочность, целостность и герметичность в условиях пожара при 11000 °С в течении не менее 15 мин.)
- краны перекрытия топливной магистрали
- краны перекрытия масляных магистралей
- краны перекрытия гидравлических магистралей
- автоматы защиты электрических сетей
- организация охлаждения элементов конструкции двигателя с высокой температурой
- негорючие и самозатухающие материалы в отделке кабины и других отсеков и т.д.

Типовая система пожарной защиты включает в себя: систему обнаружения пожара и дыма в отсеках самолета, систему сигнализации о пожаре, а так же непосредственно систему пожаротушения.

Помимо разработки систем пожарной защиты в наиболее опасных с точки зрения пожарной безопасности системах применяются специальные меры.

Наибольшую пожарную опасность представляют отсеки топливных баков, запас топлива в которых, на современных ближне-среднемагистральных самолетах достигает 50 – 100 т.

В качестве топлива применяется керосин (топливо самолетное ТС-1), с температурой вспышки около 30 °С.

Современные конструкции самолетов и вертолетов обладают низкой огнестойкостью. За 2–3 минуты огонь может привести к необратимым изменениям в конструкции самолета и к его разрушению. Поэтому при ликвидации пожара в первую очередь необходимо принять меры к спасению людей, защите фюзеляжа самолета и крыльевых топливных баков. Пожары также могут сопровождаться взрывами топливных баков.

Для предотвращения распространения пламени в топливных баках для самолетов и вертолетов используются специальные агрегаты – плампреградители.

Ключевые слова: плампреградитель, электронная модель, DMLS.

Литература:

1. Матвеев А.М. «Системы механического оборудования летательных аппаратов». Машиностроение. Москва. 2005. 558 с.
2. Бретшнайдер С. «Свойства газов и жидкостей. Инженерные методы расчета». Перевод с польского; под ред. П.Г. Романкова. – Ленинград: Химия, Ленинградское отделение. 1966. 536 с.
3. Federal Aviation Regulations. Part 25 – Airworthiness Standards: Transport Category Airplanes.
4. Federal Aviation Regulations. Part 29 – Airworthiness Standards: Transport Category Rotorcraft.
5. Патент на изобретение № 2190564. Дата публикации: Понедельник, Январь 10, 2000. Начало действия патента: Понедельник, Март 23, 1998. Патентообладатель: ОАО «Туполев» (RU). Договор № 16219
6. Киндеев Е.А. Учебное пособие по дисциплине «Прогнозирование опасных факторов пожара». ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» (ВлГУ). Владимир. 2016.

The Solution of Problems of Optimization of the Design of «Flame Arrester» Based on Additive Technologies

T.U. Zyazeva, leading engineer, NIO-101, Laboratory No. 5 of the Moscow Aviation Institute (National Research University); Moscow

D.I. Smagin, leading engineer, NIO-101, Laboratory No. 5 of the Moscow Aviation Institute (National Research University); Moscow

e-mail: smagin_9595@mail.ru

R.S. Saveliev, leading engineer, NIO-101, Laboratory No. 5 of the Moscow Aviation Institute (National Research University); Moscow

D.S. Suzdaltseva, engineer, NIO-101, Laboratory No. 5 of the Moscow Aviation Institute (National Research University); Moscow

Summary. In order to ensure a high degree of passenger and crew safety, modern airplanes and helicopters are equipped with effective fire protection equipment.

In accordance with the Federal Aviation Regulations Part-25 (Sections: 25.867, 25.863, 25.865, 26.859, 25.858, 25.869), various types of fire protection are installed on airplanes, as well as constructive measures are taken to reduce fire danger. Similar requirements exist for helicopters.

The structural provisions to ensure fire safety include:

- fire barriers made of titanium or steel sheets (the barrier must retain its strength, integrity and tightness under fire conditions at temperature of 1100°C for at least 15 minutes)

- fire-resistant elements of the fuel, oil, air, hydraulic and electrical systems (the elements must retain its strength, integrity and leak tightness under fire conditions at temperature of 1100°C for at least 15 minutes)
- fuel lines shut-off valves
- oil lines shut-off valves
- hydraulic lines shut-off valves
- electrical network circuit breakers
- providing cooling of hot engine components
- incombustible and self-extinguishing wall and ceiling panel materials in the cockpit and other compartments and others.

