ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

СОВРЕМЕННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

№9, 2012

Электронная версия
http://www.rae.ru/snt
12 выпусков в год
Импакт фактор РИНЦ (2011)= 0,170

Журнал основан в 2003 г.
ISSN 1812–7320

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР *М.Ю. Ледванов*
ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА *Н.Ю. Стукова*
Ответственный секретарь *М.Н. Бизенкова*

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

д.т.н., профессор	Антонов Александр Владимирович	Обнинск
д.т.н., профессор	Беляев Владимир Львович	Санкт-Петербург
д.ф.-м.н., профессор	Бичурин Мирза Имамович	Великий Новгород
д.т.н., профессор	Гилёв Анатолий Владимирович	Красноярск
д.т.н., профессор	Грызлов Владимир Сергеевич	Череповец
д.т.н., профессор	Захарченко Владимир Дмитриевич	Волгоград
д.т.н., профессор	Корячкина Светлана Яковлевна	Орел
д.т.н., профессор	Крупенин Виталий Львович	Москва
д.т.н., профессор	Литвинова Елена Викторовна	Орел
д.т.н., профессор	Нестеров Валерий Леонидович	Екатеринбург
д.т.н., профессор	Пен Роберт Зусьевич	Красноярск
д.т.н., профессор	Петров Михаил Николаевич	Красноярск
д.т.н., профессор	Попов Федор Алексеевич	Бийск
д.т.н., профессор	Пындак Виктор Иванович	Волгоград
д.т.н., профессор	Салихов Мухаммет Габдулхаевич	Йошкар-Ола
д.т.н., профессор	Важенин Александр Николаевич	Нижний Новгород
д.т.н., профессор	Арютов Борис Александрович	Нижний Новгород
д.т.н., профессор	Гоц Александр Николаевич	Владимир
к.ф.-м.н.	Капитонова Тамара Афанасьевна	Якутск

ИД «АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ» 2012

В журнале представлены материалы

Международных научных конференций

- «Новые технологии, инновации, изобретения», *Турция (Анталия) 16-23 августа 2012 г.*
- «Практикующий врач», *Италия (Рим, Флоренция), 6-13 сентября 2012 г.*
- «Производственные технологии», *Италия (Рим, Флоренция), 6-13 сентября 2012 г.*
- «Приоритетные направления развития сельскохозяйственных технологий», *Франция (Париж), 14-21 октября 2012 г.*
- «Технические науки и современное производство», *Франция (Париж), 14-21 октября 2012 г.*
- «Современные материалы и технические решения», *Великобритания (Лондон), 20-27 октября 2012 г.*

«Управление производством. Учет, анализ, финансы», *Великобритания (Лондон), 20-27 октября 2012 г.*

- IV Международная студенческая электронная научная конференция «Студенческий научный форум 2012»

Учредитель – **Академия Естествознания**
123557, Москва,
ул. Пресненский вал, 28
Свидетельство о регистрации **ПИ № 77-15597**
ISSN 1812–7320

АДРЕС РЕДАКЦИИ
440026, г. Пенза,
ул. Лермонтова, 3
Тел. редакции (8412) 56–17–69
Факс (8412) 56–17–69
E-mail: edition@rae.ru

Подписано в печать 01.10.2012

Формат 60x90 1/8
Типография
ИД «Академия Естествознания»
440000, г. Пенза,
ул. Лермонтова, 3

Технический редактор
Кулакова Г.А.

Усл. печ. л. 12,38
Тираж 1000 экз. Заказ СНТ 2012/9
Подписной индекс 70062

© ИД «Академия Естествознания»

СОДЕРЖАНИЕ

Медицинские науки

ПСИХОСОМАТИЧЕСКИЕ РАССТРОЙСТВА ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ С АБДОМИНАЛЬНЫМ ОЖИРЕНИЕМ
Ермаханова Ж.А. 8

ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА УТРАТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ТРУДОСПОСОБНОСТИ В РЕЗУЛЬТАТЕ ТРАВМ
Жуманазаров Н.А., Курбанов Р.Ф., Сыдыков Ш.Н. 11

ОСОБЕННОСТИ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У БОЛЬНЫХ АБДОМИНАЛЬНЫМ ОЖИРЕНИЕМ
Мырзахат У.Ы. 14

Технические науки

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ РАЗМЕРНЫМИ И РЕЖИМНЫМИ ПАРАМЕТРАМИ СЕПАРИРУЮЩИХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ КУЛЬТИВАТОРОВ
Анутов Р.М., Котельников В.Я., Козявин А.А., Котельников А.В., Тищенко Д.Е. 16

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНОДОПУСТИМОЙ МИНИМАЛЬНОЙ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ КУЛЬТИВАТОРА С СЕПАРИРУЮЩИМИ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ
Анутов Р.М., Котельников В.Я., Козявин А.А., Котельников А.В., Тищенко Д.Е. 20

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КИНЕМАТИКИ СЕПАРИРУЮЩИХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ КУЛЬТИВАТОРА
Анутов Р.М., Котельников В.Я., Козявин А.А., Котельников А.В., Тищенко Д.Е. 24

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ РЕСУРСА УПРУГОГО ЭЛЕМЕНТА
Мамедов Г.В. 28

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗНОСА ТРЕНИЯ УЗЛА НЕФТЕПРОМЫСЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ
Мирзоев О.Г. 33

Физико-математические науки

ЗАКОНЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ ДОЗВУКОВЫХ ПОРАЖАЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ
Ганзий Ю.В., Романенко И.В., Митюков Н.В., Бусыгина Е.Л. 35

ИНЕРЦИЯ
Добромыслов И.И. 38

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ УЧАСТКА ФРОНТА НА ОСНОВЕ Л АНЧЕСТЕРСКОЙ МОДЕЛИ
Жезлов А.В., Митюков Н.В., Бусыгина Е.Л. 43

«Новые технологии, инновации, изобретения», Турция (Анталия) 16-23 августа 2012 г.

Технические науки

РЕЖИМНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЧАСТИЦЫ МАТЕРИАЛА В ВЕРТИКАЛЬНОМ ПОГРУЗЧИКЕ
Исаев Ю.М., Семашкин Н.М., Гришин О.П., Гришина Е.В. 46

ИЗОТЕРМИЧЕСКАЯ ЗАКАЛКА ИНСТРУМЕНТА ИЗ БЫСТРОРЕЖУЩИХ СТАЛЕЙ
Космынин А.В., Чернобай С.П. 46

ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ БЫСТРОРАСТВОРИМЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ И ЯГОДНОГО СЫРЬЯ
Кравченко С.Н., Кожура А.Г., Попов А.А. 47

«Практикующий врач»,
Италия (Рим, Флоренция), 6-13 сентября 2012 г.

Медицинские науки

ВЛИЯНИЕ ЛОКАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ЭПИДЕРМАЛЬНОГО ФАКТОРА РОСТА НА ПОКАЗАТЕЛИ ВРОЖДЕННОГО ИММУНИТЕТА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ТЕРМИЧЕСКОЙ ТРАВМЕ
Лихачева А.Г., Осиков М.В., Телешева Л.Ф. 48

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ АЛГОРИТМ ЛЕЧЕНИЯ ДЕТЕЙ С ПЕРВИЧНЫМ НОЧНЫМ ЭНУРЕЗОМ
Нестеренко О.В., Горемыкин В.И., Елизарова С.Ю., Сидорович О.В. 50

РОЛЬ ЖЕЛЧНЫХ КИСЛОТ ПРИ СТЕАТОЗЕ ПЕЧЕНИ
Парахонский А.П. 52

АГРЕГАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ТРОМБОЦИТОВ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА
Парахонский А.П. 52

«Производственные технологии»,
Италия (Рим, Флоренция), 6-13 сентября 2012 г.

Технические науки

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕТОДОВ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ПО САНИТАРНО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИХ ЖИДКОСТЕЙ, СТОЧНЫХ ВОД, ШЛАМА ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД
Давыдова О.А., Курносова О.В., Дубровина В.В., Климов Е.С. 53

АНТИОКИСЛИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ЯГОДНЫХ ЭКСТРАКТОВ
Кравченко С.Н., Кожура А.Г., Попов А.А. 54

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ НА КРАСНОЯРСКОЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ДОРОГЕ
Петров М.Н., Лещин М.Б. 54

Химические науки

ХИМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА КЕРАМИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕКОЛЬНЫХ ФОРМ
Евстифеев Е.Н., Савускан Т.Н. 57

Экономические науки

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАК СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПОДСИСТЕМА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДПРИЯТИЯ
Масьянова И.Т. 59

«Приоритетные направления развития сельскохозяйственных технологий»,
Франция (Париж), 14-21 октября 2012 г.

Сельскохозяйственные науки

НЕТРАДИЦИОННЫЕ ДОБАВКИ В ТЕХНОЛОГИИ КОРМЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНЫХ ПТИЦ
Макашев Е.К., Макашев Е.Е. 59

«Технические науки и современное производство»,
Франция (Париж), 14-21 октября 2012 г.

Технические науки

АКТУАЛЬНОСТЬ ДРЕВНЕГО РЕЦЕПТА
Бутакова Т.А., Некрасов С.Н. 60

ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ ЦЕОЛИТА-ХОНГУРИНА НА СВОЙСТВА КАМНЯ НА ОСНОВЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЯЖУЩИХ ВЕЩЕСТВ
Егорова А.Д., Рожин В.Н., Филиппова К.Е. 62

РАСТВОРНЫЕ КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ ЗАПОЛНЕНИЯ ПАЗУХ БУРООПУСКНЫХ СВАЙ В УСЛОВИЯХ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ
Егорова А.Д., Местников А.Е., Романов А.А. 63

ВЫСОКОСКОРОСТНЫЕ РОТОРНЫЕ СИСТЕМЫ НА ГАЗОМАГНИТНЫХ ОПОРАХ
Космынин А.В., Щетинин В.С., Хвостиков А.С. 65

ПЕРСПЕКТИВЫ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ
Космынин А.В., Чернобай С.П. 66

ПРИМЕНЕНИЯ ИНСТРУМЕНТА ИЗ СВЕРХТВЕРДЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ АВИАЦИОННЫХ ДЕТАЛЕЙ
Космынин А.В., Чернобай С.П. 67

МЕТОДИКИ АНАЛИТИЧЕСКОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ МОЩНОСТИ ТОЧЕЧНОГО ИСТОЧНИКА ПРИМЕСИ, ДИФФУНДИРУЮЩЕЙ В ТУРБУЛЕНТНОЙ АТМОСФЕРЕ
Кузякина М.В., Семенчин Е.А. 68

ДИАГНОСТИКА РОТОРНЫХ СИСТЕМ
Хвостиков А.С., Космынин А.В., Щетинин В.С. 69

«Современные материалы и технические решения», Великобритания (Лондон), 20-27 октября 2012 г.

Медицинские науки

ИМПУЛСОФОРЕЗ С ПРОПОЛИСОМ В ВОССТАНОВИТЕЛЬНОМ ЛЕЧЕНИИ ХРОНИЧЕСКОГО ГЕНЕРАЛИЗОВАННОГО ПАРОДОНТИТА
Гильмутдинова Л.Т., Хайбуллина Р.Р., Герасимова Л.П., Хайбуллина З.Р. 70

ПРИМЕНЕНИЕ ФОНОФОРЕЗА С ПРОПОЛИСОМ НА ЭТАПАХ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ ХРОНИЧЕСКИМ ГЕНЕРАЛИЗОВАННЫМ ПАРОДОНТИТОМ
Хайбуллина Р.Р., Гильмутдинова Л.Т., Герасимова Л.П., Хайбуллина З.Р. 72

Технические науки

ПОВЫШЕНИЕ КПД КРЕМНИЕВЫХ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МОДУЛЕЙ АКТИВИРУЮЩИМ ПОКРЫТИЕМ
Созанов В.Г., Блиев А.П., Кудаков У.Д., Силаев И.В., Радченко Т.И. 75

«Управление производством. Учет, анализ, финансы», Великобритания (Лондон), 20-27 октября 2012 г.

Экономические науки

ВЛИЯНИЕ ШКОЛЫ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ НА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ
Семёнова И.В., Булгакова О.С. 76

ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ ПЕРСОНАЛОМ ОРГАНИЗАЦИИ
Семёнова И.В. 76

IV Международная студенческая электронная научная конференция «Студенческий научный форум 2012»

Биологические науки

ВОДОЕМЫ ЗАКАЗНИКА «ЗАОЗЕРСКИЙ» ТОТЕМСКОГО РАЙОНА ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ И ИХ РОЛЬ В ВОСПРОИЗВОДСТВЕ РЫБНЫХ ЗАПАСОВ РЕКИ КУЛОЙ
Коробицына Н.И. 77

Технические науки

Секция «Проблемы энергетики, транспорта и морских технологий», научный руководитель – Космынин А.В.

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОЧНОСТИ ВРАЩЕНИЯ ШПИНДЕЛЯ НА ГАЗОСТАТИЧЕСКИХ ОПОРАХ
Блинков С.С., Глазаткин С.С. 78

ОБРАБОТКА ЛОПАСТЕЙ ТУРБИН ДЛЯ СУДОВОЙ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
Блинков С.С., Линник А.В. 79

РАСШИРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ШПИНДЕЛЬНЫХ УЗЛОВ НА БЕСКОНТАКТНЫХ ОПОРАХ
Блинков С.С., Тихова М.Е. 80

ВИБРАЦИОННАЯ ДИАГНОСТИКА ОБОРУДОВАНИЯ ТЭЦ
Хвостиков А.С. Космынин А.В., Щетинин В.С. Рябых И.В. 81

БЕСКОНТАКТНЫЕ ГАЗОМАГНИТНЫЕ ОПОРЫ ДЛЯ ТУРБИН АЭС
Хвостиков А.С., Иванова Н.А. Близнецов К.В. 82

Секция «Рациональное использование биоресурсов и надёжность биологических систем», научный руководитель – Антипова Л.В.

МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОРОНЕЖСКОГО РЫНКА ЙОГУРТОВ
Бессонова Л.П., Черкасова А.В. 83

ХАРАКТЕРИСТИКА СВОЙСТВ И СЫРЬЕВЫХ ИСТОЧНИКОВ L-ТРИПТОФАНА
Галкина Т.С., Бессонова Л.П. 84

РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА ПИТАНИЯ ДЛЯ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН
Сошкина Н.А., Бессонова Л.П. 84

МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОРОНЕЖСКОГО РЫНКА ТВОРОЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ
Чертоляс К., Бессонова Л.П. 85

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Педагогические науки

ОСОБЕННОСТИ СОЦИАЛЬНОГО ПРОЕКТА
Жиркова З.С., Федоров А.В., Сергеева Т.В. 86

КРАТКОЕ СООБЩЕНИЕ

Технические науки

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДОКУМЕНТООБОРОТОМ НА ТРАНСПОРТНОМ ПРЕДПРИЯТИИ
Свиридова О.В. 88

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ 89
ИНФОРМАЦИЯ ОБ АКАДЕМИИ 98

CONTENTS

Medical sciences

PSYCHOSOMATIC FRUSTRATION AT DISEASES OF CARDIOVASCULAR SYSTEM WITH ABDOMINALNY OBESITY
Ermakhanova Z.A. 8

EXPERT ASSESSMENT OCCUPATIONAL DISABILITY DUE TO INJURY
Jumanazarov N.A., Kurbanov R.P., Sydykov S.N. 11

FEATURES OF VARIABILITY OF A WARM RHYTHM AT PATIENTS WITH ABDOMINALNY OBESITY
Myrzakhat U.Y. 14

Techical sciences

THE ANALYTICAL RELATIONSHIP BETWEEN THE DIMENSIONAL AND OPERATIONAL PARAMETERS OF SEPARATING THE WORKING BODIES OF CULTIVATORS
Anutov R.M., Kotelnikov V.Y., Kozyavin A.A., Kotelnikov, A.V., Tishchenko D.E. 16

DETERMINATION OF THE MAXIMUM ALLOWABLE MINIMUM SPEED CULTIVATOR WITH SEPARATING WORKING BODIES
Anutov R.M., Kotelnikov V.Y., Kozyavin A.A., Kotelnikov, A.V., Tishchenko D.E. 20

INVESTIGATION OF TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF THE KINEMATICS OF SEPARATING THE WORKING BODIES OF THE CULTIVATOR
Anutov R.M., Kotelnikov V.Y., Kozyavin A.A., Kotelnikov, A.V., Tishchenko D.E. 24

WAYS OF IMPROVING RESOURCE COMPACTOR ELEMENT PACKER
Mamedov Q.V. 28

MODELING OF WEAR OF THE FRICTION OF KNOT OF THE OIL-FIELD EQUIPMENT
Mirzoyev O.Q. 33

Physical and mathematical sciences

DRAG FUNCTION FOR THE SOME STRIKING ELEMENT ON SUBSONIC VELOCITY
Ganziy Y.V., Romanenko I.V., Mitiukov N.W., Busygina E.L. 35

INERTIA
Dobromyslov I.I. 38

MODELING THE MOVEMENT OF THE FRONT SECTION, BASED ON THE MODEL OF LANCHESTER
Zhezlov A.V., Mitiukov N.V., Busygina E.L. 43

УДК 616.398:616.891 4

ПСИХОСОМАТИЧЕСКИЕ РАССТРОЙСТВА ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ С АБДОМИНАЛЬНЫМ ОЖИРЕНИЕМ

Ермаханова Ж.А.

Международный Казахско-Турецкий университет имени Х.А. Яссави, Чимкент, e-mail: j_nazarbek@mail.ru

В статьях проведено анализ 39 больных с абдоминальным типом распределения жира и сочетанием артериальной гипертензии,его риска смерти от сердечно сосудистой заболевания.

Ключевые слова: абдоминальное ожирение, артериальная гипертензия, риск смерти

PSYCHOSOMATIC FRUSTRATION AT DISEASES OF CARDIOVASCULAR SYSTEM WITH ABDOMINALNY OBESITY

Ermakhanova Z.A.

International Kazahsko-TuretskijUniversitet of a name H.A. Jassavi, Shymkent, e-mail: j_nazarbek@mail.ru

In articles it is carried out the analysis of 39 patients with abdominalny type of distribution of fat and a combination of arterial hypertension, its risk of death from warmly vascular diseases.

Key words: abdominalnoye obesity, arterial hypertension, risk of death

Термин «психосоматика» впервые был применен в начале XIX в. Столетие спустя во врачебный лексикон было введено понятие «психосоматическая медицина». Под понятием «психосоматические» первоначально стали объединять такие заболевания, как ишемическая болезнь сердца, артериальная гипертензия, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, бронхиальная астма, псориаз и др., существенную роль в патогенезе которых играют неблагоприятные психические воздействия [1, 11].

В современной медицине раздел психосоматики представляют клинические, психологические, эпидемиологические и лабораторные исследования, которые освещают роль стресса в этиопатогенезе соматических заболеваний, связь патохарактерологических и поведенческих особенностей с чувствительностью или устойчивостью к определенным соматическим заболеваниям, зависимость реакции на болезнь (поведения в болезни) от типа личностного склада, влияние некоторых методов лечения (хирургические вмешательства, гемодиализ и т. п.) на психическое состояние [2, 3].

Гипертоническая болезнь также иногда является причиной неблагоразумного поведения больных. В результате неправильной ориентации больных, внушения им ложных представлений о течении и осложнениях гипертонической болезни больные становятся тяжелыми невротиками. Тревожно-мнительный характер, необоснованные подозрения и предположения вместе с поведением врача, не умеющего рассеять тревогу и опасения пациентов, являются благодатной почвой для возникновения и развития неврозов [4, 5, 10].

При соматических заболеваниях в зависимости от тяжести, длительности и характера болезни могут наблюдаться различные психические нарушения, которые выражаются различными симптомами. При соматических заболеваниях изменение психической деятельности выражается наиболее часто невротическими симптомами. При большой выраженности интоксикации и остроте развития болезни возможны соматогенные психозы, сопровождающиеся состояниями измененного сознания. В ряде случаев соматические заболевания (гипертоническая болезнь, атеросклероз, сахарный диабет) приводят к возникновению психоорганических расстройств. Длительное соматическое заболевание, необходимость месяцами и годами находиться в стационаре, «особое положение больного» в ряде случаев приводят к изменениям личности в виде патологического развития, при котором возникают черты характера, ранее не свойственные этому человеку. Изменения характера у этих больных могут препятствовать или затруднять лечение, приводить их к инвалидности, создавать конфликты в лечебных учреждениях, вызывать отрицательное отношение окружающих к этим больным. Врач должен уметь распознать эти болезненные изменения психики, предусмотреть и предвидеть их возникновение, лекарственными методами и путем проведения психотерапевтических бесед смягчить их проявления [6, 7, 8, 9].

Абдоминальное ожирение избыточное отложение жира в абдоминальной области, при условии, что показатель (коэффициент) отношения окружности талии к окружности бедер (ОТ/ОБ) у мужчин > 1,0, у женщин > 0,85. В настоящее время частота ожирения у женщин старше 20 лет в популяции достигает 35%, причем в возрасте 30–39 лет ожирение встречается в 2 раза чаще [5, 6].

Ожирение представляет особую значимость для здоровья женщин детородного возраста, являясь серьезным фактором риска сердечно-сосудистых заболеваний, сахарного диабета, желчнокаменной болезни, бесплодия, перинатальной патологии, злокачественных новообразований [12].

Большое внимание в литературе уделено лечению конкретных заболеваний и общим принципам лечения психосоматических заболеваний.

Цель исследования: установить распространённость абдоминального типа ожирения у больных артериальной гипертензии, его взаимосвязь психосоматических и соматопсихических явлений и пути профилактики.

Материал и методы исследования

Объектом исследования явились больные люди в возрасте 25–55 лет проживающие в Туркестане ЮКО. Основную группу составили 39 больных с абдоминальным типом распределения жира и сочетанием артериальной гипертензии. В работе использованы клинические, инструментальные (электрофизиологические и ультразвуковые), лабораторные (клинические, биохимические, иммунологические), статистические (с использованием факторного анализа) методы исследования.

Результаты исследования и их обсуждение

Особенно часто формирование страха смерти отмечается в связи с приступами психогенной аритмии брадикардии (урежение сердечных сокращений), тахикардии (учащение сердечных сокращений) и экстрасистолии (ощущение дополнительных ударов сердца). Именно мучительный страх смерти оказывается ведущим клиническим проявлением так называемых кардионеврозов.

По результатам исследования было обследовано 39 больных АО с АГ (группа АО + АГ) среднего возраста 54,39 ± 1,11 лет, 15 мужчин (38,46%) и 24 женщины (61,54%) Из них 24 человека характеризовались генотипом Trp/Trp, у 14 – был генотип Trp/Arg и у 1 – Arg/Arg, поэтому была создана объединенная группа Trp/Arg + Arg/Arg генотипа из 15 человек. Средний возраст больных составил 53,63 ± 1,37 и 55,60 ± 1,87 лет соответственно.

Результаты подсчета риска развития ССЗ(сердечно-сосудистые заболевания) за 10 лет по Фрамингемской модели у практически здоровых лиц казахской национальности, больных АО + АГ показали достоверные различия между всеми группами .

У всех обследованных групп, за исключением группы АО + АГ, все изучаемые риски ССЗ при оценке с учетом уровня диастолическое артериальное давление (ДАД) были несколько выше, чем при учете значений САД(систолическое артериальное давление), но различия между ними не были достоверны, поэтому в дальнейшем при описании групп мы используем значения рисков с учетом ДАД .

Значения рисков ИБС, ИМ, инсульта, ССЗ в целом и смерти по причине ИБС и ССЗ в целом у практически здоровых лиц были очень низкими.

У больных группы АО средние значения всех вышеуказанных рисков ССЗ были в пределах низких значений, хотя они были достоверны выше по сравнению со здоровыми лицами, кроме риска развития инсульта. В этой группе больных риск ССЗ в целом достигал до 10,97 ± 1,57, риск развития ИМ и инсульта был минимален (3,17 ± 0,56 и 1,57 ± 0,26 соответственно).

У больных группы АО + АГ средние значения всех рисков ССЗ были достоверно выше по сравнению с группой здоровых лиц, при этом средние значения риска ССЗ в целом находились в пределах среднего риска ССЗ и достигали до 18,86 ± 2,01, риск развития ИМ составил 3,97 ± 0,76, инсульта – 3,18 ± 0,66. В группе АО + АГ средние значения всех рисков ССЗ, за исключением риска ИМ с учетом ДАД, были достоверно выше по сравнению с группой АО.

У больных группы АО + АГ средние значения всех рисков ССЗ были наивысшими и были достоверно выше по сравнению с остальными обследованными группами – риск ССЗ в целом у них находился в пределах очень высокого риска – 45,64 ± 2,20, при этом у них была высока и доля рисков ИМ и инсульта (16,58 ± 1,31 и 9,58 ± 0,87 соответственно), показатели смертности от ССЗ и ИБС были также высокими (15,26 ± 1,45 и 10,11 ± 0,94).

Как правило, формирование сердечно-сосудистой дисфункции и кардиофобии происходит в результате невротического срыва вследствие тяжелой жизненной ситуации и трудностей адаптации.

Таким образом, результаты нашего исследования показывают, что только оценка риска смерти от ССЗ по шкале SCORE является недостаточной при оценке риска больных групп АО и АО + АГ, поскольку

большинство пациентов с высоким риском ССЗ остаются за пределами вмешательства.

Выводы

1. В основу реабилитации больных с абдоминальным ожирением и артериальной гипертензией должны быть положены механизмы воздействия на факторы риска и поведенческие реакции, а также создания благоприятного психологического климата в окружении больного.

2. Особенностью ведения больных с абдоминальным ожирением и артериальной гипертензией является междисциплинарный подход с участием терапевта (кардиолога), эндокринолога, клинического фармаколога и психотерапевта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Задионченко В.С. Психологические особенности и качество жизни больных артериальной гипертензией с метаболическими факторами риска // Кардиология. – 2002. – Т. 42., № 9. – С. 15–19.

2. Михайлов Б.В., Сердюк А.И., Федосеев В.А. Психотерапия в общесоматической медицине: клиническое руководство / под общ. ред. Б.В. Михайлова. – Харьков: Прапор, 2002. – 128 с.

3. Ожирение. Методические рекомендации для врачей-терапевтов – слушателей ФУВ, клинических ординаторов, интернов / сост. С.А. Павлищук, Л.В. Савина, Г.Г. Петрик, Н.Н. Якутина. – Краснодар: Кубанская медицинская академия, 2002. – С. 19.

4. Алмазов В.А. Нарушение иммунологических показателей у больных с инсулинорезистентностью / В.А. Алмазов, Е.В. Шляхто, Е.И. Красильников // Кардиология. – 2001. – №8. – С. 54–58.

5. Балаболкин М.И. Инсулинорезистентность и ее значение в патогенезе нарушений углеводного обмена и сахарного диабета типа 2 / М.И Балаболкин // Сахарный диабет. – 2002. – №1. – С. 14–16.

6. Барановский А.Ю. Ожирение (клинические очерки): А. Ю. Барановский, Н. В. Ворохобина. – СПб.: Диалект, 2007. – 240 с.

7. Astrup A. The role of low-fat diets in body weight control: a meta-analysis of ad libitum dietary intervention studies. / A. Astrup, G.K.Grunwald, E.L. Melanson, W.H. Saris, M.J. Obes. Hill. Int. – 2000. – №24. – P. 1545–1552.

8. Arner P. The adipocyte in insulin resistence: key molecules and impact of triazolidinediones // Trends in End. and Metab. – 2003. – Vol. 14. – №3. – P. 137–145.

9. Carroll, M.F. Timing of antioxidant vitamin ingestion alters postfrandial proatherogenic serum markers / M.F. Carroll, D.S. Schade // Circulation. – 2003. –V.08. – P. 24–31.

10. Despres J.P. Inflammation and cardiovascular disease: is abdominal obesity the missing link? // Int. J. Obes. – 2003. – №27. – P. 22–24.

11. Cruz Martha L. Метаболический синдром у лиц испанского происхождения с ИМТ и роль чувствительности к инсулину / Martha L. Cruz, Marc J Weigensberg., Terry T-K. Huang // J. Clin. Endocrinal. and Metab. – 2004. – Vol. 89. – №1. – P. 108–113.

12. Dana, E. Dietary Magnesium and C-reactive Protein Levels. / E. Dana, M.D. King, G. Arch / Jornal of the American College of Nutrition. – 2005. – Vol. 24. – №3. – P. 166–171.

УДК 616-05:343.224:343.211

ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА УТРАТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ТРУДОСПОСОБНОСТИ В РЕЗУЛЬТАТЕ ТРАВМ

Жуманазаров Н.А., Курбанов Р.Ф., Сыдыков Ш.Н.
Международный Казахско-Турецкий университет им. Х.А. Яссави, Чимкент, e-mail: _nazarbek@mail.ru

В данной статье проанализировано 114 заключений судебно-медицинских экспертных комиссий, выполненных в связи с установлением степени утраты трудоспособности в Южно-Казахстанском филиале судебно-медицинской экспертизы за 2000–2008 годы. Все эти экспертизы назначались судами в связи с рассмотрением исковых заявлений о возмещении вреда причиненного здоровью заявителей.

Ключевые слова: заключения судебно-медицинской экспертизы, утрата трудоспособности, исковой заявления

EXPERT ASSESSMENT OCCUPATIONAL DISABILITY DUE TO INJURY

Jumanazarov N.A., Kurbanov R.P., Sydykov S.N.
International Kazakh-Turkish University named ofter H.A. Yassavi, Shymkent, e-mail: _nazarbek@mail.ru

This article reviewed 114 findings of forensic expert committees made in connection with the establishment of the degree of disability in the South-Kazakhstan branch of the forensic medical examination for the years 2000–2008. All of these examinations in ¬ significant courts in connection with the consideration of claims for damages caused to the health of the applicants.

Keywords: findings of the forensic medical examination, loss of work, the statement of claim

Судебно-медицинская экспертиза по определению степени утраты профессиональной трудоспособности является одним из важных и трудных вопросов в практике работы отдела особо сложных экспертиз.

Вместе с тем, в настоящее время не существует нормативных документов по организации и методике проведения судебно-медицинской экспертизы в случаях установления степени утраты профессиональной трудоспособности, у граждан, получивших увечье не при исполнении трудовых обязанностей. В связи с этим судебно-медицинским экспертным комиссиям приходится, согласно п. 16, «Правил судебно-медицинской экспертизы тяжести вреда здоровью» (Приказ МЗ РК № 875/1 от 20.12.2004 г.), при определении процента утраты профессиональной трудоспособности руководствоваться нормативными документами, регламентирующими деятельность экспертов медико-социальной экспертизы (МСЭК). [1, 2].

Ряд авторов отмечает, что ответственность за причинение морального вреда может наступить не только при умышленном или неосторожном совершении деяния, но и в результате случайного причинения вреда и даже при правомерных действиях. К типичным примерам, касающихся предъявления претензий за причинение морального вреда, автор относит позднюю диагностику и неоправданно затянувшийся диагностический процесс; неправильную диагностику заболевания, развитие осложнений и, как следствие, причинение дополнительных физических и нравственных страданий; ошибочный выбор способа хирургического вмешательства, ошибки при их выполнении; поздняя госпитализация и др. [3, 4].

Уголовные правонарушения врачей В.П. Новоселов [5], подразделяет на профессиональные и должностные. К профессиональным преступлениям автор относит те, которые совершаются при осуществлении чисто профессиональных функций с нарушением современных требований медицинской науки и практики, положений этики и деонтологии, тогда как к должностным относятся нарушения, связанные с ненадлежащим исполнением своих обязанностей.

Таким образом, правонарушения медицинских работников в зависимости от их общественной опасности подразделяются на противоправные проступки (административные, дисциплинарные, гражданско-правовые) и преступления, предусмотренные УК РК [6].

Целью исследования является выявление закономерности формирования дефектов в качестве оказания медицинской помощи населению Южно-Казахстанской области и разработка научно-обоснованных медицинской помощи совершенствованию судебно-медицинской экспертизы при неблагоприятных исходах в медицинской практике.

Цель исследования. Анализ медико-юридических проблем, в лечебно-профилактических учреждениях в Южно-Казахстанской области.

Материалы и методы исследования

Объектами исследования явились материалы судебно-медицинских экспертиз, произведенных в южно-казахстанском филиале Центра судебной медицины Республики Казахстан в 2000–2008 годы. Для решения поставленных вопросов члены комиссии изучали подлинники всех имеющихся медицинских документов, представленных судами (карты стационарных больных, амбулаторные карты и др.), данные дополнительных исследований (рентгенограммы, компьютерные томограммы и др.), связанные с полученной травмой и оказанием некачественной медицинской помощью.

При статистической обработке использовался z-критерий в программном пакете Primer of Biostatistics (С. Гланц, 1999). Критический уровень значимости при проверке гипотез $p < 0,05$ [7].

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ 478 экспертиз, проведенных комиссией по определению утраты профессиональной трудоспособности и состояния здоровья за 2000–2008 годы показал, что эти экспертизы, в основном, назначались по гражданским делам.

Соотношение количества экспертиз, проведенных за этот период для определения процента утраты профессиональной трудоспособности в результате травм и экспертиз, где решались другие вопросы, связанные со состоянием здоровья. Проведенный нами выборочный анализ 114 заключений судебно-медицинских экспертных комиссий, выполненных в связи с установлением степени утраты трудоспособности в Южно-Казахстанском филиале судебно-медицинской экспертизы за 2000–2008 годы.

Показал, что все эти экспертизы назначались судами в связи с рассмотрением исковых заявлений о возмещении вреда причиненного здоровью заявителей.

Соотношение экспертиз (по определению утраты профессиональной трудоспособности и состояния здоровья), назначаемых по уголовным и по гражданским делам за 2000–2008 гг.

Кол-во экспертиз	По уголовным делам		По гражданским делам		Всего	
Год	абс	%	абс	%	абс	%
2000	16	9,2	136	90,8	152	100
2004	19	10	135	88	154	100
2008	22	12	150	90,0	172	100
Итого	57	11,7	421	88,4	478	100

Во всех случаях экспертизы были первичными. В 58 случаях они проводились в связи с ухудшением состояния здоровья на фоне, имевшихся различных заболеваний, после проведенного лечения. В 27 наблюдениях последние были связаны с неадекватным лечением после перенесенного травматического воздействия. Неадекватное лечение в сочетании с травмой привело к утрате трудоспособности в 10 случаях, в 19 случаях дефекты медицинской помощи в сочетании с другими факторами (с нарушением больным предписанного лечения, с наличием очага хронической инфекции, с индивидуальными особенностями организма), привели к утрате трудоспособности. Таким образом, в наших наблюдениях, в каждом из 10 конкретных случаев встретилось от 1 до 5 отягощающих факторов, приводящих к утрате трудов способности в сочетании с дефектами медицинской помощи.

В качестве примера можно привести результат следующей экспертизы. Больной поступил в клинику 00.05 часов после дорожно-транспортной происшествии. Общее состояние больного тяжелое, кровотечение из ран головы, лица. На вопросы не отвечает. Тоны сердца приглушены ритм правильный. АД 100/70 мм рт. ст.

Живот мягкий, безболезненный. Зрачки Д равен С, фотореакция живая. Движение головы в полном объеме. Осмотр челюстно-лицевой хирург и травматолога: лицо одутловатое. Носовое дыхание свободное. В подбородочной области и нижней губы определяется ушиблено-рваная рана. Края неровные, зияют, кровоточат. Грудной клетки правильной формы, симметрично участвует в акте дыхания. Пальпаторно отмечается болезненность в проекции VII–VIII ребер слева по среднеключичной линии, крепитации нет. При осмотре костей таза без деформации, в области левого тазобедренного сустава отмечаются ссадины, деформации нет. На рентгенограмме черепа, нижней челюсти, грудной клетки и костей таза без видимой патологии(при поступлении).Через 10 дней выписан на амбулаторное лечение по месту жительства. Через две недели потерпевший снова обращается за консультации на боли нижней челюсти и костей нижней конечности. Повторной рентгенограммы в 2-х проекциях было определено перелом тела слева в удовлетворительном стоянии нижней челюсти. На

рентгенограммах левой голени в 2-х проекциях определяется срастающийся оскольчатый перелом малоберцовой кости с удовлетворительным стоянием отломков.

Анализ результатов исследования показал, что проблема диагностики в лечебных учреждениях является достаточно серьезной и заключается в том, что диагнозы устанавливаются неправильно; это в относительно равной степени касается всех групп патологий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственная программа реформирования и развития здравоохранения Республики Казахстан на 2005–2010 гг., утвержденная Указом Президента Республики Казахстан от 13 сентября 2004 г. №1438. – Астана, 2004.

2. Основы законодательства РК об охране здоровья граждан: закон РК от 06 июля 2006 года № 170-111.

3. Томилин В.В., Соседко Ю.И. Обоснование основных понятий дефектов оказания медицинской помощи // Суд.-мед. эксперт. – 2000. – №6. – С. 4–8.

4. Гребенькова А.В., Лунева З.М.. Шелюк В.В. и др. Особенности проведения судебно-медицинских экспертиз по материалам гражданских дел, связанных с возмещением вреда, причиненного медработниками // Перспектива развития и совершенствования судебно-медицинской службы Российской Федерации: материалы 5 Всероссийского съезда судебных медиков. – М., Астрахань, 2000. – С. 40–41.

5. Новоселов В.П. Ответственность работников здравоохранения за профессиональные правонарушения. – Новосибирск: Наука. Сибирское предприятие РАН, 1998. – 232 с.

6. Уголовный Кодекс РК с доп. изм. – Алматы: Изд-Юрист, 2007. – С. 147.

7. Майборода А.А., Калягин А.Н., Зобнин Ю.В., Щербатых А.В. Современные подходы к подготовке оригинальной статьи в журнал медико-биологической направленности в свете концепции «доказательной медицины» // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). – 2008. – Т. 76, №1. – С. 5.

УДК 616.398:617.412 064 5

ОСОБЕННОСТИ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У БОЛЬНЫХ АБДОМИНАЛЬНЫМ ОЖИРЕНИЕМ

Мырзахат У.Ы.

Международный Казахско-Турецкий университет имени Х.А. Яссави, Чимкент, e-mail: _nazarbek@mail.ru

В статьях отражена анализ вариабельности сердечного ритма (ВСР) с помощью КИГ в исходном положении лежа (5 мин) и с активной ортостатической пробой (АОП).

Ключевые слова: оценка вариабельности сердечного ритма, метода кардиоинтервалографии, ЭКГ

FEATURES OF VARIABILITY OF A WARM RHYTHM AT PATIENTS WITH ABDOMINALNY OBESITY

Myrzakhat U.Y.

International Kazahsko-TuretskijUniversitet of a name H.A. Jassavi, Shymkent, e-mail: _nazarbek@mail.ru

In articles it is reflected the analysis of variability of a warm rhythm (VSR) by means of KIG in an iskhodkny prone position (5 mines) and from active ortostatichesky prokby (AOP).

Keywords: assessment of variability of a warm rhythm, method of a kardiointervalografiya, electrocardiogram

Любой живой организм на протяжении всей своей жизни тесно связан с окружающей средой. Если проанализировать жизнедеятельность животного, то мы убедимся, что она состоит из реакций на внешние раздражители и на изменения, происходящие внутри организма. Всякий живой организм в процессе своей жизнедеятельности получает из окружающего мира различные чувственные раздражения – тактильные, световые, звуковые, обонятельные, вкусовые, накапливая их и реагируя по мере надобности серией движений, будь то крик или ползание, хватание или бег, а также нарушением внутреннего состояния, что выражается в изменении обмена веществ, в молекулярных физико-химических изменениях в клетках, тканях и органах [1, 2].

Оценка вариабельности сердечного ритма (ВСР) проводится с помощью метода кардиоинтервалографии (КИГ), как на коротких участках ЭКГ (5-минутная запись ЭКГ), так и при суточном 24-часовом мониторировании ЭКГ (Холтеровском мониторировании). Анализ фоновой записи КИГ на коротких участках (5-минутная запись ЭКГ в исходном положении пациента лежа) позволяет формировать прогностическое заключение на основе оценки текущего функционального состояния организма и состояния отдельных звеньев вегетативной регуляции кровообращения. Проведение функциональных проб, в частности активной ортостатической пробы (АОП), позволяет оценить адаптационные возможности организма [3, 4].

Отклонения, возникающие в системах регуляции ВСР, предшествуют клиническим проявлениям и являются более ранними признаками нарушения адаптационных резервов организма. Анализ ВСР позволяет выявить эти отклонения и имеет важное прогностическое и диагностическое значение при обследовании как практически здоровых людей (для определения исходного уровня вегетативной регуляции), так и больных различными заболеваниями (для определения изменения вегетативного баланса, степени преобладания одного из отделов вегетативной нервной системы [5].

На сегодняшний день опубликовано множество работ, посвященных изменениям показателей вариабельности сердечного ритма при различных формах сердечно-сосудистой патологии. Получены данные о прогностической значимости нарушения вегетативного баланса в регуляции ритма сердца и адаптационных возможностей организма [6, 7, 8].

Сердце взрослого человека в спокойном состоянии работает со скоростью (в среднем) 70 сокращений в минуту. Иначе говоря, сердце 70 раз в минуту сокращается и столько же раз расслабляется (систола-диастола), следовательно, под воздействием поступающей в кровеносные сосуды крови артерии расширяются и сокращаются 70 раз в минуту, чтобы протолкнуть кровь по кровеносному руслу. В час это составляет 4200 сокращений сердца и артерий, в сутки – 100 800, в год -около 37 миллионов, за шестьдесят лет жизни -более двух миллиардов сокращений [6, 9, 10].