A typical fire protection system includes: a fire and smoke detecting system in aircraft compartments, a fire warning system, as well as a fire-extinguishing system.

Apart from the development of the fire protection systems, special measures are taken for the systems the most prone to catching fire.

Integral fuel tanks, where the fuel quantity on modern short-medium haul aircraft is 50-100 tons, are of highest fire hazard.

Kerosene (TC-1 jet fuel) with flash temperature about 30 °C is used as fuel.

Modern aircraft and helicopters structures feature low fire-resistance. In 2-3 minutes fire may cause irreversible changes in the structure of the aircraft and its destruction. Therefore, during fire-extinguishing, in the first place, it is essential to take measures to rescue people, to protect the aircraft fuselage and wing fuel tanks. Fires may also be accompanied by fuel tanks explosions.

Special units – flame blockers – are used for preventing the flame blocker in aircraft and helicopters fuel tanks.

Keywords: Flame blocker, electronic model, DMLS.

References:

1. Matveenkov A.M. Systems of aircraft mechanical equipment. *Mashinostroenie*. Moscow, 2005. 558 p.
2. Bretschneider S., Romankova P.G. Properties of gases and liquids. Engineering methods of calculation. *Khimiya*, Leningrad Branch. Leningrad, 1966. 536 p.
3. Federal Aviation Regulations. Part 25 – Airworthiness standards: Transport category airplanes.
4. Federal Aviation Regulations. Part 29 – Airworthiness standards: Transport category rotorcraft.
5. The patent holder OJSC «Tupolev». Patent for invention (RU) No.2190564, 2000.
6. E.A. Kindeev, «Forecasting of hazardous fire factors», manual. The Federal state budget institution of higher education «Vladimir State University named after Alexander and Nikolay Stoletovs (VLSU)». Vladimir, 2016.
7. http://3dtoday.ru/wiki/DMLS_print

IX. РЕШЕНИЕ ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ КАЧЕСТВА

С. 426 ОПТИМИЗАЦИЯ РАЗМЕРНЫХ РЯДОВ МЕТАЛЛОРЕЖУЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

В.С. Антипенко, д.т.н., РУТ (МИИТ); Москва
Н.С. Николаева, м.н.с., МГТУ им. Н.Э. Баумана; Москва
Ю.Н. Харитонов, РУТ (МИИТ); Москва

e-mail: haritonoy@mail.ru

Аннотация: Для повышения качества производимой продукции, в том числе машиностроительной, предложен принцип построения перспективных размерных рядов. В частности, поставлена задача оптимизации размерных рядов металлорежущих станков.

Ключевые слова: качество, оптимизация, размерный ряд, металлорежущий станок

Литература:

1. Антипенко В.С., Кац Г.Б., Петрушов В.А. Модели и методы оптимизации параметрических рядов машин. – М.: Машиностроение, 1990.
2. Багров Б.М., Козлов А.М. Многоцелевые станки. – Липецк: ЛПТУ, 2004
3. Васильев, В.С. Современная классификация металлорежущих станков и станочных систем: Основные термины и определения / В.С. Васильев, П.Ю. Лещинский, Н.Ф. Хлебалин // Станки и инструмент. – 1984. – № 2.
4. Вереина Л.И., Черпачков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства. – М.: Академия, 2012.
5. Галий В.В. Повышение эффективности проектирования производственных участков на основе направленного формирования номенклатуры изделий и использования количественно оцениваемого подобия решений: дис. кандидата технических наук: 05.02.08 / Галий Валентин Владимирович; Место защиты: Моск. гос. техн. университет им. Н.Э. Баумана. – Москва, 2016.
6. Мещерякова В.Б., Стародубов В.С. Металлорежущие станки с ЧПУ: ИНФРА-М, 2015.
7. Николаева Н.С. Современные подходы к проектированию и модернизации станков с ЧПУ при внедрении высокоскоростной

обработки / Мещерякова В.Б., Николаева Н.С. // Технология машиностроения. – 2018. – № 2.

8. Проектирование автоматизированных станков и комплексов: учебник: в 2 т./ под ред. П. М. Чернянского. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014.

9. Рекомендация Р3-63. Экономическое обоснование выбора параметрических и размерных рядов в стандартах и нормах. М.ВНИИИ. маш и ВНИИС. Изд.2-е, 1966.