При мышечной работе, при повышенной температуре число сокращений увеличивается. Многие эмоции, иногда положительные, чаще же отрицательные, сопровождаются усилением, учащением сердечных и сосудистых сокращений до 100–120 и более в минуту. Чем больше эмоций, чем они чаще и продолжительнее, тем больше изнашивается сердечно-сосудистая система, тем больше создается условий для развития атеросклероза, особенно если эмо-

ции сопровождаются повышением кровяного давления в артериях [4, 5, 11].

Цель исследования: явилось оценить информативность показателей вариабельности ритма сердца в оценке состояния сердечно-сосудистой системы по сравнению со стандартной ЭКГ покоя на этапе скрининга.

Материал и методы исследования

Обследовано 125 мужчин и 75 женщин жителей городе Туркестана ЮКО в возрасте от 25 до 70 лет (ср. возраст мужчин 50 года; ср. возраст женщин 45 лет). Из 200 обследованных 101 с ранее зарегистрированным диагнозом ишемическая болезнь сердца (ИБС) или артериальная гипертония; 99 человек без кардиологического диагноза. Всем обследованным была проведена стандартная ЭКГ покоя, анализ вариабельности сердечного ритма (ВСР) с помощью КИГ в исходном положении лежа (5 мин) и с активной ортостатической пробой (АОП).

Результаты исследования и их обсуждение

По результатам стандартной ЭКГ покоя пациентов разделили на 2 группы: 1 группа (86 человек) пациенты с изменениями на ЭКГ покоя такими, как частая экстрасистолия (предсердная и желудочковая), блокада левой ножки п.Гиса и ее ветвей, рубцовые изменения миокарда или подозрения на них, снижение кровоснабжения какой-либо области миокарда левого желудочка по критерию депрессии сегмента ST 0,5 мм и более и/или наличие отрицательного зубца Т; 2 группа (114 человека) пациенты, у которых указанные изменения на стандартной ЭКГ покоя отсутствовали.

Выявленные при анализе ЭКГ изменения требовали проводить углубленное обследование пациентов 1 группы с целью уточнения выраженности отмеченных изменений. Отсутствие указанных изменений во 2 группе делало необходимость углубленного обследования менее очевидным и проводилось с учетом клинических данных.Результаты анализа показателей вариабельности сердечного ритма в полученных группах пациентов (с учетом изменений по ЭКГ покоя). Первая группа пациентов с исходными изменениями на ЭКГ покоя характеризовалась снижением показателей вариабельности сердечного ритма (снижение параметра SDNN), нарушением вегетативного баланса в системе регуляции ритма сердца (увеличение параметра LF/HF > 1,5) и снижением адаптационных возможностей организма (показатель КЗО/15 < 1,27). Во второй группе пациентов с отсутствием изменений на ЭКГ покоя при анализе показателей ВСР у 114 человек выявлены изменения в системе вегетативной регуляции сердечного ритма аналогичные первой группе пациентов. В связи с этим 2 группа была разделена на 2 подгруппы: подгруппа 2А – с изменениями структуры вариабельности сердечного ритма аналогично группе 1, подгруппа 2 Б без таковых.

Выводы

1. Оценка только ЭКГ покоя не позволяет выявить группу лиц с диагностический значимыми изменениями сердечно-сосудистой системы. Для решения данной задачи рекомендуется оценка вариабельности сердечного ритма.

2. Нарушения ритма представлены синусовой тахикардией и тахиаритмией, предсердным ритмом, неполной блокадой ножек пучка Гиса и синдромом ранней реполяризации желудочков, в 26,3 % случаев зарегистрированы ЭКГ признаки нагрузки на миокард левого желудочка. Изменения морфометрических параметров сердца: митральная, трикуспидальная регургитация и расширение лёгочной артерии.

3. Проблема профилактики сердечно-сосудистой патологии у больных с абдоминальным типом ожирения может решаться только путем создания профилактической программы с включением установочной санаторной реабилитации, направленной на изменение поведенческих навыков, при активном вовлечении в этот процесс семьи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гинзбург, М.М. Ожирение и метаболический синдром. Влияние на состояние здоровья, профилактика и лечение. – Самара: Парус, 2000. – 160 с.

2. Денисов, М.Ю. Практическая гастроэнтерология для педиатра: руководство для врачей. – М.: Мокеев, 2001. – 376 с.

3. Нарушения сердечного ритма у пациентов с гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью // Гастро-2005: Тез. докл. 7-го Межд. Славяно-Балтийского науч. фор. – СПб., 2005. – №1-2. – М23 (соавт.: Дулин П.А., Дегтярева Л.В.).

4. Сравнительная эффективность использования различных методов диагностики острого коронарного синдрома // Актуальные вопросы клиники, диагностики и лечения больных в многопрофильнм лечебном учреждении: тез. докл. 8-й Всерос. науч.-практ. конф. – СПб., 2007. – С. 402–403 (соавт.: Симоненко В.Б., Дулин П.А., Демьяненко А.В.).

5. Барановский А.Ю. Ожирение (клинические очерки) / А.Ю. Барановский, Н.В. Ворохобина. – СПб.: Диалект, 2007. – 240 с.

6. Astrup A. The role of low-fat diets in body weight control: a meta-analysis of ad libitum dietary intervention studies / A. Astrup, G.K.Grunwald, E.L. Melanson, W.H. Saris, M.J. Obes. Hill. Int. – 2000. – №24. – P. 1545–1552.

7. Arner P. The adipocyte in insulin resistence: key molecules and impact of triazolidinediones // Trends in End. and Metab. – 2003. – Vol. 14. – №3. – P. 137–145.

8. Carroll, M.F. Timing of antioxidant vitamin ingestion alters postfrandial proatherogenic serum markers / M.F. Carroll, D.S. Schade // Circulation. – 2003. –Vol. 08. – P. 24–31.

9. Despres J.P. Inflammation and cardiovascular disease: is abdominal obesity the missing link? / J.P. Despres // Int. J. Obes. – 2003. – №27. – P. 22–24.

10. Cruz Martha, L. Метаболический синдром у лиц испанского происхождения с ИМТ и роль чувствительности к инсулину. / Martha L. Cruz, Marc J Weigensberg., Terry T-K. Huang // J. Clin. Endocrinal. and Metab. – 2004. – Vol. 89. – №1. – P. 108–113.

11. Dana, E. Dietary Magnesium and C-reactive Protein Levels. / E. Dana, M.D. King, G. Arch / Jornal of the American College of Nutrition. – 2005. – Vol. 24. – №3. –P. 166–171.

УДК 631.316.6 + 631.319.2

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ РАЗМЕРНЫМИ И РЕЖИМНЫМИ ПАРАМЕТРАМИ СЕПАРИРУЮЩИХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ КУЛЬТИВАТОРОВ

[1]Анутов Р.М., [2]Котельников В.Я., [3]Козявин А.А., [2]Котельников А.В., [4]Тищенко Д.Е.

[1]Грязинский культиваторный завод, Грязи;

[2]Юго-Западный госуниверситет, Курск, e-mail: rotor9090@mail.ru;

[3]ККГСХА, Курск;

[4]ГКЗ, Грязи

Установлена аналитическая зависимость размерными и режимными параметрами кинематики сепарирующих рабочих органов культиватора.

Ключевые слова: культиваторы, экологическая обработка почвы ,сохранение влаги, энергии, времени и средств

THE ANALYTICAL RELATIONSHIP BETWEEN THE DIMENSIONAL AND OPERATIONAL PARAMETERS OF SEPARATING THE WORKING BODIES OF CULTIVATORS

[1]Anutov R.M., [2]Kotelnikov V.Y., [3]Kozyavin A.A., [2]Kotelnikov, A.V., [4]Tishchenko D.E.

[1]Gryazinsky cultivator plant, Gryazi;

[2]Southwestern State University, Kursk, e-mail: rotor9090@mail.ru;

[3]KKGSKHA, Kursk;

[4]SRC, Gryazi

An analytical dependence of the dimensional and operational parameters of the kinematics of separating the working bodies of the cultivator.

Keywords: cultivators, environmental soil moisture retention, energy, time and money

При выполнении технологического процесса, концы пальца и радиус сепарирующего пруткового ротора описывает тау-тохонную циклоидальную траекторию, по которой они движутся в почве. Эта траектория является энергосберегающей. Она обладает тем замечательным свойством, поскольку обеспечивает минимальное время движения почвенных частиц по рабочему контуру лобовой поверхности стойки, а следовательно, достигает миниальных значений затрат мощности на обработку почвы. Это условие определяется уравнением циклоиды:

$$x = R\,(\alpha' i - \sin\alpha');$$

$$y = R\,(1 - \cos\alpha'),$$

где α' – угол поворота пальца от вертикального радиуса; i – передаточное число тормоза; R – радиус диска ротора сепаратора.

Углы поворота α' пальца в точке перегиба и соответствующие им углы γ_{max} наклона касательных приведены в таблице.

Экстремальные значения углов γ_{max} наклона касательной к траектории движения конца пальца и соответствующие им значения угла α' поворота пальца в зависимости от передаточного числа тормоза

Передаточное число тормоза, i	1	1,1	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
Угол наклона касательной, ν_{max}	90	65,5	41,7	30,0	23,4	19,5	16,5	14,5	12,5	11,7	10,5	9,6
Угол поворота пальца до точки перегиба, °α'	0	24,5	48,3	60,0	66,6	70,5	73,5	75,5	77,5	78,3	79,5	80,4

Они построены по уравнениям:

$$\gamma_{max} = \arcsin\frac{1}{i}$$

и

$$\alpha' = \frac{\pi}{2}\gamma_{max}.$$

При увеличении передаточного числа тормоза от 1 до 6 экстремальный угол γ_{max} наклона касательной уменьшается от $\frac{\pi}{2}$ до $\frac{\pi}{20}$, а угол α' поворота вертикального пальца до точки перегиба возрастает пропорционально передаточному числу от 0 до $\frac{9\pi}{20}$.

На рис. 1 приведена зависимость текущих значений γ от α′ для передаточных чисел *I* тормоза от 1 до 5. Точки экстремальных значений углов γ_{max} соединены пунктирной линией. При $i \longrightarrow \infty$ угол наклона касательной $\gamma \longrightarrow 0$. Это условие соблюдается при полностью **заторможенном** диске, когда траектория движения конца пальца вырождается в прямую линию.

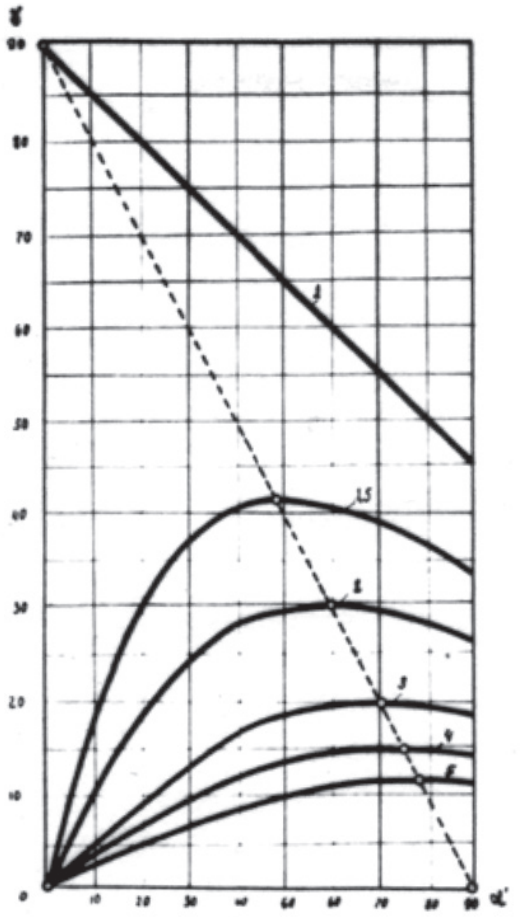


Рис. 1. Зависимость угла γ наклона касательной к траектории движения от угла α′ поворота пальца

На рис. 2 приведены два графика: первый из них определяет экстремальные значения углов γ_{max} наклона касательных в точке перегиба в зависимости от передаточного числа *i*, а второй – значения у глов α′ поворота пальца до точки перегиба в этой же функции *i*. Чтобы воспользоваться значениями $\gamma_{max} = f(i)$ и $\alpha' = f(i)$ при проектировании рабочих органов и технологического процесса, нужно проверить по выбранным параметрам диска, передаточного числа тормоза и заданной глубины обработки почвы предельное значение угла γ_{max} по уравнению:

$$\gamma_{max} = \arcsin\frac{1}{i} \text{ и } \quad \alpha' = \arccos\frac{1}{i}$$

или

$$\gamma_{max} = 1\frac{\pi}{2} - \alpha'.$$

По уравнению:

$$\alpha' = \arccos\left(1 - \frac{h_{max}}{R}\right).$$

1 – Экстремальные значения углов γ_{max} наклона касательных в точке перегиба в зависимости от передаточного числа *i*.

2 – Значения углов α′ поворота пальца до точки перегиба в этой же функции *i* определяют угол поворота пальца до точки пересечения с поверхностью поля. По таблице или графикам, (рис. 2) , находят угол γ, соответствующий заданному углу поворота α′ и передаточному числу I тормоза. Тогда расчетный угол γ_{max} должен быть меньше табличного или равен ему. Если точка перегиба находится выше или на линии дневной поверхности поля, то передаточное число можно выбирать по условию:

$$I = \frac{1}{\sin v_{max}} = \frac{1}{\sin\theta}.$$

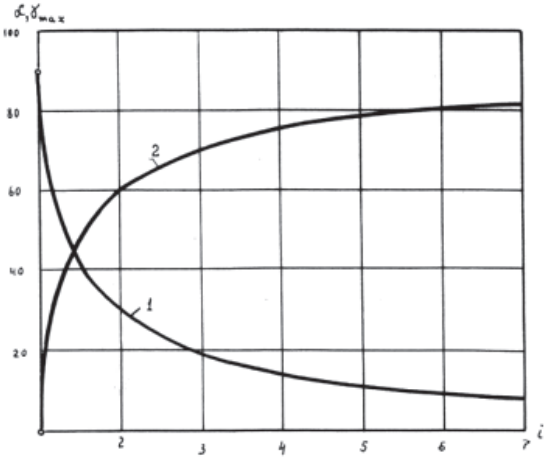


Рис. 2. Зависимость экстремальных значений углов γ_{max}

Скорость резания почвы и ее сепарация пальцами диска и прутками ротационной батареи, всегда меньше поступательной скорости V_a и α′ от передаточного числа, *i* тормоза. На рис. 3 приведена схема графоаналитического исследования режима скорости для двух точек пальца, находящегося на поверхности поля (точка α) и на глубине хода α′. Траектории движения построены для горизонтального пальца (точки *b*, *b′b″*).

При анализе движение диска радиусом oα′ со скольжением заменяем качением мнимого диска oα″ без скольжения. Тогда полюс *P* перемещается по линии α″*p* ,а точка *p* является полюсом скоростей для всех точек, принадлежащих кругу радиусом *o′p*.

По треугольнику ртк определяем модуль промежуточных скоростей пальца:

$$V = V_a + \omega Ri.$$

Начало траекторий b, b' и b'' выбрано на точках, принадлежащих действительному и мнимому радиусам, отношение которых равно:

$$\frac{b''o}{b'j} = i.$$

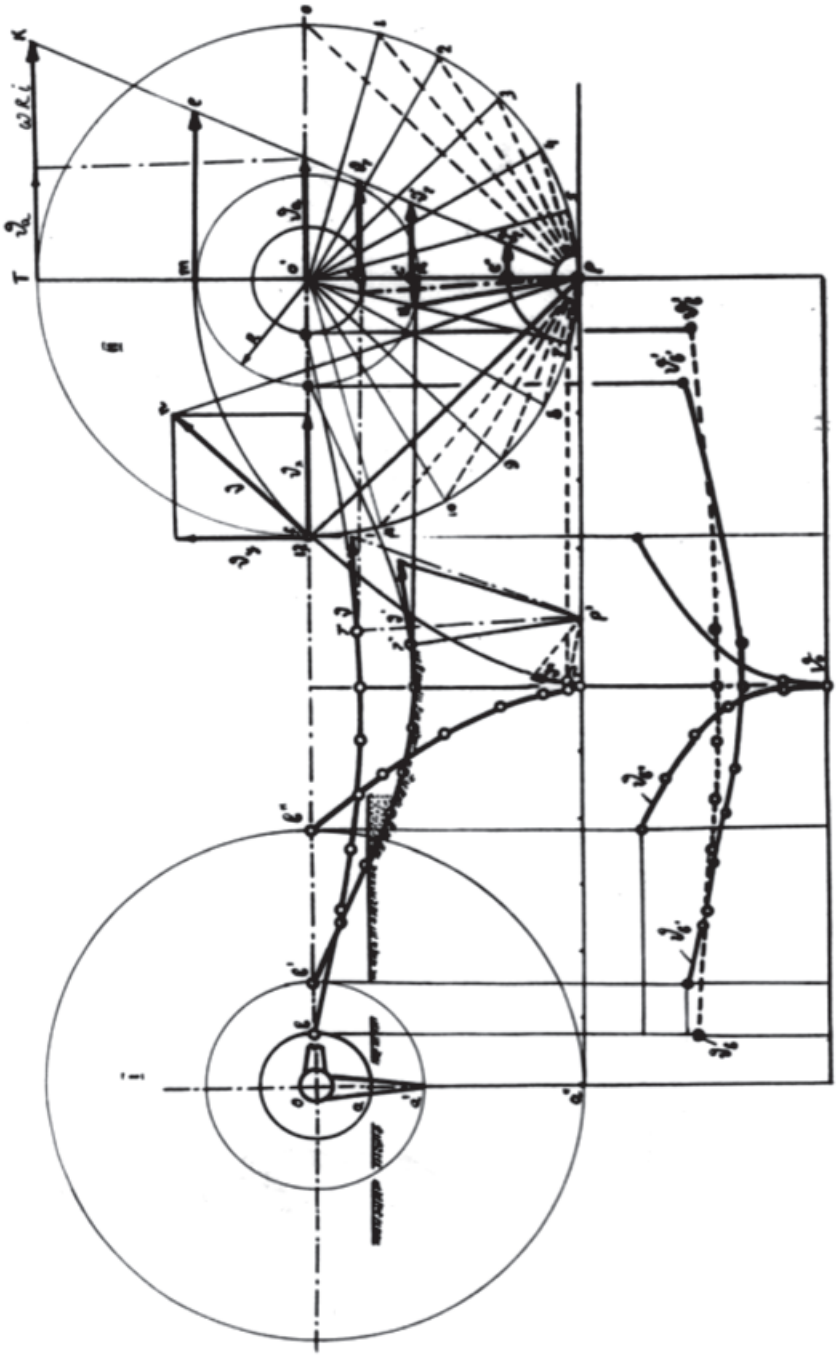


Рис. 3. Исследование режима скоростей рабочих органов ротационного культиватора

Из сопоставления траекторий b, b', b'' видно, что с увеличением передаточного числа тормоза кривизна их уменьшается. В соответствии с траекториями, при увеличении передаточного отношения, уменьшаются пределы изменения скоростей. Для

точки b'',где передаточное число равно 1, перепад скоростей $V_{b''}, V_0$ больше, чем для точки b, пересечения пальца с поверхностью поля, и точки b', лежащей на подошве обрабатываемого пласта. Полный спектр промежуточных значений скоростей для точек, лежащих на части пальца, погруженной в почву, можно получить, проецируя векторы 7″ и 7′ на вертикальный радиус до пересечения с окружностью R. Например, точку 7″ проецируем на окружность в точку u.

Соединяя эту точку u с полюсом р, получаем радиус-вектор pu. Делая засечку на вертикальный радиус о′р и проводя вектор $c'v'_7$, найдем модуль скорости конца пальца в точке 7″. Перенося скорости фиксированных точек на вертикальный радиус, получаем графики огибающих скоростей V_b V''_b. Таким образом, определяем скорости любой точки пальца по обратному методу переноса их на окружность, и затем проецируя на траектории движения. После этого откладываем вертикальные отрезки в масштабе скоростей под соответствующими точками этих траекторий и соединяем плавной кривой. Порядок построения следующий: делим окружность на равные части. Точки деления 1, 2, 3, ……12 соединяем с полюсом р. Радиусами – векторами их точек (например, точки 7) деления окружности проводим дугу до пересечения с линией тр. Из точки с″ пересечения радиуса – вектора с вертикалью проводим вектор скорости до пересечения с огибающей скоростей рк. Модули промежуточных точек определяем из соотношения сторон Δpfn и Δpme. Здесь pf проецируем на линию PT. По построению отрезки радиусов – векторов равны друг другу.

$$pm = fp;\ V = me. \qquad (1)$$

Тогда можно составить равенство:

$$\frac{TK}{me} = \frac{PT}{mp}.$$

Откуда

$$me = \frac{TK \cdot me}{PT}$$

или
$$V = \frac{V\alpha + \omega Ri}{2Ri} \cdot mp, \qquad (2)$$

где mp – радиус-вектор до произвольной точки окружности (точка 12), катящейся без скольжения, в которой определяется скорость V.

На рис. 3 отрезок $mp = fp$ определяем по уравнению (1), (2).Тогда, заменяя mp его значением, имеем:

$$V = \frac{V\alpha + \omega Ri}{2Ri} \cdot Ri \sin\frac{\alpha'}{2} = \frac{V\alpha + \omega Ri}{2} \cdot \sin\frac{\alpha'}{2}. \qquad (3)$$

Что касается определения скоростей точек, лежащих на пальце, то их находим из соотношения:

$$\frac{V\alpha}{Ri} = \frac{Vt'}{up}.$$

Или

$$V'_7 = \frac{up \cdot V\alpha}{Ri};$$

$$up = \frac{dp}{\cos\gamma}.$$

С другой стороны, отрезок DP равен разности b'р и $o'd$, или:

$$d\text{р} = Ri - R\cos\alpha' = R(1 - \cos\alpha').$$

Заменяя V'_7 произвольным значением V, а up и dp – их правыми частями, получаем:

$$V = \frac{V\alpha R(i - \cos\alpha')}{Ri\cos\gamma} = \frac{V\alpha(i - \cos\alpha')}{i\cos\gamma}. \qquad (4)$$

Полагая, что

$$V = \text{arctg}\frac{\sin\alpha'}{1 - \cos\alpha'}.$$

Получаем расчетное уравнение модуля абсолютной скорости конца пальца:

$$V = \frac{V\alpha(i - \cos\alpha')}{i\cos\alpha\ \text{arctg}\left(\dfrac{\sin\alpha'}{i - \cos\alpha'}\right)}. \qquad (5)$$

Равенства (4) и (5) являются основными расчетными уравнениями для определения скорости резания и скольжения пальца сепаратора и прутка катка-сепаратора. Проецируя скорость V на оси Z и X, получаем составляющие скорости V_z и V_x:

$$V_z = V\sin\alpha'_0;$$

$$V_x = V\cos\alpha'_0.$$

Тангенс угла наклона вектора абсолютной скорости V равен:

$$\frac{V_z}{V_x} = \text{tg}\alpha'_0.$$

Этот угол определяет траекторию полета почвенных фракций при их сходе с рабочей поверхности прутка.

Выводы

1. Исследованы режимные параметры сепарирующих рабочих органов.

2. Получены рациональные значения передаточных отношений привода в зависимости от физико-механических свойств почвы, которые формируют угол ее скалывания.

УДК 631.316.6 + 631.319.2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНОДОПУСТИМОЙ МИНИМАЛЬНОЙ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ КУЛЬТИВАТОРА С СЕПАРИРУЮЩИМИ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ

[1]Анутов Р.М., [2]Котельников В.Я., [3]Козявин А.А., [2]Котельников А.В., [4]Тищенко Д.Е.

[1]Грязинский культиваторный завод, Грязи;

[2]Юго-Западный госуниверситет, Курск, e-mail: rotor9090@mail.ru;

[3]ККГСХА, Курск;

[4]ГКЗ, Грязи

Установлена предельно допустимая скорость культиватора, при которой достигается качественное уничтожение сорняков.

Ключевые слова: культиваторы, экологическая обработка почвы ,сохранение влаги, энергии, времени и средств

DETERMINATION OF THE MAXIMUM ALLOWABLE MINIMUM SPEED CULTIVATOR WITH SEPARATING WORKING BODIES

[1]Anutov R.M., [2]Kotelnikov V.Y., [3]Kozyavin A.A., [2]Kotelnikov, A.V., [4]Tishchenko D.E.

[1]Gryazinsky cultivator plant, Gryazi;

[2]Southwestern State University, Kursk, e-mail: rotor9090@mail.ru;

[3]KKGSKHA, Kursk;

[4]SRC, Gryazi

Set a maximum allowable minimum speed of the cultivator, which yields high-quality weed control.

Keywords: cultivators, environmental soil moisture retention, energy, time and money

Поступательная скорость сепарирующих батарей культиваторов выше, чем скорость резания и рыхления почвы. Полученные нами параметры позволяют определить рациональный технологический режим работы орудий На испытаниях было установлено, что при снижении поступательной скорости сепарирующей прутковой батареи поверхность поля становится волнистой, а при ее увеличении эта волнистость пропадает, поверхность обработанного поля становится выровненной и покрытой выброшенными сорняками, их проростками и более крупными частицами почвы. При этом сорняки, потеряв контакт с почвой, на солнце и от сухого ветра быстро засыхают. Теоретический анализ работы прутка позволяет установить рациональный режим обработки почвы и предельно допустимую минимальную поступательную скорость культиватора и окружную скорость сепарирующих рабочих органов , при которой создается выровненная поверхность поля.

Каждый пруток и палец сепаратора движется по циклоидальной кривой. В точке максимального погружения прутка в почву над ним образуется углубление от смятия и сдвига почвы. Если скорость хода низкая, а батарея вращается со скоростью:

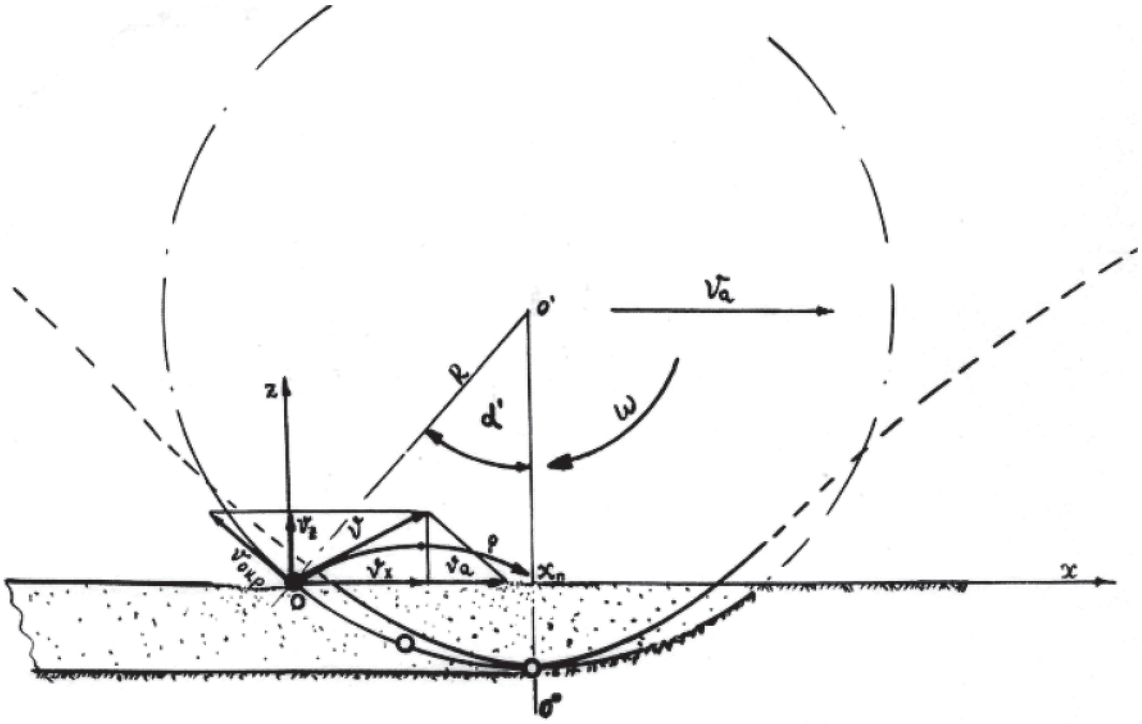
$$V_{\text{окр}} = \frac{V\alpha}{i}. \qquad (1)$$

То это углубление на почве остается не выровненным. Однако, как только скорость хода агрегата и связанная с ней окружная скорость батареи возрастут, происходит заравнивание указанных неровностей. На рисунке приведена схема, поясняющая работу прутка. Выберем систему координат согласно рисунку, на котором оси *OZ* О и *OX* О проходят через центр прутка. При этом ось *OX* совпадает с поверхностью поля. Окружная скорость $V_{\text{окр}}$ направлена по касательной к радиусу *R* батареи. Поступательная скорость V_{α} направлена горизонтально. Вектор результирующей скорости *V* направлен под углом к горизонту внутрь батареи. По построению имеем:

$$V_x = V_{\alpha} - V_{\text{окр}}\cos\alpha'. \qquad (2)$$

Выражая окружную скорость через поступательную , из уравнения (1), получаем:

$$V_x = V_{\alpha} - \frac{V_{\alpha}}{i}\cos\alpha' = V_{\alpha}\left(1 - \frac{1}{i}\cos\alpha'\right) = \frac{V_{\alpha}}{i}(1 - \cos\alpha'). \qquad (3)$$



К обоснованию скоростного режима сепарации почвы и сорняков рабочими органами культиваторов

Вертикальная составляющая скорости на ось *oz*, равна:

$$V_z = V_{\text{окр}} \sin\alpha'. \qquad (4)$$

Заменяя окружную скорость поступательной, получаем:

$$V_z = \frac{V_\alpha}{i} \sin\alpha'. \qquad (5)$$

Таким образом, частица почвы *O* выбрасывается из почвы под углом и перемещается по траектории op_0. Уравнения проекций этой траектории на оси *ox* и *oz* имеют вид:

$$x = V_x \cdot t; \qquad (6)$$

$$z = V_z t - \frac{gt^2}{2}. \qquad (7)$$

Это – известное уравнение параболы, находящейся в плоскости *xoz* – продольно-вертикального сечения пласта. Определяя *t* из уравнения (6) и подставляя его значение в уравнение (7), получаем траекторию движения в координатах на оси *z*, *x*:

$$Z = \frac{V_z}{V_x} \cdot X - \frac{gt^2}{2V_x} \cdot X^2.$$

Время t_1, за которое почвенная фракция достигает вершины параболы, определим из условия:

$$\frac{dz}{dt} = 0,$$

то есть, приравнивая первую производную уравнения(7) к нулю, тогда:

$$\frac{dz}{dt} = V_z - gt_1 = 0.$$

Откуда

$$t_1 = \frac{V_z}{g}.$$

Координаты точки перегибы параболы находим, подставляя *t* в уравнение (6) и (7):

$$x_1 = \frac{V_z \cdot V_x}{g} \qquad (8)$$

и

$$Z_1 = \frac{V_z}{2g}. \qquad (9)$$

Полное время полета частицы до ее падения равно:

$$t_n = \frac{2V_z}{g}. \qquad (10)$$

Максимальная дальность полета составляет:

$$x_n = V_n t_n = \frac{2V_x \cdot V_z}{g}. \qquad (11)$$

Составим отношение скоростей V_z и V_x из уравнений (3) и (5):

$$\frac{V_z}{V_x} = \frac{\frac{V_\alpha}{i}\sin\alpha'}{\frac{V_\alpha}{i}(i - \cos\alpha')} = \frac{\sin\alpha'}{i - \cos\alpha'}.$$

Следовательно:

$$V_z = \frac{V_x \sin\alpha'}{i - \cos\alpha'}. \qquad (12)$$

Подставляя значение V_z в уравнение (11), запишем:

$$\frac{2V_x \cdot V_x \sin\alpha'}{g(i-\cos\alpha')} = \frac{2V_x \sin\alpha'}{g(i-\cos\alpha')}. \qquad (13)$$

Заменяя V_x его значением из уравнения (3), после преобразования получаем длину полета частицы по горизонтали в зависимости от поступательной скорости V_α агрегата, передаточного числа i тормоза, угла поворота рабочего органа и ускорения свободного падения:

$$X_n = \frac{2\frac{V_\alpha}{i}(i-\cos\alpha')\cdot\sin\alpha'}{g(i-\cos\alpha')} = \frac{2V_\alpha(i-\cos\alpha')\sin\alpha'}{gi}.$$

Из этого равенства определяем предельно допустимую минимальную скорость агрегата, удовлетворяющую условию падения частицы почвы в заданную точку x_n:

$$V_\alpha = i\sqrt{\frac{gx_n}{2\sin\alpha'(i-\cos\alpha')}}. \qquad (14)$$

Входящая в уравнение дальность полета x_n частицы равна отрезку ox_n, ограниченному точкой пересечения вертикального радиуса o′o″ с траекторией or. В этой точке под прутками почва имеет максимальную осадку. Если частицы почвы падают в это углубление (точка x_n), то они тем самым заполняют его, и поверхность поля становится выровненной.

Поэтому, агрегату нужно сообщить такую скорость, чтобы горизонтальный полет частицы обеспечивал выровненное поле и был равен:

$$x_n = R\sin\alpha'. \qquad (15)$$

Заменяя x_n в уравнении (14) его значением(15), получаем расчетную формулу для определения предельно допустимой минимальной скорости хода агрегата:

$$V_\alpha = i\sqrt{\frac{gR\sin\alpha'}{2\sin\alpha'(i-\cos\alpha')}} = i\sqrt{\frac{gR}{2(i-\cos\alpha')}}. \qquad (16)$$

Все скорости выше расчетной V_α, будут обеспечивать высокое качество обработки, а скорости ниже ее создают волнистую поверхность поля . поэтому необходимо соблюдать условие:

$$V_{\alpha\min} \geq V_\alpha.$$

Пример:

Определить предельно допустимую минимальную скорость движения агрегата и высоту полета частиц почвы для получения выровненной поверхности поля, если: радиус катка сепаратора R = 300 мм; передаточное число тормоза i = 2; количество прутков на диске n = 18; глубина обработки почвы 6 см.

1. Угол поворота прутка до пересечения с поверхностью поля:

$$\alpha' = \arccos\left(1 - \frac{h}{R}\right) = \arccos 0,8 = 37°.$$

2. Минимальная скорость хода катка-сепаратора:

$$V_\alpha = i\sqrt{\frac{gR}{(i-\cos\alpha')}} = 2\cdot\sqrt{\frac{9,8\cdot 0,3}{2\cdot(2-0,8)}} = 2,25 \text{ м/с} = 8,1 \text{ км/ч}.$$

3. Окружная скорость батареи:

$$V_{\text{окр}} = \frac{V_\alpha}{i} = \frac{2,25}{2} = 1,125 \text{ м/с} = 4,05 \text{ км/ч}.$$

4. Горизонтальная скорость резания (скольжения) прутка:

$$V_x = \frac{V_\alpha}{i}\cdot(1-\cos\alpha') = 1,125\cdot 1,2 = 1,35 \text{ м/с} = 4,8 \text{ км/ч}.$$

5. Вертикальная (начальная) скорость полета частиц почвы:

$$V_z = \frac{V_\alpha}{i}\cdot\sin\alpha' = 1,125\cdot 0,6 = 0,675 \text{ м/с} = 2,4 \text{ км/ч}.$$

6. Высота полета:

$$Z_{\max} = \frac{V_z}{2g} = \frac{0,675}{2\cdot 0,98} = 2,3 \text{ см}.$$

7. Дальность полета по горизонтали:

$$x_n = \frac{2V_x \sin\alpha'}{g(i-\cos\alpha')} = 18 \text{ см.}$$

Скорость V_x резания почвы меньше почвы меньше поступательной раза и составляет для прутка 4,7 км/ч, в то время как у пассивных рабочих органов (лап культиваторов, зубьев борон и других) она равна поступательной скорости агрегата, а по сравнению с фрезами, при скорости резания 6–8 м/с, она меньше в 4–5 раз. Установлено, что с увеличением скорости движения от 5,5 до 12 км/ч глубина сепарирующих рабочих органов уменьшается на 17–20%, что требует корректировки глубины хода агрегата, например, увеличением реакций опор на ротационные рабочие органы. Расход мощности равен

$$N = PV_\alpha = M\omega$$

произведению силы сопротивления, преодолеваемой агрегатом на скорость рыхления сепаратором, либо произведению приведенного момента момента силы сопротивления на крюке на угловую скорость ω скольжения роторов.

Влияние скорости хода агрегата на глубину обработки почвы

Передача	3	4	5	6	7
Скорость, км/ч	5,5	6,7	8,1	9,5	12
Глубина обработки почвы, см	8,8	8,2	7,8	7,6	7,5

При движении трактора со скоростью10 км/ч, сепаратор имеет передачу торможения равную $i = 3$. Скорость скольжения прутов равна

$$V_{ск} = V_а\delta_{ск} = V_а\left(1-\frac{1}{i}\right),$$

где $\delta_{ск} = 1-\frac{1}{i}$ – коэффициент скольжения сепарирующего ротора культиватора.

Тогда скорость рыхления при $i = 3$ будет равна скорости скольжения $V_{ск}$:

$$V_{ск} = V_а\delta_{ск} = V_а\left(1-\frac{1}{i}\right) = 10\cdot\left(1-\frac{1}{3}\right) = 6,6 \text{ км/ч,}$$

а затраты мощности при равном сопротивлении соответственно составят

$$N = V_а = 10\ P \text{ и } N = V_а\cdot\delta_{ск} = 10\cdot 0,66$$
$$P = 6,6\ Р.$$

При этом мощность при работе заторможенных роторов существенно уменьшатся

$$\left(\frac{10-6,6}{10}\cdot 100\ \% = 34\ \%\right)$$

По параметрам торможения роторов, культиваторы являются энергосберегающими почвообрабатывающими машинами.

Выводы

1. Установлена предельно допустимая минимальная скорость движения ротационных сепарирующих рабочих органов, которая при выполнении технологического процесса должна составлять не менее 8,1 км/ч; верхний предел скорости не ограничен условиями технологического процесса.

2. Торможением рабочих органов от почвы решаются две задачи. Во-первых, это позволяет снизить скорость сопротивление рыхлению почвы на 30–35%, а в сумме и потребляемую мощность на обработку почвы на 35–40%.

3. Это позволяет комплектовать широкозахватные скоростные культиваторные агрегаты и более высокое качество технологии обработки почвы.

УДК 631.316.6 + 631.319.2

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КИНЕМАТИКИ СЕПАРИРУЮЩИХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ КУЛЬТИВАТОРА

[1]Анутов Р.М., [2]Котельников В.Я., [3]Козявин А.А., [2]Котельников А.В., [4]Тищенко Д.Е.

[1]Грязинский культиваторный завод, Грязи;

[2]Юго-Западный госуниверситет, Курск, e-mail: rotor9090@mail.ru;

[3]ККГСХА, Курск;

[4]ГКЗ, Грязи

Даны исследования технологических параметров кинематики ротационных сепарирующих рабочих органов культиватора.

Ключевые слова: культиваторы, экологическая обработка почвы ,сохранение влаги, энергии, времени и средств

INVESTIGATION OF TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF THE KINEMATICS OF SEPARATING THE WORKING BODIES OF THE CULTIVATOR

[1]Anutov R.M., [2]Kotelnikov V.Y., [3]Kozyavin A.A., [2]Kotelnikov, A.V., [4]Tishchenko D.E.

[1]Gryazinsky cultivator plant, Gryazi;

[2]Southwestern State University, Kursk, e-mail: rotor9090@mail.ru;

[3]KKGSKHA, Kursk;

[4]SRC, Gryazi

Given the study of rotational kinematics of the process parameters separating the working bodies of the cultivator.

Keywords: cultivators, environmental soil moisture retention, energy, time and money

При выполнении технологического процесса пальцы сепаратора совершают сложное движение. Отнесем это движение к системе координат *x*, *o*, *y*. Оно слагается из вращательного вокруг геометрической оси диска и поступательного (переносного) движения вместе с диском. Траектория движения конца пальца сепарирующего диска является кривой циклоидального типа. Уравнение движения точки О запишем в параметрической форме (рис. 1):

$$x = R\,(\alpha' i - \sin\alpha'). \qquad (1)$$

$$y = R\,(1 - \cos\alpha'), \qquad (2)$$

где α′ – угол поворота пальца от вертикального радиуса; *i* – передаточное число тормоза; *R* – радиус диска ротора сепаратора.