10. Дж. ван Эттингер, Дж.Ситтиг. Больше... через качество. – М.: Издательство Стандартов, 1968.

Optimization of Size Ranges of the Metal-Cutting Equipment for Improvement of Quality of Production

V.S. Antipenko, doctor of technical sciences, Russian university of transport (MIIT); Moscow

N.S. Nikolaeva, junior researcher, Bauman Moscow state technical university; Moscow

Yu.N. Kharitonov, Russian university of transport (MIIT); Moscow

e-mail: haritonoy@mail.ru

Summary. For improvement of quality of the made production, including engineering, the principle of creation of perspective size ranges is offered. In particular, the task of optimization of size ranges of metal-cutting machines is set.

Keywords: quality, optimization, size range, metal-cutting machine.

References:

1. Antipenko V.S., Katz G.B., Petrushev V. A. Models and methods of optimization of parametrical ranks of cars. *Mechanical engineering*. Moscow, 1990.
2. Bagrov B.M., Kozlov A.M. Multi-purpose machines. *Lipetsk state technical university*. Lipetsk, 2004
3. Vasiliev V.S., Leshchinsky P. Yu., Hlebalin N.F. Modern classification of metal-cutting machines and machine systems: Main terms and definitions. *Machines and tool*. 1984. No. 2.
4. Vereina L.I., Cherpakov B.I. Processing equipment of machine-building production. *Academy*. Moscow, 2012.
5. Galiy V.V. Increase in efficiency of design of production sites on the basis of the directed formation of listed products and use of quantitatively estimated similarity of decisions: thesis of Candidate of Technical Sciences. *Bauman Moscow State Technical University*. Moscow, 2016.
6. Meshcheryakova V.B., Starodubov V.S. Metal-cutting machines with numerical program control. *INFRA-M*, 2015.
7. Nikolaeva N.S., Meshcheryakova V.B. Modern approaches to design and modernization of machines with numerical program control at introduction of high-speed processing. *Technology of mechanical engineering*. 2018. No. 2.
8. Chernyansky P. M. Design of the automated machines and complexes. *Publishing house of Bauman Moscow state technical university*. Moscow, 2014.
9. Recommendation R3-63. Economic justification of the choice of parametrical and size ranges in standards and normals. *All-Russian it is scientific – research institute of standardization and certification in mechanical engineering and the All-Russian Research Institute of certification*. Edition 2. Moscow, 1966.
10. J. van Oettinger, J.Sittig. It is more ... through quality. *Standards Publishing House*. Moscow, 1968.

С. 429 НОРМАЛЬНАЯ КОНТАКТНАЯ ЖЕСТКОСТЬ ФРАКТАЛЬНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ СТЫКОВОГО СОЕДИНЕНИЯ

В.П. Тихомиров, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Детали машин» Брянского государственного технического университета; г. Брянск

e-mail: dm-bgtu@yandex.ru

О.А. Горленко, д.т.н., профессор, начальник управления качеством образования в вузе Брянского государственного технического университета, вице-президент Брянского отделения Академии проблем качества; г. Брянск

М.А. Измеров, к.т.н., доцент кафедры «Детали машин» Брянского государственного технического университета; г. Брянск

Аннотация. Приведена методика оценки нормальной контактной жесткости фрактальных поверхностей в условиях упругого контактного взаимодействия. Методика основана на использовании теории Герца для контакта сферы с полупространством как модели деформации отдельной неровности. Профиль фрактальной поверхности представлен функцией Вейерштрасса-Мандельброта. Для определения контактной жесткости множественного контакта



использована размерная функция распределения площадей пятен контакта и принято в отличие от модели Гринвуда-Вильямсона (Greenwood-Williamson) условие, что каждое пятно имеет свой радиус закругления вершины выступов.

Ключевые слова: фрактальные поверхности, контактное взаимодействие, нормальная контактная жесткость, стыковые соединения.