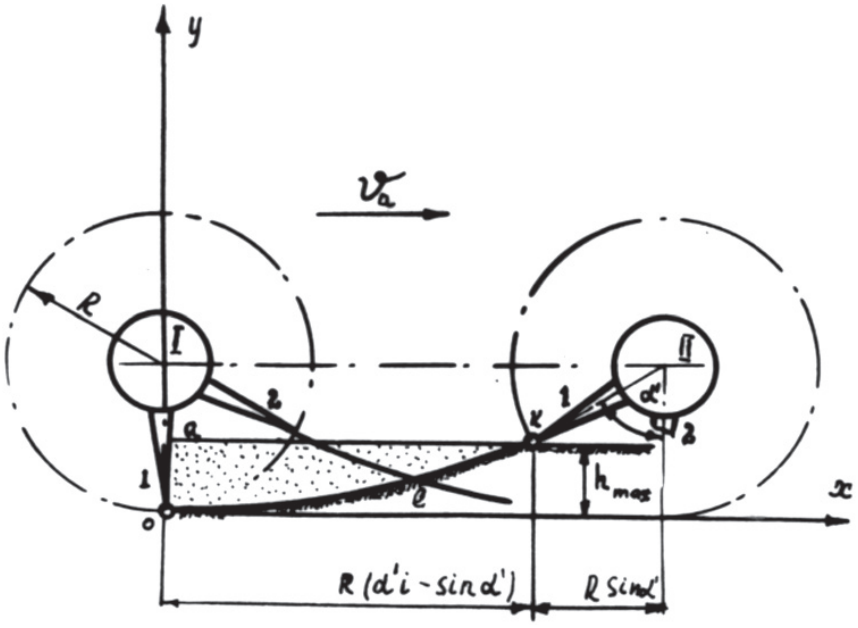


Рис. 1 Кинематика сепарирующего диска

В принятой системе координат и при заданном направлении скорости v_a l движения агрегата конец пальца *O*, перемещаясь из положения 1 в положение 2, опишет часть дуги удлиненной циклоиды ok и повернется при этом на угол α′. Конец пальца 2 опишет траекторию аналогичного типа, но смещенную по фазе на угол α, равный углу между смежными пальцами 1, 2. На некоторой высоте (в точке *e*) траектории пересекаются. Как отмечалось, эта точка имеет важное технологическое значение. Она определяет, в частности, отклонения глубины обработки от максимального заглубления пальца h_{max}.

В параметрических уравнениях выразим *x* через *y*. Для этого, исключив параметр α′ из уравнения (2) и подставив его значение в уравнение (80), получаем:

$$\cos\alpha' = 1 - \frac{y}{R},$$

откуда

$$\alpha' = \arccos\left(1 - \frac{y}{R}\right).$$

Подставляя правую часть этого равенства в уравнение (1), имеем:

$$x = Ri \cdot \arccos\left(1 - \frac{y}{R}\right) - \sqrt{y(2R - y)}.$$

Полученное уравнение является трансцендентным, в котором *y* является сложным аргументом. Для решения его целесообразно *y* записать:

$$y = \frac{x(1 - \cos\alpha')}{\alpha' i - \sin\alpha'}.$$

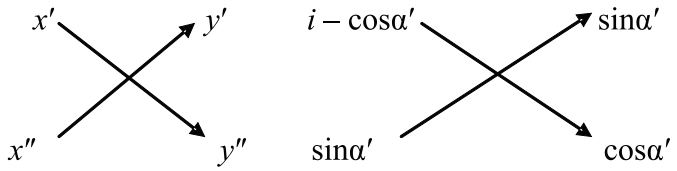
Движение пальца в почве сопровождается ее скалывание. Если траектория движения конца пальца совпадает с линией скалывания, то его заглубление будет определяться этой линией. В этом случае линия скалывания почвы совпадает с касательной к траектории движения конца пальца, а угол скалывания – с углом наклона касательной. Углы скалывания определяются физико-механическими свойствами почвы, а углы наклона касательных к траекториям движения равны первым производным $\frac{dy}{dx}$. Найдем значение угла α′ поворота пальца 1 в точке перегиба траектории движения и определим условия, при которых максимальный угол наклона касательной не превышает угла θ скалывания почвы. Первая производная равна:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{\sin\alpha'}{i - \cos\alpha'};$$

вторая производная:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{i\cos\alpha' - \cos\alpha' - \sin\alpha'}{i - \cos\alpha'}.$$

Записав решение определителя (по Е.Н. Ефимову [54]):



найдем максимальное значение угла α′ поворота пальца до точки перегиба траектории и передаточное число *i*, соответствующее этому углу.

Приравняв решение определителя или числитель второй производной к нулю:

$$i\cos\alpha' - \cos^2\alpha' - \sin^2\alpha' = 0,$$

получаем:

$$i = \frac{1}{i\cos\alpha'}. \qquad (3)$$

Тогда угол α′ поворота пальца от вертикального радиуса до точки перегиба кривой будет равен:

$$\alpha' = \arccos\frac{1}{i}.$$

Если считать, что точка перегиба траектории находится в почве, а угол γ_{max} касательной к ней совпадает с углом θ скалывания, то между углом α′ поворота пальца до точки перегиба и углом θ скалывания имеется связь:

$$\alpha' = \frac{\pi}{2} - \theta \quad \text{при } \theta = \gamma_{max}$$

$$i = \frac{1}{\cos\alpha'} = \frac{1}{\sin\theta}. \qquad (4)$$

Таким образом, рациональное передаточное число определяется по уравнению (4). При увеличении передаточного числа тормоза угол наклона касательной в точке перегиба уменьшается. В этой связи важно знать промежуточные и экстремальные значения углов ν наклона касательной и углов α′ поворота пальца до точки перегиба при переменных передаточных числах *I* тормоза.

Для определения взаимосвязи текущих значений углов γ и α′ рассмотрим геометрическую модель работы диска (рис. 2). Здесь

OB – радиус диска; OP – мнимый радиус окружности, катящейся без скольжения относительно полюса P скоростей. По условию работы диска:

$$OP = Ri.$$

Используя выполненные построения, найдем соотношения между радиусом – вектором R_a и R_b, а также углами γ_{max} и α', соответствующими точке перегиба циклоидальной кривой. Из ΔBOD и ΔBDP видно, что:

$$BD = BP\sin\gamma; \quad (5)$$

$$BD = R\sin\alpha'. \quad (6)$$

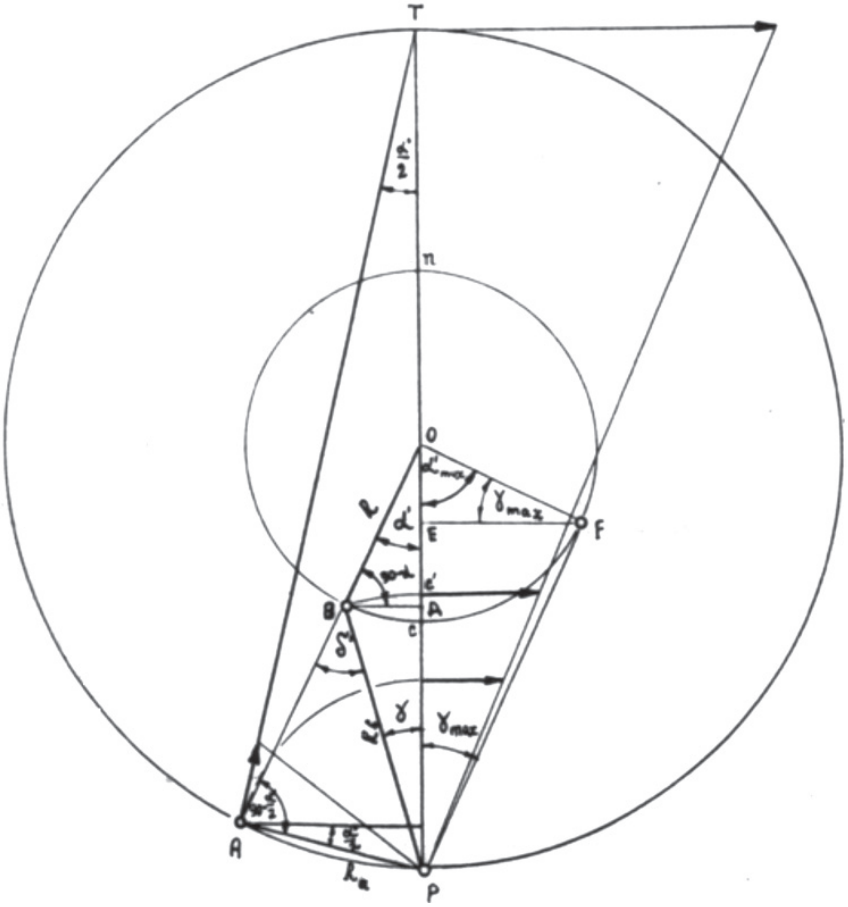


Рис. 2. К определению зависимости между углами γ и α′

Здесь ν угол между радиусом-вектором *BP* и *OP*; в пределе он равен ν_{max} и ограничен радиусами-векторами *OP* и *PF*.

Из уравнений (5) и (6) запишем:

$$R_b = BP = \frac{R\sin\alpha'}{\sin\nu}. \quad (7)$$

А из ΔATP соответственно:

$$R_a = AP = 2Ri\cdot\sin\frac{\alpha'}{2}. \quad (8)$$

Из соотношения сторон ΔPBA получаем:

$$\frac{R_a}{R_b} = \frac{\sin\delta}{\sin\left(90°-\frac{\alpha'}{2}\right)}.$$

Здесь $\angle APO$ равен $90°-\frac{\alpha'}{2}$.

Заменяя R_a и R_b их значениями из уравнений (7) и (8), составим равенство:

$$\frac{2Ri\ \sin\frac{\alpha'}{2}}{\sin\delta} = \frac{R\sin\alpha'}{\sin\nu\sin\left(90°-\frac{\alpha'}{2}\right)}. \quad (9)$$

Где угол δ равен:

$$\delta = \alpha' + \gamma.$$

Тогда уравнение (9) можно записать в виде:

$$\frac{2Ri\ \sin\frac{\alpha'}{2}}{\sin(\alpha'+\gamma)} = \frac{\sin\alpha'}{\sin\nu\cos\frac{\alpha'}{2}}.$$

После замены двойного угла получаем:

$$\frac{i\sin\alpha'}{\sin\alpha'}=\frac{\sin(\alpha'+\gamma)}{\sin v}.$$

Откуда

$$\operatorname{ctg}\gamma=\frac{i-\cos\alpha'}{\sin\alpha'}. \qquad (10)$$

Уравнение (89) определяет функциональную взаимосвязь между параметрами γ, *i*, α′.

Учитывая, что скорость конца пальца в любой точке кривой линии резания направлена по касательной к ней, можно записать: а уравнение нормали к касательной в точке конца радиуса имеет вид:

$$K'=\frac{i-\cos\alpha'}{\sin\alpha'}.$$

Перемножив *K* и *K*′, получим:

$$K'\cdot K=-1.$$

Отсюда следует, что угол *PFO* равен $\frac{\pi}{2}$, а радиус-вектор *FP* проходит всегда через точку полюса *P*.

Подставляя в уравнение (89) переменные значения *I*, α′, определяем модуль угла γ наклона касательной в пределах: для *i* = 1–6 и α′ = 0–90° (таблица).

Изменения угла γ наклона касательной к траектории движения конца пальца в зависимости от угла α′ и передаточного числа *i*

Угол поворота пальца, ° α′	Значение углов γ при *i*						
	1	1,5	2	3	4	5	6
0	90	0	0	0	0	0	0
5	87,0	9,8	4,8	2,4	1,7	1,2	1,0
10	85,0	19,5	9,7	4,8	3,3	2,5	1,8
15	82,0	25,7	14,2	7,3	4,8	3,7	2,8
30	75,0	38,0	23,8	13,3	9,2	6,8	5,5
45	67,3	38,5	28,8	17,2	12,2	9,4	7,40
60	60,0	40,8	30,0	19,2	14,0	10,8	8,7
75	52,2	38,3	28,8	19,3	14,3	11,7	9,5
90	45,0	33,7	26,7	18,3	14,2	11,3	9,4

При проектировании диска сепаратора необходимо, чтобы угол α′ наклона пальца в почве не совпадал (а был несколько больше угла γ) с касательной к траектории движения в точке перегиба и углом θ скалывания почвы.

Выводы

Установлены аналитические соотношения технологических, кинематических и конструктивных параметров ротационных рабочих органов культиватора.

УДК 622.245.44: 622.276.56.06

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ РЕСУРСА УПРУГОГО ЭЛЕМЕНТА

Мамедов Г.В.

Государственная нефтяная компания Азербайджанской Республики,
Научно-исследовательский проектный институт, e-mail: osman55@mail.ru

Изложены результаты исследований, позволившие по-новому трактовать эффект самоуплотнения в скважинном оборудовании пакеров с уплотнительными элементами сложной конфигурации – концентрично и эксцентрично расположенными проходными отверстиями. Теоретически и экспериментально обоснованы геометрические формы и размеры уплотнительных элементов пакеров, у которых достижение самоуплотнения отличаются от принятых в классической теории уплотнений. Разработан инженерный метод определения коэффициентов безразмерных параметров, характеризующих геометрические формы, размеры и условия нагружения уплотнительных элементов пакеров.

Ключевые слова: пакер, уплотнительный элемент, самоуплотнение, критерий герметичности, контактное напряжение

WAYS OF IMPROVING RESOURCE COMPACTOR ELEMENT PACKER

Mamedov Q.V.

The State Oil Company of the Azerbaijan Republic,
Research and Design Institute, e-mail: osman55@mail.ru

The results of research that presented a new way to treat the effect of self- compactor in the packer well equipment with compactor elements of complex configurations – concentric and eccentric transitory holes. Theoretically and experimentally established geometric shapes and sizes of compactor elements packer which achieve self-compactor differs from those accepted in the classical theory of the compactors. Developed engineering method of determining the measureless parameters of the coefficients, characterizing geometrical shapes, sizes and loading conditions of compactor elements packers.

Keywords: packer, self-packing, compactor element, the criterion of tightness, contact tension

Резиновые уплотнители широко применяются в уплотнительных узлах нефтепромыслового оборудования, таких как обвязка обсадных колонн, универсальный превентор, скважинный пакер с концентрично и эксцентрично расположенными проходными отверстиями, погружной центробежный электронасос и др.

Следует отметить, что узел уплотнения скважинного пакера весьма важен с точки зрения безопасной и нормальной эксплуатации скважин. При продолжительных сжимающих нагрузках может произойти затекание резины в зоне между стенкой трубы и металлическими частями пакера, что может быть причиной залипания пакера в колонне [1].

Несмотря на разновидность данных уплотнителей, существует один общий критерий – критерий уплотнения, т.е. время службы уплотнителя, который, главным образом, зависит от физико-механических свойств, геометрических форм уплотнителя, условий нагружения и т.д. Для устранения явления разрушения уплотнители изготавливаются из специальной нефтегазостойкой резины различной твердости [2].

Однако влияние геометрии уплотнителя на его самоуплотнение в условиях сложного деформирования пока неизвестно. Для выбора геометрических параметров уплотнительного узла пакерных устройств пока не разработана общая методика расчета.

Как было отмечено выше, уплотнители скважинных пакеров конструктивно оформлены в виде «упорная шайба – уплотнитель (резина)», где упорные шайбы упираются на плоские поверхности верхнего и нижнего торца уплотнительного элемента. Это приводит к неравномерному деформированию элементов за счет возникновения силы трения между поверхностями «упорная шайба – уплотнитель», что отрицательно влияет на механизм уплотнения. В результате чего уплотнитель приобретает бочкообразную форму.

Кроме того, согласно Г.М. Бартеневу [3], контурная площадь контакта, будучи обусловлена объемной и поверхностной деформациями, в сильной степени зависит от геометрии тела и регулирования степени деформации. Поэтому в существующих конструкциях уплотнительного узла с увеличением осевого усилия самоуплотнения не обеспечивается. Это объясняется тем, что в торцах уплотнительных элементов не предусмотрен свободный объем для уплотнительных элементов и шайб, уменьшающий силы трении. С этой целью предложена новая конфигурация уплотнительных узлов, обеспечивающих самоуплотнение [4, 5].

Проведенные исследования показали, что при наличии в уплотнительном элементе «свободного объема» условия уплотнения в значительной степени улучшаются. Это достигается не только наличием сво-

бодного объема в теле уплотнительного элемента, но и за счет условия нагружения его опорных поверхностей.

Поэтому целесообразно рассматривать два основных безразмерных параметра: безразмерные площадь ψ_s и объем ψ_v, определяющих геометрическую форму и условия загруженности с учетом объема, вырезов, распределенных в теле уплотнительного элемента. С учетом исследований определим ψ_s и ψ_v.

А для уплотнителя с концентрично расположенным отверстием имеем:

$$\psi_s = \frac{\pi(R^2 - r_{от}^2) - \pi(2R - r_в) r_в}{\pi R_{ом}^2}; \quad (1)$$

$$\psi_v = \frac{2(\pi R - 2r_v) - \pi(2R - r_в) r_в^2}{R^2 h_o - 2(\pi R - 2r_в) r_в^2}. \quad (2)$$

Приближенно оценим величину $r_в$. Примем, что к шайбе приложено осевое усилие Q, которое будет обеспечивать соприкосновение уплотнителя со стенкой эксплуатационной колонны. Пусть сила трения, отнесенная к единице площади между упорной шайбой и уплотнительным элементом, достигает максимального значения τ_{max} и по высоте упругого элемента уменьшается до некоторого значения τ_o.

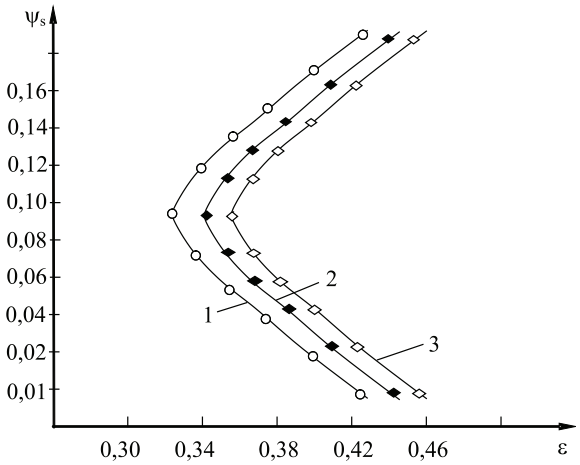


Рис. 1. Зависимость безразмерного объёма выреза от самоуплотняющей относительной деформации упругого элемента:
1 – ψ_s = 0,082...0,10; 2 – ψ_s = 0,12...0,14; 3 – ψ_s = 0,15...0,17

Изучения влияние геометрии на механизм уплотнения сводится экспериментально к выяснению условий проявления самоуплотнения. В соответствии с этим были изготовлены уплотнители с различными геометрическими формами и размерам: ψ_s = 0,082...0,10; ψ_s = 0,12...0,14; ψ_s = 0,15...0,17. При этом параметры уплотнителя были следующие: h = 0,060; 0,070; 0,080; 0,090; 0,100 м; D = 0,134...0,140 м; d_e = 0,076...0,955 м; твёрдость по ТМ-2-78...85.

Как видно из рис. 1, характер изменения ψ_s (1), ψ_s (2), ψ_s (3) от относительной деформации самоуплотнения ε соответствуют кривым, полученным для уплотнителя с эксцентрично расположенным проходным отверстием.

Экспериментально подтверждено (рис. 2), что в существующих резиновых элементах внутренняя упругая деформация накапливается неравномерно из-за неравномерности упругого элемента [7]. При этом большая часть приложенной энергии Э – $Q\nabla h/2V_pE_c$ (Q – осевое усилие, приложенное к упругому элементу; ∇h – осевая деформация упругого элемента; V_p объём упругого элемента) расходуется на трение между резинами и поверхностями упорной шайбы: $П_{тр} = 1 - П_э$, $П_э = П/Э$ ($П_э$ – полезная упругость уплотнителя) (рис. 3).

Эффект от действия закона Паскаля можно достигнуть на основе конструктивных изменений и технологических совершенств при посадке пакеров, что увеличит внутреннюю упругую деформацию в упругом элементе при возможно наименьшей осевой нагрузке, т.е. равномерного распределения напряжений как в радиальном направлении, так и по высоте упругого элемента. Исследованиями установлено, что одним из методов повышения герметизирующей способности упругого элемента кроме конструктивных изменений является темп приложения осевого усилия к упругому элементу.

На основе экспериментальных испытаний выявлено (60, что для уменьшения самоуплотняющего осевого усилия для улучшения герметизирующей способности упругого элемента требуется прикладывать

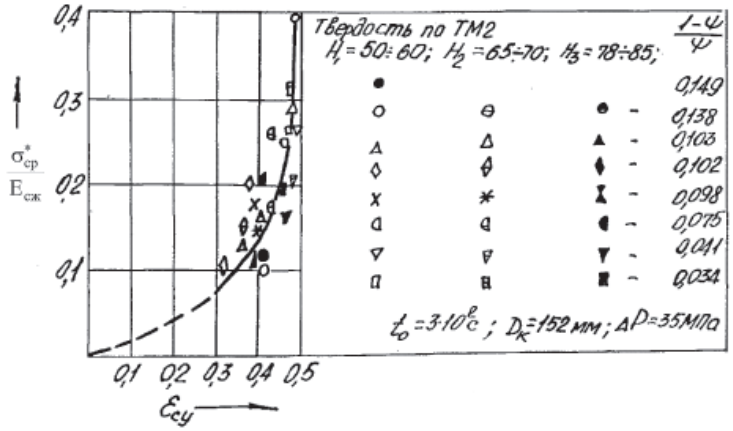


Рис. 2. Зависимость упругой деформации, отнесённой к единице объёма, в безразмерном виде $\frac{\sigma^*_{ср}}{E_{сж}}$ *от относительной деформации самоуплотнения* $\varepsilon_{су}$

усилие с темпом t_Q = 300 с; при этом усилие самоуплотнения уменьшается в 1,5 раза, а деформация увеличивается в 1,045 раза по сравнению с t_Q = 30 с.