Литература:

1. Mao K.M., Li B., Wu J., Shao X.Y. (2010). Stiffness influential factor-based dynamic modeling and its parameter identification method of fixed joints in machine tool. *International Journal of Machine Tools and Manufacture*, vol. 50, no. 2, p. 156–164, DOI:10.1016/j.ijmachtools.2009.10.017.
2. Shi X., Polycarpou A.A. (2005). Measurement and modeling of normal contact stiffness and contact damping at the meso scale. *Journal of Vibration and Acoustics*, vol. 127, no.1, p. 52–60, DOI:10.1115/1.1857920.
3. Ciulli E., Ferreira L.A., Pugliese G., Tavares S.M.O. (2008). Rough contacts between actual engineering surfaces: Part I. Simple models for roughness description. *Wear*, vol. 264, no. 11–12, p. 1105–1115, DOI:10.1016/j.wear.2007.08.024.
4. Komvopoulos K., Ye N. (2000). Three-dimensional contact analysis of elastic-plastic layered media with fractal surface topographies. *Journal of tribology*, vol.123, no. 1, p.632–640, DOI:10.1115/1.1327583.
5. Majumdar A., Bhushan B. (1990). Role of fractal geometry in roughness characterization and contact mechanics of surfaces. *Journal of Tribology*, vol. 112, no. 2, p. 205–216, DOI: 10.1115/1.2920243.
6. Majumdar A., Bhushan B. (1991). Fractal model of elastic-plastic contact between rough surfaces. *Journal of Tribology*, vol. 113, no. 1, p. 1–11, DOI:10.1115/1.2920588.
7. Zhang X.L., Ding H.Q. (2013). Normal contact damping and dissipation factor model of joint interfaces based on fractal theory. *Chinese Transactions of the Chinese Society for Agricultural Machinery*, vol. 44, no. 6, p. 287–294, DOI:10.6041/j.issn.1000-1298.2013.06.050.
8. Buczkowski R., A fractal stiffness model for elasto-plastic contact analysis in press joint/R. Buczkowski, M. Kleiber// *CMM-2011 – Computer Methods in Mechanics*, 9–12 May 2011, Warsaw, Poland. – P. 1–2. grad, S.
9. Greenwood J.A. The contact of nominally flat surfaces/ J.A. Greenwood, J.B.P. Williamson// *Proc. Roy. Soc. Lond.*, 1966, A 295 P. 300–319.
10. Kogut L., Etsion I. (2002). Elastic-plastic contact analysis of a sphere and a rigid flat. *Journal of Applied Mechanics*, vol. 69, no. 5, p. 657–662, DOI:10.1115/1.1490373.
11. Chang W.R., Etsion I., and Bogy D.B., 1987, «An Elastic-Plastic Model for the Contact of Rough Surfaces», *ASME J. Tribol.*, 109, P. 257–263.

Normal Contact Hardness of Fractal Surfaces of Butt Joints

V.P. Tikhomirov, *doctor of technical sciences, professor, head of the department «Machine Parts» of the Bryansk state technical university; Bryansk*

e-mail: dm-bgtu@yandex.ru

O.A. Gorlenko, *doctor of technical sciences, professor, head of quality management of education of the Bryansk state technical university, vice-president of the Bryansk Branch of the Interregional Public Organization «Academy of Quality Problems»; Bryansk*

M.A. Izmerov, *candidate of technical sciences, assistant professor of the department «Machine Parts» of the Bryansk state technical university; Bryansk*

Summary. The review of quality management problems relate a technique is given for estimating the normal contact rigidity of fractal surfaces under conditions of elastic contact interaction. The technique is based on the use of the Hertz theory for the contact of a sphere with a half-space as a model of deformation of a single unevenness. The profile of the fractal surface is represented by the Weierstrass-Mandelbrot function. To determine contact stiffness of multiple contacts, the size function of the distribution of contact spots is used and, in contrast to the Greenwood-Williamson model, it is assumed that each spot has its radius of curvature of the apex of the protrusions.

Keywords: fractal surfaces, contact interaction, normal contact hardness, butt joints.

References:

1. Mao K.M., Li B., Wu J., Shao X.Y. Stiffness influential factor-based dynamic modeling and its parameter identification method of fixed joints in machine tool. *International Journal of Machine Tools and Manufacture*. 2010, volume 50, № 2, pp. 156–164 DOI:10.1016/j.ijmachtools.2009.10.017.

2. Shi X., Polycarpou A.A. (). Measurement and modeling of normal contact stiffness and contact damping at the meso scale. *Journal of Vibration and Acoustics*. 2005, volume 127, №1. pp. 52–60 DOI:10.1115/1.1857920.