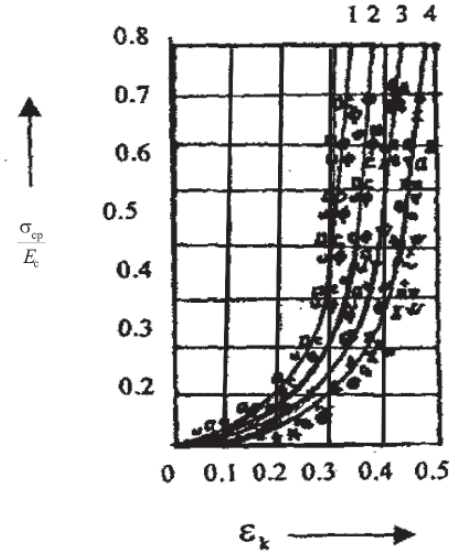


Рис. 3. В эластичных элементах зависимость между относительной деформацией уплотнителя $\varepsilon_к$ *и накопленной безразмерной энергией деформации* $\frac{\sigma_{ср}}{E_c}$. *Эластичные элементы: с «о», «□», «▼», ∅ – вида; однодырочные симметричные, h, мм: ∗ – 60; + – 70; ~ – 80; w – 90: дырочные эксцентричные (один, два, три) h, мм: ● – 56,5; o – 60; Δ – 70; ◊ – 80; × – 90; ☽ – 100, ∇ – 110; □ – 120; N – теоретические точки*

Результаты исследования показывают, что резиновый упругий элемент независимо от числа отверстий (одно-, двух – или трехпроходных) и их расположения (концентрично или эксцентрично) при ε > 0,5 ведёт себя, как жидкий материал в соответствии с законом Паскаля.

При деформации торцов упругого элемента (для необходимого уплотнения) касательные напряжения изменяются от «0» до $\tau_{dr_{max}}$ по направлению вдоль x по закону окружности (рис. 4):

$$\frac{\tau_{dr_{max}}}{\tau_{dr}} = \frac{r_{вырез}}{z}. \qquad (3)$$

Зная уравнение окружности (вырез у торца уплотнительного элемента выполнен по полусферическим формам):

$$\left(r_{вырез} - x\right)^2 + \left(r_{вырез} - z\right)^2 = r^2_{вырез}. \qquad (4)$$

Решая уравнения, получим:

$$z = r_{вырез} - \sqrt{r^2_{вырез}\left(r_{вырез} - x\right)^2}. \qquad (5)$$

Из (4) и (5) находим:

$$\tau_{dr} = \tau_{dr_{max}}\left(1 - \frac{1}{r_{вып}}\sqrt{r^2_{вырез}\left(r_{вырез} - x\right)^2}\right). \qquad (6)$$

Теперь можно определить внутреннее давление в пределах выреза:

$$\int_0^{r_{вып}} \tau\, dr\, 2\pi r_{вып} dx = \int_0^{r_{вып}} 2\pi r_{вып}\tau\, dr_{max}\left(1 - \frac{1}{r_{вып}}\sqrt{r^2_{вып}\left(r_{вып} - x\right)^2}\right)dx =$$
$$= 2\pi r^2_{вып}\tau\, dr_{max} - 2\pi r_{вып}\frac{1}{r_{вып}}\tau\, dr_{max}\int_0^{r_{вып}}\sqrt{r^2_{вып}\left(r_{вып} - x\right)^2}\, dx. \qquad (7)$$

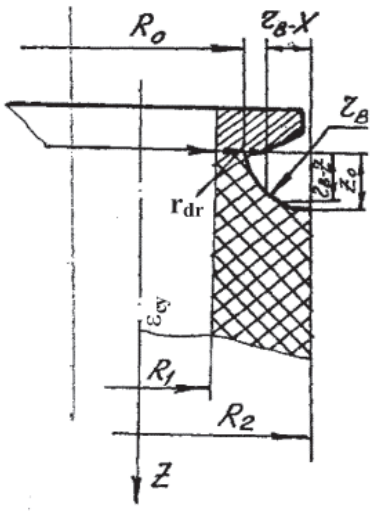


Рис. 4. Уплотнительный узел упругого элемента

Выведем новые переменные

$$r_{\text{вып}} - x = z,$$

откуда $dx = -dz$

$$\int_0^{r_{\text{вып}}} \sqrt{r_{\text{вып}}^2 \left(r_{\text{вып}} - x\right)^2}\, dx =$$

$$= r_{\text{вып}} \int_0^{r_{\text{вып}}} \sqrt{1 - \left(\frac{z}{r_{\text{вып}}}\right)^2} - dz. \qquad (8)$$

Обозначим

$$\frac{z}{r_{\text{вып}}} = \sin\alpha; \quad dz = r_{\text{вып}} \cos\alpha d\alpha.$$

Получим:

$$r_{\text{вып}} \int_0^{r_{\text{вып}}} \sqrt{1 - \left(\frac{z}{r_{\text{вып}}}\right)^2}\, dz = r_{\text{вып}}^2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{1 - \sin\alpha} \cos\alpha\, d\alpha = r_{\text{вып}}^2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2\alpha\, d\alpha =$$

$$= \frac{r_{\text{вып}}^2}{2} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \left(1 - \cos 2\alpha\right) d\alpha = \frac{\pi r_{\text{вып}}^2}{4}. \qquad (9)$$

Тогда находим:

$$\int_0^{r_{\text{вып}}} \tau\, dr\, 2\pi r_{\text{вып}} dx = 2\pi\tau\, dr_{\max} \left(r_{\text{вып}}^2 - \frac{\pi}{4} r_{\text{вып}}^2\right) = 2\pi r_{\text{вып}}^2 \tau\, dr_{\max} \left(1 - \frac{\pi}{4}\right) \approx$$

$$\approx 2\pi r_{\text{вып}}^2 \frac{\tau\, dr_{\max}}{4}; \qquad (10)$$

$$\int_0^{r_{\text{вып}}} \tau\, dr\, 2\pi r_{\text{вып}}\, dx \approx \pi r_{\text{вып}}^2 \frac{\tau\, dr_{\max}}{2}.$$

Известно из [13], что внешняя осевая сила Q уравновешивается касательными напряжениями:

$$\int_0^{r_{\text{вып}}} \tau\, dr\, 2\pi\, r_{\text{вып}}\, dx \approx \frac{Q}{2}. \qquad (11)$$

Тогда

$$\frac{Q}{2} = \frac{\pi}{2} r_{\text{вып}}^2\, \tau\, dr_{\max}.$$

Получим:

$$Q = \pi r_{\text{вып}}^2\, \tau\, dr_{\max};$$

$$\tau\, dr_{\max} = \frac{Q}{\pi r_{\text{вып}}^2}.$$

Максимальные напряжения будут возникать на внутренней стороне, где

$$R = R_1,$$

т.е.

$$\sigma_{\max} = \tau\, dr_{\max}.$$

С другой стороны допускаемое внутреннее давление (по Ламе):

$$q_i = \frac{\sigma_{\max}}{\frac{R_0^2 - R_1^2}{R_0^2 - R_1^2} + \frac{R_0^2 - R_1^2}{R_0^2 - R_1^2}}. \qquad (12)$$

Тогда находим:

$$\sigma_{\max} = q_i \frac{\frac{R_0^2 - R_1^2}{R_0^2 - R_1^2} + \frac{R_0^2 - R_1^2}{R_0^2 - R_1^2}}{2} = 2\tau\, dr_{\max}. \qquad (13)$$

Согласно эксперименту [4]

$$\sigma_{\text{ср}}^* = \frac{Q \cdot \Delta\, h}{2 \cdot V_{\text{р}}}. \qquad (14)$$

$$\sigma^*_{\text{ср}} = q_i = \frac{Q \cdot \Delta h}{2 \cdot V_p};$$

Тогда

$$\sigma_{\max} = \frac{Q \cdot \Delta h}{2 \cdot V_p} \cdot \frac{\left(\frac{R_0^2 - R_1^2}{R_0^2 - R_1^2} + \frac{R_0^2 - R_1^2}{R_0^2 - R_1^2} \right)}{2} = 2\tau dr_{\max};$$

$$\beta_0^* = 4 \frac{1}{\frac{R_0^2 - R_1^2}{R_0^2 - R_1^2} + \frac{R_0^2 - R_1^2}{R_0^2 - R_1^2}}, \qquad (15)$$

где $\beta_0^* = \frac{\sigma^*_{\text{ср}}}{\tau dr_{\max}}$ – коэффициент концентрации нормальных напряжений, основной критерий самоуплотнения.

$$\beta_0^* \le \beta_{\text{т.е}} \quad \kappa_{\text{запол}} = \kappa^o_{\text{зап}} \frac{e^{-\beta\left(\sigma^*_{\text{ср}} - \sigma^o_{\text{ср}}\right)}}{1 - \varepsilon^*_{\text{пр}}}, \quad (16)$$

где $\varepsilon^*_{\text{пр}} < 1 - \kappa_{\text{зап}}$, здесь $\varepsilon_{\text{пр}}$ – предельное значение относительной деформации; $\kappa^o_{\text{зап}}$ – коэффициент заполнения до деформации уплотнения; β – коэффициент сжимаемости; $\sigma^*_{\text{ср}}$ – упругая энергия в момент самоуплотнения; $\sigma^o_{\text{ср}}$ – упругая энергия в момент предельных значений деформации.

Заключение

Таким образом, нами получены новые коэффициенты безразмерного объема ψ_v и безразмерной площади поверхности вырезов ψ_s, характеризующие влияние геометрии уплотнителя с концентрично и эксцентрично расположенными отверстиями, и коэффициент концентрации нормальных напряжений, основной критерий самоуправления.

Установлено влияние этого параметра на величину самоуплотняющей относительной деформации.

Показано, что при различных геометрических формах ψ_v = 0,091.. .0,099 минимальное значение ε составляет 0,20...0,22, что является вполне естественным, т.к. резина, находясь в замкнутом объеме, ведёт себя подобно жидкости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аврущенко Б.Х. Резиновые уплотнители. – Л.: Химия, 1978. – 136 с.

2. Бартенеф Г.М. Структура и релаксационные свойства эластомеров. – М.: Химия, 1979. – 288 с.

3. Уплотнительный элемент однопроходного пакера: а.с. SU 161533 A1 СССР Кл. E21 B33/12 Бюл. Изобр. (1990), № 47 / В.Т. Мамедов, С.Р. Гурбанов.

4. Уплотнительный элемент однопроходного эксцентричного пакера: а.с. SU 1609964 A1 СССР Кл. E21 B33/12 Бюл. Изобр. (1990), №44, В.Т.Мамедов, С.Р. Гурбанов.

5. Прикладные методы расчёта изделий из высокоэластичных материалов. С.И. Дымников, Э.Э. Лавендел, А.М. Павловский, М.И. Сниегс; под. ред. Э.Э. Лавенделa. – Рига: Зинатне, 1980. – 238 с.

6. Потураев В.Н., Дырда В.И. Резиновые детали машин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1977.

7. Гурбанов Р.С., Мамедов В.Т., Гурбанов С.Р. Исследование эффекта самоуплотнения в пакерах с упругим элементом с аксиальными отверстиями // Баку, изд. АзСУ. Известия высших учебных заведений «Нефть и газ». – 1991. – № 5, 89. – 96 с.

УДК 621, 891 + 539.438:621

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗНОСА ТРЕНИЯ УЗЛА НЕФТЕПРОМЫСЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Мирзоев О.Г.

Аазербайджанская государственная нефтяная академия, e-mail: osman55@mail.ru

На основе метода анализа размерностей исходных систем масштабного коэффициента смоделирован процесс трения и изнашивание узлов (на примере тормозного узла буровой лебедки). Решение проблемы для оценки износо-фрикционных свойств пар (узлов) нефтепромыслового оборудования нестационарного трения на физических моделях [1] имеет важное значение. Современное представление о трении и износе не позволяет составить для такой модели замкнутого математического описания в виде системы дифференциальных уравнений, вследствие чего наиболее полную информацию об исследуемом объекте, например, фрикционных пар тормозных устройств, шарнирных сочленений, опор и подшипников скольжения и ряда других узлов машин и механизмов нефтепромыслового оборудования несут критериальные функции, полученные методом анализа размерностей исходных параметров, характеризующих процесс [2].

Ключевые слова: трения, изнашивание, буровой лебедки, фрикционных пар, тормозных устройств, шарнирных сочленений, опор, подшипник

MODELING OF WEAR OF THE FRICTION OF KNOT OF THE OIL-FIELD EQUIPMENT

Mirzoyev O.Q.

Aazerbaydzhanskaya State Oil Academy, e-mail: osman55@mail.ru

On the basis of method of dimensional of the initial systems of scale factor analysis the process of friction and wear of knots (on the example of brake knot of boring winch) are modeled. Decision of problem for an estimation wearied-friction property of pairs (knots) of the oil-field equipment of non-stationary friction on physical models [1] has an important value. A modern idea about a friction and wear does not allow to make for such model the reserved mathematical description as a system of differential equalizations, because of what the most complete information about the investigated object, for example, of friction pairs of brake devices, articulations, supports and slide ways and row of other knots of machines and mechanisms of the oil-field equipment carry the criterion functions, got the method of analysis dimensional of initial parameters, characterizing a process [2].

Keywords: friction, wear, drawworks, friction pairs, brakes, swivel joints, bearings, bearing

Попытаемся на основе ограничений вытекающих из физической природы внешнего трения и износа, получить общее решение для системы масштабных коэффициентов, дать первичные оценки правильности расчета и обосновать выбор краевых (дополнительных) условий задачи.

Условие моделирования износа при нестационарном внешнем трении может быть представлено в виде функциональной зависимости безразмерной интенсивности износа от критериальных уравнений процесса [3].

$$C_J = \frac{J'}{J} = \Phi(C_{\pi_1} C_{\pi 2}, ..., C_{\pi n}), \qquad (1)$$

где J' и J – интенсивность изнашивания соответственно при модельном и натурном процессах;

$$C_\pi = \pi'/\pi \qquad (2)$$

отношение (симплекс) критерия модели к изношенному критерию натуры; 1, 2, 3, …, n – параметры физической модели износа при нестационарном внешнем трении [3].

Функция связи одноименных параметров π_1 модельного и π натурного процессов представлена в виде

$$\pi' = C_\pi \cdot \pi, \qquad (3)$$

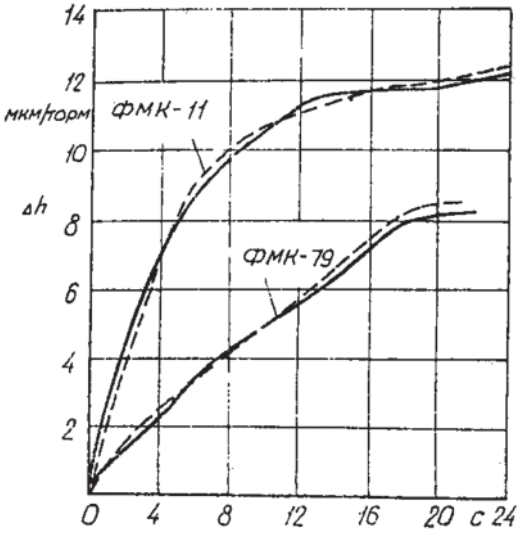
где C_π·–масштабный коэффициент перехода.

Опыт моделирования внешнего трения и износа при торможении показал, что целесообразно численные значения масштабных коэффициентов представлять в виде степенной функции:

$$C_\pi = C_r^x, \qquad (4)$$

где $C_r = \dfrac{S_1 \cdot S_2 \cdot A'_{a1} \cdot A'_{a2}}{S'_1 \cdot S'_2 \cdot A_{a_1} \cdot A_{a_2}}$ – комплекс геометрических размеров пары трения, здесь A_{a_1} и A_{a_2} – номинальные площади трения; S_1 и S_2 – характерный размер пары трения; индекс «1» означает, что данный параметр относится к функциональному элементу, индекс «2» к контртелу; x – искомый показатель степени при C_r.

Известно [3], что в задачу экспериментального исследования износа при внешнем трении входит количественная оценка величин износа. При моделировании износно-фрикционных свойств пар трения тормозных устройств и [1] также муфт для этой цели рекомендуют использовать значение линейной интенсивности изнашивания J_h т.е. величину линейного износа h, приходящегося на единицу нити трения «S». Сравнение результатов экспериментов [4], при этом следует производить с учетом масштабных коэффициентов для параметров линейного износа и пути трения.



Зависимость линейного износа от времени торможения: 1 – расчетное, 2 – эксплуатационное

Применение при расчете масштабных коэффициентов методов линейной алгебры определяет условие, что если размерность исследуемого параметра равна или пропорциональна размерности базисного параметра, принятого за известный, то масштабный коэффициент для исследуемого параметра, есть величина постоянная, не зависящая от изменения комбинации базисных параметров и параметров краевых условий. С учетом этого имеем:

$$C_h = C_r^{\frac{1}{6}};$$
$$C_a = C_r^{\frac{1}{3}}; \qquad (5)$$
$$C_S = C_r^{\frac{1}{6}}.$$

Так как в системе основных единиц измерения (масса M, длина L, температура T) – h; A_a; S; C_r значения масштабных коэффициентов не противоречат условию (1):

$$\frac{J'}{J} = 1, \text{ так как}$$

$$J'_h = \frac{C_h \cdot h}{C_S \cdot S} = \frac{C_r^{\frac{1}{6}} \cdot h}{C_r^{\frac{1}{6}} \cdot S} = \frac{h}{S}. \qquad (6)$$

Но и равенство интенсивностей линейного изнашивания модельного и натурного процессов не показательно. Полученное решение свидетельствует о том, что одному численному значению масштабного коэффициента для величины линейного износа соответствует множество решений для численных значений масштабных коэффициентов остальных параметров процесса.

Выводы

1. На основе полученной модели можно прогнозировать срок службы и надежность фрикционных пар тормозных устройств, шарнирных сочленений, опор и подшипников скольжения.

2. Одному численному значению масштабного коэффициента для величины линейного износа соответствует некоторое множество решений для остальных параметров процесса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Джанахмедов А.Х. Триботехнические проблемы в нефтегазовом оборудовании. – Баку: Элм-1998. – 216 с.

2. Веников В.А., Веников Г.В. Теория подобия и моделирования: учебник для вузов по спец «Кибернетика электрических систем» – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1984. – 439 с.

3. Браун Э.Д. Расчет масштабного фактора при оценке трения и изнашивания – CS. Износостойкость. – М.: Наука, 1975. – С. 136–154.

4. Джанахмедов А.Х. Физико-стохастическое трибомоделирование. – Баку: Элм, 1988. –152 с.

УДК 517.958.52/59

ЗАКОНЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ ДОЗВУКОВЫХ ПОРАЖАЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ

[1]Ганзий Ю.В., [1]Романенко И.В., [1,2]Митюков Н.В., [2]Бусыгина Е.Л.

[1]Ижевский государственный технический университет, Ижевск, e-mail: ganziy@list.ru;

[2]Камский институт гуманитарных и инженерных технологий

Работа посвящена определению коэффициента аэродинамического сопротивления типовых поражающих элементов на примере стрелы и сферы. В среде ANSYS CFX произведен расчет и сравнение с экспериментальными опубликованными данными.

Ключевые слова: аэродинамика, поражающие элементы, дозвуковое обтекание, сфера, стрела

DRAG FUNCTION FOR THE SOME STRIKING ELEMENT ON SUBSONIC VELOCITY

[1]Ganziy Y.V., [1]Romanenko I.V., [1,2]Mitiukov N.W., [2]Busygina E.L.

[1]Izhevsk State Technical University, Izhevsk, e-mail: ganziy@list.ru;

[2]Kama Institute of Humanities and Engineering technologies

The work is devoted to the definition of drag coefficient model submunitions on the example of the arrow and the sphere. In a medium of ANSYS CFX been calculated and compared with experimental data published.

Keywords: aerodynamics, submunitions, subsonic flow, sphere, arrow

В настоящее время в производстве находятся некоторые образцы оружия, использующие дозвуковые поражающие элементы [1–5]. Это в первую очередь стрелы, использующиеся для боевых (у антитеррористических подразделений), спортивных и охотничьих луках и арбалетах, а также круглые пули – резиновые дробинки для пневматического оружия или шарики с краской оружия для пинбола.

Между тем, как показало проведенное исследование, в литературе отсутствуют хорошие методики для расчета аэродинамики этих тел [6–9]. Универсальные методики как правило адаптированы для расчетов сверхзвукового диапазона коэффициента сопротивления, поскольку он является определяющим в механике полета этих тел. Однако как удалось установить, дозвуковой диапазон скоростей в них определен «по остаточному принципу» и дает существенное расхождение с имеющимися экспериментальными данными.

С другой стороны, имеются разрозненные данные, например, об аэродинамике спортивных стрел в работе В.Н. Тутевича, но все эти данные приводятся в относительном виде и выделение абсолютных характеристик на его базе не представляется возможным. Кроме того, имеются данные по обтеканию капель и круглых твердых частиц (закон Стокса, закон Озеена и др.), но их движение обычно происходит в вязких средах, а потому в них определяющим является число Re, причем, как правило, существенно докритическое. Пересчет этих зависимостей при учете вязкости атмосферного воздуха, дают скорости порядка нескольких десятков метров в секунду, что также не может быть удовлетворительным для описания движения упомянутых пуль. И, наконец, особенности стрельбы гладкоствольным оружием предполагают наличие кручения пули в полете. Но в данном случае, в отличие от традиционного нарезного оружия, вектор угловой скорости направлен перпендикулярно плоскости стрельбы.

Все это в итоге определило проведение масштабной серии аэродинамических расчетов в среде ANSYS CFX с целью построения удовлетворительной аналитической методики расчета этих поражающих элементов [10–13].

На рис. 1 приведена зависимость коэффициента аэродинамического сопротивления от числа M для существенно дозвуковых скоростей. Видно, что зависимость нелинейная, на малых числах M достигающее значение $c_x > 2{,}0$. Идентификация, проведенная по имеющимся обрывочным экспериментальным данным в целом подтвердила правильность расчетов.

На рис. 2 приведена зависимость коэффициента аэродинамического сопротивления для сферы. Сравнение расчетных данных с имеющимися экспериментальными данными показали неплохое согласование результатов для трансзвуковых скоростей в воздухе и обтекании вязкими потоками. Идентификация проводилась как по функциональной зависимости коэффициента $c_x = f(M)$, так и по углу отрыва вязкого потока.

Установлено, что дозвуковой диапазон скоростей можно разделить на несколько этапов: убывание c_x при ламинарном обтекании (до $M = 0{,}1$); небольшое возрастание при переходных Re ($M = 0{,}10\ldots0{,}15$), дальнейшее снижение c_x при небольшой турбулентности ($M = 0{,}15\ldots0{,}40$), повы-

шение c_x при развитой турбулентности и сильное повышение c_x при трансзвуковых скоростях. При наличии подкручивания пули «под себя» c_x возрастает, а в противоположном направлении – снижается [14–19].

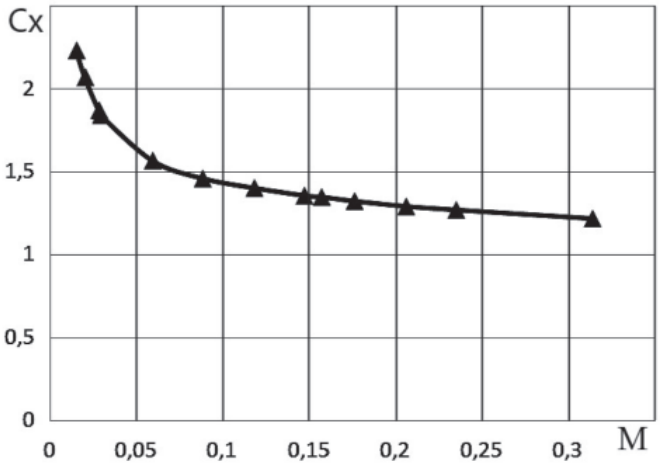


Рис. 1. Коэффициент аэродинамического сопротивления для стрелы

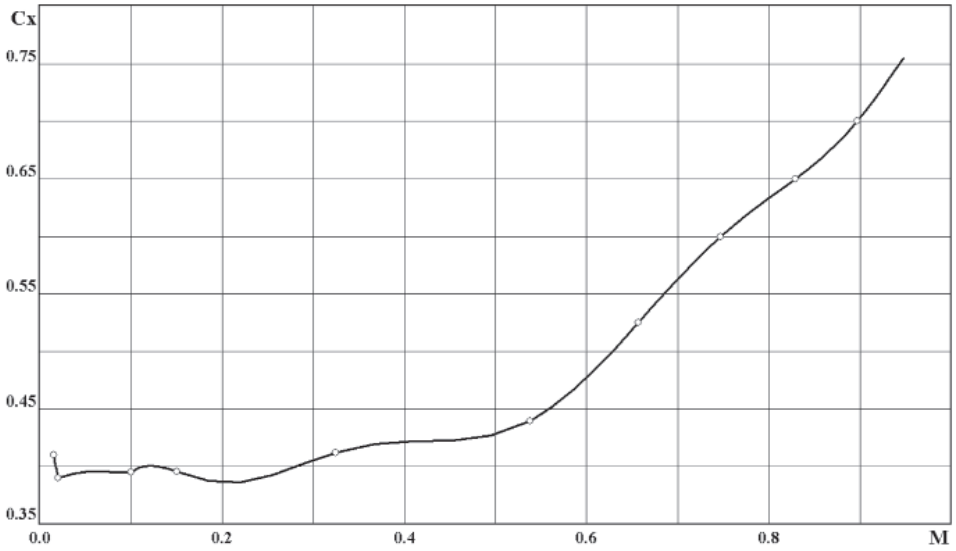


Рис. 2. Коэффициент аэродинамического сопротивления для сферы

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Применение естественнонаучных подходов в исторических исследованиях. Историческая реконструкция параметров технических систем (шифр «Стрела»): Отчет о НИР (промежуточ.) / Камский ин-т гуманитарных и инженерных технологий. КИГИТ; рук. Бусыгина Е.Л. – Ижевск, 2006. – 281 с. – Исполн.: Митюков Н.В., Коробейников А.В., Мокроусов С.А., Юртиков Р.А., Ганзий Ю.В. – № ГР 01.2006–1464. – Инв. № 17-2006.

2. Историческая реконструкция параметров технических систем (шифр «Стрела»): Отчет о НИР (заключ.) / Камский ин-т гуманитарных и инженерных технологий. КИГИТ; рук. Митюков Н.В. – Ижевск, 2006. – 140 с. – Исполн.: Коробейников А.В., Бусыгина Е.Л., Мокроусов С.А., Ганзий Ю.В. – № ГР 01.2006–1464. – Инв. № 06-2006.

3. Моделирование устойчивости магистрального трубопровода к воздействию низкоскоростных поражающих элементов: Отчет о НИР (заключ.) / Камский ин-т гуманитарных и инженерных технологий. КИГИТ; рук. Митюков Н.В. – Ижевск, 2009. – 37 с. – Исполн.: Ганзий Ю.В., Салахов М.М. – Инв. № 41-2009.

4. Математическая модель гидропневмоавтоматики: Отчет о НИР (заключ.) / Камский ин-т гуманитарных и инженерных технологий. КИГИТ; рук. Митюков Н.В. – Ижевск, 2010. – 53 с. – Исполн.: Бусыгина Е.Л., Мокроусов С.А., Ганзий Ю.В., Воротов А.В., Салахов М.М. – Инв. № 50-2009.

5. Воротов А.В., Ганзий Ю.В., Митюков Н.В. Специализированный калькулятор по расчету пробиваемой брони артиллерийским снарядом «Naval artillery penetration v.2.0» // ГР в ВНТИЦ 07.04.2008 № 50200800720. – Отраслевой фонд алгоритмов и программ 31.03.2008 № 10310. – Заявл. 20.03.2008 № .03524577.02404-01 99 01. // Реф. опубл. «Инновации в науке и образовании». – 2008. – № 3 (38).

6. Ганзий Ю.В., Нагуманов А.Ш., Митюков Н.В. Исследование аэродинамических характеристик снаряда при активном старте // Перспективные информационные технологии для авиации и космоса» (ПИТ-2010): Тр. межд. конф. с элементами научной школы для молодежи (Самара,

29 сентября–1 октября 2010 г.). – Самара: Изд-во СГАУ, 2010. – С. 502–504.

7. Митюков Н.В., Ганзий Ю.В. К вопросу об аэродинамике низкоскоростных объектов // Современные проблемы фундаментальных и прикладных наук: Тр. 53-й научной конференции МФТИ (22–29 ноября 2010 г.). Часть VI. Аэромеханика и летательная техника. – М.: МФТИ, 2010. – С. 88–89.

8. Ганзий Ю.В. Определение аэродинамических характеристик снаряда на начальном этапе полета при дозвуковых скоростях / Научн. руковод. Н.В. Митюков // Молодёжь и наука: сборник материалов VII Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 50-летию первого полета человека в космос [Электронный ресурс]. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т., 2011. – URL: http://conf.sfu-kras.ru/sites/mn2011/thesis/s19/s19_10.pdf.

9. Романенко И.В. Аэродинамика шарика на дозвуковых скоростях // Вестник КИГИТ. – 2011. – № 5 (18). – С. 39–41.

10. Митюков Н.В., Ганзий Ю.В. К вопросу о применимости ANSYS LS-DYNE для расчета движения в грунтах // Вестник ИжГТУ. – 2010. – № 1. – С. 121–122.

11. Ганзий Ю.В., Романенко И.В., Митюков Н.В., Бусыгина Е.Л., Порцева Л.П. Применение пакета ANSYS в задачах исторической реконструкции // Aktualne problemy nowoczesnych nauk – 2012: Materiały VIII międzynarodowej naukowi-praktycznej konferencji (Przemyśl, Polska, 07-15 czerwca 2012 roku). – Volume 33 Historia. Актуальные проблемы современных наук – 2012: Мат. VIII Международной научно-практической конференции (Пшемышль, Польша, 07-15 июня 2012 г.). – Т. 33. История. – Przemysl: Sp. z o.o. “Nauka I studia”, 2012. – P. 45–46.

12. Ганзий Ю.В., Митюков Н.В. Математическое моделирование для решения задачи исторической реконструкции средневековых стрел // Сборник работ победителей отборочного тура Всероссийского смотра-конкурса научно-технического творчества студентов вузов «ЭВРИКА» (Новочеркасск, май-июль 2012 г.) / Мин-во образования и науки РФ, Юж.-Рос. гос. техн. ун-т.(НПИ). – Новочеркасск: ЛИК, 2012. – С. 12–13.

13. Ганзий Ю.В. Математическое моделирование для решения задачи исторической реконструкции средневековых стрел / Научн. руковод. Н.В. Митюков // Всероссийский конкурс научно-исследовательских работ студентов и аспирантов в области информатики и информационных технологий: сб. науч. работ: в 3 т. – Белгород: ИД «Белгород», 2012. – Т.1. – С. 412–416.

14. Ганзий Ю.В., Романенко И.В., Митюков Н.В. Об определении закона сопротивления сферы // Молодежная наука в развитии регионов: Мат. II Всерос. конф. студентов и молодых ученых с международным участием (Березники, 25 апреля 2012 г.). – Пермь: Березниковский филиал Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2012. – С. 27-28.

15. Ганзий Ю.В., Романенко И.В., Митюков Н.В., Бусыгина Е.Л. Законы сопротивления некоторых дозвуковых поражающих элементов // Самолетостроение в России: проблемы и перспективы: Мат. Симпозиума с международным участием. (Самара, 2–5июля 2012 г.). – Самара: Изд-во Самарского государственного аэрокосмического университета, 2012. – С. 125–128.

16. Романенко И.В., Митюков Н.В. Историческая реконструкция параметров дульнозарядной гладкоствольной артиллерии // Сборник работ победителей отборочного тура Всероссийского смотра-конкурса научно-технического творчества студентов вузов «ЭВРИКА» (Новочеркасск, май-июль 2012 г.) / Мин-во образования и науки РФ, Юж.-Рос. гос. техн. ун-т.(НПИ). – Новочеркасск: ЛИК, 2012. – С. 28–29.

17. Ганзий Ю.В., Романенко И.В. К вопросу об определении закона сопротивления сферы / Научн. руковод. Н.В. Митюков // Применение кибернетических методов в решении проблем общества XXI века: Тез. докл. X Межрегиональной научно-технической конференции студентов и аспирантов (Обнинск, 26–27 апреля 2012 г.). – Обнинск: ИАТЭ НИЯУ МИФИ, 2012. – С. 72–73.

18. Романенко И.В. Математическое моделирование для решения задачи исторической реконструкции параметров дульнозарядной гладкоствольной артиллерии / Научн. руковод. Н.В. Митюков // Всероссийский конкурс научно-исследовательских работ студентов и аспирантов в области информатики и информационных технологий: сб. науч. работ: в 3 т. – Белгород: ИД «Белгород», 2012. – Т.1. – С. 266–272.

19. Митюков Н.В., Ганзий Ю.В., Романенко И.В. Программа идентификации параметров гладкоствольной артиллерии «Smoothbore» // ГР в ВНТИЦ 16.05.2012 № 50201250660. – ОФЭРНиО № 18173. Заявл. 15.04.2012 № .02076881.00745-01 99 01. // Реф. опубл. Хроники объединенного фонда электронных ресурсов «Наука и образование». – 2012. – № 4 (35). – С. 28.

УДК 530.12:531.51

ИНЕРЦИЯ

Добромыслов И.И.

Твердской государственный университет, Тверь, e-mail: p001876@tversu.ru

Опираясь на гипотезу возникновения сил инерции в результате деформации гравитационных волн поля пронизывающих тело, внешними силами, даётся интерпретация принципа пропорциональности $m_ц$ и $m_т$, как следствия дуализма свойств гравитационной волны. Выявлена зависимость величины $m_и$ от напряжённости гравитационного поля $g_{сумхi}$ и в соответствии с этим дан более общий анализ результатов экспериментов Л. Этвеша, Р. Дикке, В.Брагинского. В следствии анализа хода атомных часов, в покое и движении на высоте 10000 м, сформулировано для произвольных координат понятие времени.. Сформулирован закон тяготения И. Ньютона в виде уравнения упругой деформации поля внешними силами. Указано, что третий закон И. Кеплера может выполняться (в принципе) лишь вначале координат, где $m_и = m_т$. Анализировано свободное падение тел. Дано определение сущности движения и покоя тела m вне гравитационного поля. (в вакууме)

Ключевые слова: масса, ускорение, инертность, поле, время

INERTIA

Dobromyslov I.I.

Tver State University, Tver, e-mail: p001876@tversu.ru

Basing on the hypothesis of origin of forces of inertia as a result of strain of gravitational waves of a field penetrating a body, exterior forces, is given by interpretation of a principle of proportionality $m^{(i)}$ and $m^{(g)}$, as consequences of a dualism of properties of a gravitational wave. The dependence of quantity $m^{(i)}$ from intensity of a gravitational field $g_{xi}^{(sum)}$ is detected and according to it sectional more bulk analysis of results of experiments L. Etvesh, R. Dikke, V. Braginski. In a consequence of the analysis of a course of atomic clocks, in rest and motion at height 10000 m, the concept of time is formulated for arbitrary coordinates.. The law of gravitation И.Ньютона as the equation of elastic deformation of a field by exterior forces is formulated. Is specified, that the third law Kepler's can be executed (basically) only in the beginning of coordinates, where $m^{(i)} = m^{(g)}$. The free slope of bodies is analyzed. The definition of substance of a motion and rest of a body m outside of a gravitational field. (in vacuo)

Keywords: mass, acceleration, inertness, field, time

Современная физика так объясняет «сущность» сил инерции и их отличие от «реальных» сил. «Принципиальное различие между силами инерции и обычными силами взаимодействия тел состоит в том, что для первых нельзя указать, действие каких конкретно тел на материальную точку ими описывается» [5]. Таким образом, становится совершенно очевидным, что для объяснения механизма возникновения сил инерции, прежде всего необходимо выявить во взаимодействии именно те скрытые материальные объекты ответственные за их сил инерции появление. Поскольку силы инерции в неинерциальных и инерциальных системах отсчёта, сопровождающиеся относительным, переносным и кориолисовым ускорениями, вызываются одним и тем же материальным объектом, а этот объект ввиду строгой пропорциональности тяжёлой и инертной масс $m_и\mathbf{a} = \mathbf{F} = m_т\mathbf{g}$, обязательно должен иметь прямое отношение и к самой природе тяготения между реальными телами, то таким объектом могут быть лишь цуги волн гравитационного поля. В соответствии с этим, при пронизывании тела массы m волнами гравитационного поля единой упругой структуры, связанного с излучающими его телами, будет происходить не только притягивание волнами массы m к этим телам с силами $\mathbf{F}_{тi}$, но и одновременное упругое сопротивление этих волн с силой инерции $\mathbf{P}_{иi}$ всякому перемещению тела m под действием силы $\mathbf{F}_i$ в любом направлении. Поскольку силы $\mathbf{F}$ и $-\mathbf{P}_{иi}$ приложены к различным точкам и следовательно уравновешиваться не могут, происходит движение тела m в направлении действия силы $\mathbf{F}_i$ с ускорением $\mathbf{a}$, являющимся следствием действия силы $\mathbf{F}_i$, а не причиной возникновения силы $\mathbf{P}$. Именно в этом дуализме цуга гравитационной волны, могущего вызвать у движущейся в поле тяготения массы одновременно и способность притягиваться и инертность, и состоит сущность принципа эквивалентности, и не отличимость для этой массы её инертных и тяжёлых сил. В соответствии с этим очевидно, что поскольку силы притяжения $\mathbf{F}_т$ реальны, то в соответствии с принципом пропорциональности $m_т$ и $m_и$, силы инерции $\mathbf{P}_и$ также должны быть реальными силами взаимодействия. Из выше сказанного автором следует, что мера инертности не всегда присуща массе, а проявляется в соответствии с законами инерции $\mathbf{P} = m\mathbf{v}$, $\mathbf{f} = m\mathbf{a}$ лишь в присутствии поля тяготения и величина этой меры пропорциональна напряжённости гравитационного поля $\mathbf{g}$. Из ОТО Эйнштейна следует, что «Если в точке $\mathbf{P}$ с гравитационным потенциалом Ф находятся часы, показывающие местное s время, то согласно отношению $s = t\cdot(1 + Ф/C^2)$, их показания в $(1 + Ф/C^2)$ раз больше чем t, т.е.