3. Ciulli E., Ferreira L.A., Pugliese G., Tavares S.M.O. Rough contacts between actual engineering surfaces: Part I. Simple models for roughness description. *Wear*. 2008, volume 264, №11–12. pp. 1105–1115 DOI:10.1016/j.wear.2007.08.024.

4. Komvopoulos K., Ye N. Three-dimensional contact analysis of elastic-plastic layered media with fractal surface topographies. *Journal of Tribology*. 2000, volume 123, №1. pp. 632–640 DOI:10.1115/1.1327583.

5. Majumdar A., Bhushan B. Role of fractal geometry in roughness characterization and contact mechanics of surfaces. *Journal of Tribology*. 1990, volume 112, no. № 2. pp. 205–216 DOI:10.1115/1.2920243.

6. Majumdar A., Bhushan B. Fractal model of elastic-plastic contact between rough surfaces. *Journal of Tribology*. 1991, volume 113, no. № 1. pp. 1–11 DOI:10.1115/1.2920588.

7. Zhang X.L., Ding H.Q. Normal contact damping and dissipation factor model of joint interfaces based on fractal theory. *Chinese Transactions of the Chinese society for agricultural machinery*. 2013, volume 44, №6. pp. 287–294 DOI:10.6041/j.issn.1000-1298.2013.06.050.

8. Buczkowski R., Kleiber M. A fractal stiffness model for elasto-plastic contact analysis in press joint. *CMM-2011 – computer methods in mechanics*. Poland, 2011. pp. 1–2

9. Greenwood J.A., Williamson J.B.P. The contact of nominally flat surfaces. *Proceedings of the Physical Society of London (Proc. Roy. Soc. Lond.)* 1966, pp. 300–319.

10. Kogut L., Etsion I. Elastic-plastic contact analysis of a sphere and a rigid flat. *Journal of applied mechanics*. 2002, volume 69, № 5. pp. 657–662 DOI:10.1115/1.1490373.

11. Chang W.R., Etsion I., Bogy D. B. An elastic-plastic model for the contact of rough surfaces. *ASME J. Tribol.* 1987. pp. 257–263.

C. 434 ВЛИЯНИЕ ТОЛЩИНЫ МЕТАЛЛА НА КОЭРЦИТИВНУЮ СИЛУ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МАГНИТНОЙ ДИАГНОСТИКИ

О.В. Леонова, к.т.н., профессор, зав. кафедрой ППТМуР Московской государственной академии водного транспорта; Москва

Б.Е. Попов, начальник отдела неразрушающего контроля ООО «Инженерно-консультативный центр «Кран»; Москва

С.В. Евдокимов, аспирант Московской государственной академии водного транспорта; Москва

e-mail: evdokimovnorthport@yandex.ru

Аннотация. Рассмотрены вопросы влияния толщины металла на величину коэрцитивной силы при проведении магнитной диагностики эксплуатирующихся портальных кранов.

Предложен тип лабораторного образца, приведены результаты эксперимента и введен поправочный коэффициент, позволяющий более точно определять значение ресурса обследуемого крана.

Ключевые слова: магнитная диагностика, коэрцитивная сила, толщина металла, портальный кран.

Литература:

1. Попов Б.Е., Котельников В.С., Левин Е.А. Магнитная диагностика и остаточный ресурс подъемных сооружений // *Безопасность труда в промышленности*. № 2, 2001. С. 44–49.
2. Попов В.А., Гудошник В.А. На тернистом пути экспертизы промышленной безопасности. ООО «Подъемсервис». Харьков. 2015. 616 с.
3. РД ИКЦ «КРАН» 007-97-02 Магнитный контроль напряженно-деформированного состояния и остаточного ресурса подъемных сооружений при проведении их обследования и технических диагностировании «экспертизе промышленной безопасности».

Influence of Thickness of Metal on Coercive Force when Performing Magnetic Diagnostics

O.V. Leonova, *candidate of technical sciences, professor, head of the department of port hoisting-and-transport machines and robotics of the Moscow state academy of water transport; Moscow*

B.E. Popov, *head of department of nondestructive control of LLC Engineering and advisory center Kran; Moscow*

S.V. Evdokimov, *graduate student of the Moscow state academy of the water transport; Moscow*

e-mail: evdokimovnorthport@yandex.ru

Summary. The questions of influence of metal thickness on the value of coercive force during magnetic diagnostics of operated gantry cranes are considered.

A type of laboratory sample is proposed, the results of the experiment are presented and a correction factor is introduced, which allows more accurately determining the value of the life of the surveyed crane.

Keywords: magnetic diagnostics, the coercive force, the thickness of the metal gantry crane.

References:

1. Popov B.E., Kotelnikov V.S., Levin E.A. Magnetic diagnostics and residual life of lifting structures. Labor safety in industry. 2001, No. 2. pp. 44–49.
2. Popov V.A., Gudoshnik V.A. On the thorny path of industrial safety expertise. LLC Podiemservise. Kharkov. 2015. 616 p.
3. Guidance document of ICC «KRAN» 007-97-02 Magnetic control of the stress-strain state and residual life of lifting structures during their examination and technical diagnostics of «industrial safety expertise».

X. ФИЛОСОФИЯ КАЧЕСТВА

C. 436 К ВОПРОСУ О КАЧЕСТВЕ РОССИЙСКОЙ ПОСТ-СОВЕТСКОЙ ФИЛОСОФИИ

В.Ф. Дружинин, д.филос.н., профессор, член Союза писателей России; Москва

On the Quality of Russian Post-Soviet Philosophy

V.F. Druzhinin, doctor of philosophy.N., Professor, member of the writers ' Union of Russia; Moscow

C. 440 НЕОДНОЗНАЧНОСТЬ ПОНЯТИЯ «КАЧЕСТВО ЖИЗНИ»

В.И. Белан, д.т.н., профессор, президент Новосибирского отделения Академии проблем качества; г. Новосибирск

e-mail: stroysert@inbox.ru

Аннотация. В статье изложены рассуждения на тему определения понятия «Качество жизни». Рассмотрены исторические предпосылки формирования разных уровней качества жизни. Показана важность изучения качества и уровня жизни, выявления закономерностей изменения благосостояния людей.

Ключевые слова: качество жизни, показатели качества, система социальных показателей, социальные нормативы, уровень жизни.

Литература:

1. Бартенев С.А. Экономические теории и школы. – М.: Изд-во БЕК, 1996. – 337 с.
2. Бенделл Т. Наставники по качеству. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2000. – 48 с.
3. Владимирова Л.П. Прогнозирование и планирование в условиях рынка. – М.: ИД «Дашков и Ко», 2001. – 307 с.
4. Емцов Р.Г. Макроэкономика. – М.: МГУ, 1995. – 735 с.
5. Камаев В.Д. Экономическая теория. – М.: ВЛАДОС, 1998. – 640 с.
6. Костеева Т.В. Методология сравнительного анализа в социальной статистике. – СПб.: Изд-во СПбУЭФ, 1994. – 18 с.
7. Курс экономики. / Под ред. Б.А. Райзберга – М.: ИНФРА-М, 2001. – 716 с.
8. Мазур И.И. Управление качеством. – М.: Высшая школа, 2003. – 334 с.
9. Нуреев Р.М. Основы экономической теории. – М.: Высшая школа, 1996. – 236 с.
10. Основы теории современной экономики. Двадцать пять лекций. – Ростов н/Д: Феникс, 2000. – 448 с.

11. Популярный экономико-статистический словарь-справочник / Под ред. И.И. Елисеевой – М.: Финансы и статистика, 1993. – 192 с.
12. Розова Н.К. Управление качеством. – СПб.: Питер, 2002. – 224 с.
13. Сакс. Рыночная экономика и Россия. – М.: Экономика, 1995. – 331 с.
14. Социально-экономическое положение России / стат. справочник. – М.: № 1, 2000 г., № 1, 2001 г., № 1, 2002 г.
15. Социальная статистика / Под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Финансы и статистика, 1997. – 480 с.
16. Чечевицына Л.Н. Микроэкономика. – Ростов н/Д: Феникс, 2001. – 320 с.
17. Экономика / Под ред. А.С. Булатова. – М.: Юрист, 2000. – 896 с.

Similarity of the Concept «Quality of Life»

V.I. Belan, doctor of technical sciences, professor, president of the Novosibirsk department of the Academy of quality problems; Novosibirsk city

e-mail: stroysert@inbox.ru

Summary. The article presents the reasoning on the definition of the concept «Quality of life». The historical background of the formation of different levels of quality of life is considered. The importance of studying the quality and standard of living, identifying patterns of changes in people's well-being is shown.

Keywords: quality of life, quality indicators, system of social indicators, social standards, standard of living.

References:

1. Bartenev S. A. Economic theories and schools. Publishing house BEC. Moscow 1996. 337 p.
2. Bendell T. Quality mentors. Advertising agency «Standards and Quality». Moscow, 2000. 48 p.
3. Vladimirova L.P. Forecasting and planning in market conditions. Publishing house «Dashkov and Co.» Moscow, 2001. 307 p.
4. Emtsov R.G. Macroeconomics. Moscow State University. Moscow 1995. 735 p.
5. Kamaev V.D. Economic theory. Humanitarian publishing center VLADOS. Moscow, 1998. 640 p.
6. Kosteeva T.V. Methodology of comparative analysis in social statistics. Publishing House of St. Petersburg State Economic University. St. Petersburg, 1994. 18 p.
7. Raizberg, B.A. Economics course. INFRA-M. Moscow, 2001. 716 p.
8. Mazur I.I. Quality management. High school. Moscow, 2003. 334 p.
9. Nureev R.M. Basics of economic theory. High school. Moscow, 1996. 236 p.
10. Fundamentals of the theory of modern economics. Twenty-five lectures. Publisher «Phoenix». Rostov-on-Don, 2000. 448 p.
11. Eliseeva I.I. Popular economic-statistical dictionary-directory. Finance and statistics. Moscow, 1993. 192 p.
12. Rozova N.K. Quality control. Peter. St. Petersburg, 2002. 224 p.
13. Sax Market economy and Russia. Economy. Moscow 1995. 331 p.
14. Collection «Social and Economic Situation of Russia», No. 1, 2000, No. 1, 2001, No. 1, 2002
15. Eliseeva I. I. Social statistics. Finance and statistics. Moscow, 1997. 480 p.
16. Chechevitsyna L.N. Microeconomics. Publishing house «Phoenix». Rostov-on-Don, 2001. 320 p.
17. Bulatov A.S. Economy. Lawyer. Moscow, 2000. 896 p.



Юрий Абрамович Гусаков 1950-2018

Светлой памяти товарища

17 декабря 2018 года после тяжелой болезни скончался член Президиума, президент Международного отделения МОО «Академия проблем качества», первый вице-президент Всероссийской организации качества (ВОК), член редакционного совета журнала «Качество и жизнь», доктор технических наук, профессор Гусаков Юрий Абрамович.

Ушел из жизни замечательный человек и товарищ, всю свою сознательную трудовую деятельность посвятивший делу развития стандартизации и повышения качества в нашей стране.

Юрий Абрамович родился 30 октября 1950 года. Трудовую деятельность начал в 1968 году в системе Госстандарта СССР. После окончания Московского областного педагогического института им. Н.К.Крупской был заместителем директора курсов ООН по стандартизации, возглавлял отдел по международной работе во ВНИИ стандартизации в машиностроении, затем научно-международное направление по стандартизации в качестве заместителя директора ВНИИ сертификации. С 2000 по 2002 был статс-секретарем-заместителем председателя Госстандарта России.

Глубокие профессиональные познания, научный подход и организаторский талант создали Юрию Абрамовичу высокий авторитет в отечественной и международной практике в области стандартизации и качества. Будучи членом Президиума и президентом Международного отделения Академии проблем качества, членом редакционного совета журнала «Качество и жизнь» Юрий Абрамович внес существенный вклад в развитие науки о качестве, популяризации и продвижении результатов работ российских ученых на отечественном и международном уровнях.

Признание вклада Ю.А.Гусакова в международном сообществе по качеству подтверждалось его неоднократным избранием президентом Европейской и Азиатской организаций по качеству, председателем руководящего комитета Всемирного альянса по качеству, официальным представителем России в Европейском фонде по управлению качеством.

Память о Юрии Абрамовиче Гусакове навсегда останется в наших сердцах.

*Президиум МОО «Академия проблем качества»
Редакционный совет журнала «Качество и жизнь».*

www.qi-journal.ru
www.academquality.ru



ЖИЗНЬ
КАЧЕСТВО И



ISSN 2312-5209