они идут в $(1 + \Phi/C^2)$раз быстрее одинаковых с ними часов, находящихся в начале координат» [1]. В настоящее время справедливость утверждения А. Эйнштейна о том, что «...часы идут медленнее если они установлены вблизи весомых масс» [1]. экспериментально доказана при помощи атомных часов с большой точностью. В эксперименте, на высоте 10 км от поверхности Земли атомные часы ускоряли ход на $\approx 1\cdot10^{-10}$ с за секунду [1]. Однако, уравнение $\sigma = \tau\cdot(1 + \Phi/C^2)$ для произвольных координат ζ неприменимо и должно быть заменено, например, на такое:

$$\sigma = \tau\cdot[1 + (g_\tau - g_\sigma)\cdot\chi]\ \text{с},$$

где τ – ход часов в начале координат; σ – ход часов в исследуемой точке пространства; χ – коэф. пропорциональности,

$$\chi \approx 1\cdot10^{-10}/[\tau\cdot(g_\tau - g_{\sigma)}] \approx 3{,}250056\cdot10^{-9}\ \text{с}^2\cdot\text{м}^{-1}.$$

Из этого уравнения следует, что при $(g_\tau - g_\sigma)\cdot\chi = -1$, $\sigma = 0$, конечно же с точки зрения наблюдателя, находящегося в начале координат ($g_\tau = 0$). Определим напряжённость g_σ при которой это произойдёт. – $g_\sigma\cdot\chi = -1$, $g_\sigma \approx 3{,}0\cdot10^8\ \text{м}\cdot\text{с}^{-2}$, $[g_\sigma] \approx [\text{C}]$. Следовательно становится доказанным, что именно гравитационные волны при пронизывании ими движущегося тела вызывают своим взаимодействием с ним появление сил инерции приложенных к этому телу. Причём величина этих сил, аналогично гравитационным, также пропорциональна напряжённости гравитационного поля. Совершенно очевидно, что протяжённость всех без исключения процессов (часов) Вселенной объясняется исключительно инертностью всех элементов составляющих этот процесс, т.е. зависит внутри выбранной системы отсчёта, от величины g в данной точке измерения x_i. Воспринимается же нами эта протяжённость (объективно-реальная форма движущейся материи), как «… абстракция, к которой мы приходим, наблюдая изменение вещей…» [1] Таким образом, подитоживая приведённое заключаем, что время всегда относительно и дискретно, является результатом взаимодействия между материальными объектами, вне этого взаимодействия не существует и по величине обратно пропорционально напряжённости гравитационного поля g в каждой точке пространства. Используем полученные выводы для анализа движения, содержащего весьма наглядно силы тяготения $\mathbf{F}_т$ и инерции $\mathbf{P}_и$ – свободного падения тела, с целью доказательства предложенного выше механизма возникновения сил инерции. Падение тела массы m в поле тяготения массы M с ускорением a осуществляется вследствие приложения к этому телу противоположно направленных, действующих одновременно и эквивалентно сил тяготения $\mathbf{F}_т$ и инерции $\mathbf{P}_и$ в соответствии с уравнением движения тела m в поле тяготения $m_и\mathbf{a} = \mathbf{F} = m_т\mathbf{g}$, где a – ускорение приобретаемое телом m под действием напряжённости гравитационного поля $\mathbf{g}$. Однако из приведённого выше следует, что и силы тяготения $\mathbf{F}_т$, и силы инерции $\mathbf{P}_и$ являются результатом взаимодействия одних и тех же тел – массы m с цугами гравитационных волн массой $m_г$, но направлены эти силы в противоположные стороны. Поскольку силы $\mathbf{F}_т$ и $\mathbf{P}_и$ действуют одновременно, равновелики, направлены взаимно противоположно и оказываются результатом взаимодействия между собой одних и тех же масс m и $m_г$, то являются силами взаимодействия, описываемыми третьим законом механики И. Ньютона. Современному естествознанию с его представлениями массы, как логической категории вытекающей непосредственно из принципа пропорциональности Галилея и механики Ньютона, кажется вполне понятным и легко объяснимым падение тел вблизи поверхности Земли с одинаковым ускорением, если принять во внимание, что гравитационная сила пропорциональна массе тела и что та же масса характеризует инерцию тела. Однако подобное «объяснение» совершенно не объясняет физической сущности процесса сохранения телами при их свободном падении постоянства ускорения a, поскольку утверждение, что m тела не входит в выражение ускорения свободного падения ($a = G\text{M}_з/R^2$) противоречит принципу пропорциональности Галилея $a = Gm_т\text{M}_з/m_иR^2$; $m_т > m_и$. При этом совершенно очевидно, что притяжение тела m к Земле (сила $\mathbf{F}_т$) в основном определяется только гравитационным полем Земли, поскольку поле от всех остальных объектов Вселенной массы $M = SM_i$ [3] не обладает направленной поляризацией, однако величина силы инерции $-\mathbf{P}_{и\,сум} = \mathbf{F}_т$ на поверхности Земли должна создаваться деформацией всех цугов гравиволн у её поверхности вне зависимости от характера их поляризации и направления движения. (ρ_{xi}, $\text{кг}\cdot\text{м}^{-3}$) Это следует из самого определения механизма инерции, в соответствии с которым при пронизывании тела массы m волнами гравитационного поля единой упругой структуры, связанного с излучающими его телами Вселенной, будет происходить не только притягивание массы m к этим телам с силами $\mathbf{F}_{тi}$, но и одновременное упругое сопротивление в поле цугов этих волн с силой инерции $\mathbf{P}_{иi}$, всякому перемещению тела m под действием силы $\mathbf{F}_i$ в любом направле-

нии. Таким образом, движение тела m в поле тяжести M связано с неизбежной деформацией этого суммарного гравитационного поля силами $\mathbf{F}_т$ и возникновением сил инерции $\mathbf{P}_и$ действующих на это тело m. В таком случае уравнение тяготения Ньютона $\mathbf{F}_{12} = G\frac{m_1 m_2}{R^2}\frac{\mathbf{R}_{12}}{R}$ [5] должно записываться и в виде уравнения упругой деформации поля силами $\mathbf{F}_т$, т.е. $d\mathrm{F}_т = \sigma_т dS$ (Н) [5], где $\sigma_т = g_1 g_2/G$ (Н·М$^{-2}$); $g_1 = m_1 G/R^2$ (Н·кг$^{-1}$); $g_2 = m_2 G/R^2$ (Н кг$^{-1}$); $S \approx R^2$. Под действием сил $\mathbf{F}$ и $\mathbf{P}_и$, образующихся в разных телах, масса m начинает ускоренно двигаться по линии их действия в направлении силы $\mathbf{F}$. Таким образом, ускорение a является следствием воздействия сил $\mathbf{F}$ и $\mathbf{P}_и$ на тело m, но ни как не причиной возникновения этих сил. По этому, уравнение для определения сил инерции $\mathrm{P}_и$ корректнее было бы записывать в виде деформации всестороннего растяжения (сжатия) гравитационного поля, аналогично уравнению Гука для упругой деформации тела. В таком случае есть смысл объединить уравнение пропорциональности Галилея $m_и\mathbf{a} = \mathbf{F} = m_т\mathbf{g}$ с относительной деформацией Δl/l из закона Гука s = KDx/x [5], т.е. $\mathbf{P}_и = -m_т \cdot \mathbf{g}_{xi} \cdot \Delta l/\Delta l_т$ (Н), где $\Delta l_т$ (м) – абсолютная деформация гравитационной волны поля, вызываемая действием исключительно сил тяготения $\mathbf{F}_т$ или равных им внешних сил $\mathbf{F}_{вн}$, ($\mathbf{F}_{вн} = \mathbf{F}_т$), действующих в одном и том же гравитационном поле напряжённостью $\mathbf{g}_{xi}$; Δl (м) – абсолютная деформация гравитационной волны, при деформации поля $\mathbf{g}_{xi}$ приложенной к нему силой $\mathbf{F}_{вн}$. Таким образом, в соответствии с представленными здесь определениями механизма возникновения сил инерции $\mathbf{P}_и$, по мере удаления от начала выбранной нами системы координат X_0,Y_0, Z_0, характеризующая гравитационное поле напряжённость $\mathbf{g}_{xi}$ уменьшается, а вместе с ней должна уменьшаться и инертная масса $m_и$, определяющая величину возникающего ускорения a в зависимости от приложенной к телу массы m силы $\mathbf{F}$. В соответствии с принципом Галилея $m_и\mathbf{a} = \mathbf{F} = m_т\mathbf{g}$, стабильность движения планет по орбитам вокруг Солнца определяется строгим равенством сил тяготения $\mathbf{F}_т$ и инерции $\mathbf{P}_и$. Проанализируем в соответствии с имеющимися данными изменение $m_ц$, $\boldsymbol{a}^n$ с изменением расстояния от Солнца для всех планет солнечной системы. Для упрощения анализа все имеющиеся и полученные данные сведём в таблицу. Таким образом, из анализа величин помещённых в таблице, можно прийти к следующим выводам. В пределах солнечной системы отношение $m_и/m_т$ для каждой из планет уменьшается по мере удаления от начала координат X_0, Y_0, Z_0 (Солнца), что означает уменьшение инертной массы $m_и$ с уменьшением напряжённости гравитационного поля $\mathbf{g}_{xi}$. Очевидно, что в соответствии с принципом $m_и\mathbf{a}^n = \mathbf{F} = m_т\mathbf{g}_{xi}$, уменьшение величины $m_и$ с возрастанием расстояния от Солнца, вызывает соответствующее увеличение ускорения $\mathbf{a}^n$ таким образом, что уменьшающиеся с расстоянием от начала координат X_0, Y_0, Z_0 величины $\mathbf{F}_т$ и $-\mathbf{P}_и$ всё время остаются равными друг другу. Из данных таблицы также следует, что третий закон Кеплера $4\pi^2 a^3/T^2 = f\mathrm{M}$ [2], [5], где a – большая полуось орбиты эллипса, равная среднему радиусу орбиты [2] не может выполняться в принципе, поскольку подставляя $T = 2p/w$ получим $a^3\omega^2 = f\mathrm{M}$; $\omega^2 a = {}_|M/a^2$; $\mathbf{a}^n = \mathbf{g}$; т.е. в итоге имеем равенство, которое не противоречит $m_и\mathbf{a}^n = \mathbf{F} = m_т\mathbf{g}$ лишь для случая, когда $m_и = m_т$, чего в соответствии с данными таблицы (графа 10), как раз и не наблюдается ($m_и/m_т < 1$). В соответствии с отношением $m_и/m_т = g_{xi}/a^n$ сила инерции $\mathrm{P}_и$ для планет, может быть представлена в виде $\mathbf{P}_и = -m_т\varphi a^n/v$. Однако выше приведённое, с учётом помещённого в графе 10 таблицы означает, что масса m находящаяся в одном и том же гравитационном поле напряжённостью $\mathbf{g}_{xi}$ по разному проявляет свои инертные и гравитационные свойства, поскольку всегда для всех планет $m_и/m_т < 1$ и с увеличением расстояния от начала координат это отношение уменьшается всё более. Объяснение этому явлению следует искать в следующем. Напряжённость гравитационного поля $\mathbf{g}_v$ внутри движущегося тела m будет больше чем в окружающем его пространстве $\mathbf{g}_v = \mathbf{g}_{xi} + \mathbf{g}_{дв}$ и будет возрастать $\mathbf{g}_{дв} = f(\mathbf{V})$ пропорционально увеличению скорости $\mathbf{V}$ движения тела m. После преобразования принципа Галилея $m_и\mathbf{a} = \mathbf{F} = m_т\mathbf{g}$ в соответствии с указанными выше обстоятельствами получим $m_и\ |\mathbf{g}_v| = \mathbf{F} = m_т\mathbf{g}_{xi}$, а поскольку $|\mathbf{g}_v| > \mathbf{g}_{xi}$, становится очевидным, что $m_и < m_т$ и $|\mathbf{g}_v| = |\mathbf{a}^n|$. Анализ данных таблицы (графы 7, 8, 9, 10) подтверждает уменьшение $m_и$ в отличие от $m_{т=}\mathrm{const}$ ($m_и/m_т = \mathrm{j}/v^2 < 1$) при удалении массы m от начала координат X_0, Y_0, Z_0 и корректность приведённых автором разъяснений. В соответствии с приведённым ранее определением механизма возникновения сил инерции, как реакции деформированного поля, можно заключить, что отношение $m_и/m_т < 1$ и с расстоянием от начала координат всё более уменьшается, именно ввиду вышеуказанного. По мере приближения к началу координат, величина инертной массы $m_и = m_т \cdot \varphi/v^2$ постепенно возрастает приближаясь к величине тяжё-

лой массы ($m_и \to m_т$) в (·) X_0, Y_0, Z_0. Следует заметить, что зависимость величины $m_и$ от расположения m в пространстве относительно начала координат X_0, Y_0, Z_0 предложенная автором, подтверждается данными помещёнными в графе 10 таблицы. Таким образом, сущность инерции и её проявления сводятся к следующему: Гравитационное поле, образующее пространство Вселенной и созданное материальными телами этой Вселенной, представляет собой единую упругую структуру, связанную со всеми источниками его излучения в единое гравитационно-замкнутое целое ($M \geq M_{кр}$), исключающее обмен энергией с материальными объектами находящимися вне этого пространства. Любое материальное тело, пронизываемое цугами гравитационных волн, притягивается ими во всех направлениях и как бы «закрепляется» цугами поля в объёме пространства занимаемом телом. Поэтому для перемещения материального тела m в заданном направлении, необходимо приложить силу **F** по преодолению этих сил тяготения. При этом в соответствии с третьим законом механики возникает сила инерции $-\mathbf{P}_и$ равная и противоположно направленная силе **F**. Именно в этом дуализме цуга гравитационной волны, могущем вызвать у движущейся в поле тяготения массы одновременно и способность притягиваться и инертность и состоит сущность принципа эквивалентности и не отличимость для этой массы её инертных и гравитационных сил. Однако за пределами Вселенной инертность равна нулю. С увеличением скорости $\mathbf{V}_i$ равномерного перемещения тела *m* в пространстве, инертность этого тела (пренебрежимо малая) начинает заметно возрастать лишь при приближении скорости $\mathbf{V}_i$ к $\mathbf{V}_{гр}$. При $\mathbf{V}_i \approx \mathbf{V}_{гр}$ плотность поля ρ_{xi} внутри движущегося тела *m* и следовательно пронизывающего это тело m, неограниченно возрастает, что вследствие деформации цугов ($\rho_v \to \infty$) и определяет стремление $\mathbf{P}_и \to \infty$, разумеется с точки зрения стороннего наблюдателя. Поле является непременной и единственной средой для осуществления любого вида взаимодействий, обеспечивая в конечном итоге точку приложения для любого вида и характера сил. Вне поля невозможны никакие взаимодействия материальных тел и даже они сами. [4] Вне поля невозможны и реактивные перемещения в соответствии с уравнением

$$M\frac{dv}{dt} = -u\frac{dM}{dt}$$

вследствие исчезновения инертности

$$\left(-u\frac{dM}{dt} = 0\right)$$

у выбрасываемой массы *dM*, и у массы ракеты *M*, т.е. отсутствия опоры (гравитационного поля) для *dM* (например, струи раскалённых газов) и M. Но можно заключить, что и самой струи *dM* в отсутствие поля не может образоваться вследствие множества причин, например, такой как: отсутствие давления в реактивном двигателе, поскольку внутренняя энергия хаотического движения всех микрочастиц образующихся при сгорании равна нулю из-за отсутствия инертности у микрочастиц ($m_i\mathbf{v}_i = 0$). Сопротивляемость цугов (инерция) любому их смещению (деформации) определяется только при объединении их в поле – единую «упругую» структуру, связанную с образовавшими её материальными телами. Передача импульса (вне поля $m_i\mathbf{V}_{гр} = 0$) волной поверхности на которую она падает также определяется, как результат упругой связи цугов в единое гравитационное поле (волна при передаче импульса опирается о поле) и непрерывную связь этого поля со всеми образовавшими его материальными телами. Что касается движения тела *m* вне поля «по инерции», то такое «движение» неосуществимо, – импульс «движения» массы *m* равен нулю ($m_и = 0$ и $m_и\mathbf{V} = 0$), никакое взаимодействие с *m* неосуществимо «движение» безотносительно и поэтому совершенно не определяемо. Из сказанного явствует, что состояния движения и покоя тела *m* определяются окружающим его полем, – вне поля эти состояния лишены смысла. (время – не существует, пространство – не существует и следовательно скорость также – не существует). Тогда в СТО множитель

$$\sqrt{1 - v^2/c^2}$$

необходимо заменить на

$$\sqrt{1 - \frac{v^2}{v_{грав}^2}}.$$

(Допустим, что $\mathbf{V}_{гр} = C$ при $\infty > \mathbf{g}_{сумxi} \geq 0$) Таким образом, силы инерции, также как и силы тяготения, вызываются в материальных телах действием на них перемещающихся в пространстве цугов гравитационных волн образующих поле (их деформацией), при пронизывании ими этих тел и поэтому также как и силы тяготения являются обычными силами взаимодействия, аналогичными, кроме гравитационных, силам упругости, трения и т.п.

Характеристики планет

Название планеты	Масса планеты $m_П$, кг	Среднее расстояние от Солнца R, м	Сидерический период обращения в земных годах (31469498 с)	Сила тяготения $F_T = G\frac{M_C m}{R^2}$ $F_т = F_и$, Н	Угловая скорость $\omega = 2\pi/T$, рад/с	Центростремительное ускорение $a^n = \omega^2 R$, м/с^2	Напряженность гравитационного поля $g = M_C G/R^2$, Н/кг	Инертная масса планеты $m_и = F_T/a$, кг	$m_и m_г$, g/a^n
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Меркурий	$3{,}289\cdot10^{23}$	$0{,}5791\cdot10^{11}$	0,240844	$1{,}3017442\cdot10^{22}$	$8{,}2893202\cdot10^{-7}$	$3{,}9791599\cdot10^{-2}$	$3{,}9578722\cdot10^{-2}$	$3{,}2714046\cdot10^{23}$	0,994650228
Венера	$4{,}87968\cdot10^{24}$	$1{,}0821\cdot10^{11}$	0,615184	$5{,}5312774\cdot10^{22}$	$3{,}245267\cdot10^{-7}$	$1{,}1396415\cdot10^{-2}$	$1{,}1335328\cdot10^{-2}$	$4{,}8535241\cdot10^{24}$	0,994639832
Земля	$5{,}98\cdot10^{24}$	$1{,}496\cdot10^{11}$	1	$3{,}5465565\cdot10^{22}$	$1{,}9964334\cdot10^{-7}$	$5{,}962676\cdot10^{-3}$	$5{,}930696\cdot10^{-3}$	$5{,}9479277\cdot10^{24}$	0,994636739
Марс	$6{,}3986\cdot10^{23}$	$2{,}2794\cdot10^{11}$	1,88	$1{,}6346048\cdot10^{21}$	$1{,}0619348\cdot10^{-7}$	$2{,}570491\cdot10^{-3}$	$2{,}554628\cdot10^{-3}$	$6{,}3591126\cdot10^{23}$	0,993828743
Юпитер	$1{,}9006832\cdot10^{27}$	$7{,}783\cdot10^{11}$	11,86	$4{,}1647081\cdot10^{23}$	$1{,}6832907\cdot10^{-8}$	$2{,}20528\cdot10^{-4}$	$2{,}1911637\cdot10^{-4}$	$1{,}8885167\cdot10^{27}$	0,99359888
Сатурн	$5{,}691166\cdot10^{26}$	$1{,}4293\cdot10^{12}$	29,46	$3{,}6976292\cdot10^{22}$	$6{,}7765879\cdot10^{-9}$	$6{,}5636\cdot10^{-5}$	$6{,}4971\cdot10^{-5}$	$5{,}6335383\cdot10^{26}$	0,989874184
Уран	$8{,}72482\cdot10^{25}$	$2{,}875\cdot10^{12}$	84,0219	$1{,}4010315\cdot10^{21}$	$2{,}3760267\cdot10^{-9}$	$1{,}623\cdot10^{-5}$	$1{,}6058\cdot10^{-5}$	$8{,}6323567\cdot10^{25}$	0,989402268
Нептун	$1{,}03155\cdot10^{26}$	$4{,}5044\cdot10^{12}$	164,772	$6{,}7481586\cdot10^{20}$	$1{,}2116031\cdot10^{-9}$	$6{,}6123793\cdot10^{-6}$	$6{,}5417658\cdot10^{-6}$	$1{,}0205341\cdot10^{26}$	0,989321021
Плутон	$4{,}9634\cdot10^{22}$	$5{,}9465\cdot10^{12}$	247,7	$1{,}8630535\cdot10^{17}$	$8{,}0596802\cdot10^{-10}$	$3{,}8627539\cdot10^{-6}$	$3{,}7535832\cdot10^{-6}$	$4{,}8231223\cdot10^{22}$	0,971737579

Примечание:
1. Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Плутон: графы 2, 4, 5, 6 из [6].
2. Уран, Нептун: графы 2,4 из [6], графа 6 из [2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Альберт Эйнштейн и теория гравитации. – М.: Изд-во «Мир», 1979. – 592 с.

2. Рябов Ю.А. Движение небесных тел. – М.: «Наука», 1988. – 240 с.

3. Сучков А.А. Галактики знакомые и загадочные. – М.: «Наука», 1988. – 192 с.

4. Физический энциклопедический словарь. – М.: «Советская энциклопедия», 1983. – 928 с.

5. Яворский Б.М., Детлаф А.А. Справочник по физике. – М.: «Высшая школа», 1979. – 943 с.

6. Климшин И.А. Астрономия наших дней. – М.: «Наука», 1986. – 560 с.

УДК 517.958.52/59

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ УЧАСТКА ФРОНТА НА ОСНОВЕ ЛАНЧЕСТЕРСКОЙ МОДЕЛИ

[1]Жезлов А.В., [1,2]Митюков Н.В., [1]Бусыгина Е.Л.

[1]Камский институт гуманитарных и инженерных технологий;

[2]Ижевский государственный технический университет, Ижевск, e-mail: nico02@mail.ru

На основе модели Ланчестера разработано программное обеспечение для моделирования движения участка фронта. Программа получила государственную и отраслевую регистрацию.

Ключевые слова: боевые действия, моделирование, участок фронта, войсковая операция

MODELING THE MOVEMENT OF THE FRONT SECTION, BASED ON THE MODEL OF LANCHESTER

[1]Zhezlov A.V., [1,2]Mitiukov N.V., [1]Busygina E.L.

[1]Kama's Institute of Humanities and Engineering technologies;

[2]Izhevsk State Technical University, Izhevsk, e-mail: nico02@mail.ru

Basing on the model of Lanchester, there was developed software to simulate the movement of the front section. The program has received state and industry registration.

Keywords: fighting, simulation, part of the front, military operation

Применение ланчестерских моделей для описания боевых операций не редко для литературы, однако зачастую данные полученные в ходе решения подводят под заранее известный результат [1–5]. В настоящее время наиболее активно исследованиями в данной области занимается институт Т. Дюпюи в США, работы которого получили широкое признание. Но опубликованный в литературе подход Дюпюи демонстрирует хоть и новаторский, но, увы, лишь статический подход. На основе подхода Дюпюи была разработана математическая модель движения участка фронта, в которую в качестве аргумента добавлена скорость движения линии фронта, что дало возможность рассмотреть динамическую составляющую процесса ведения боевых действий [6–11]. Другим существенным отличием от методики Дюпюи стало возможность учета качества призывного контингента [12–16] и процесса мобилизационного развертывания [17–19].

Задача данной работы состояла в разработке программного обеспечения (ПО) для моделирования движения участка фронта на основе разработанной модели. Разрабатываемое ПО должно позволять следующее:

1. Интерактивный ввод исходных данных с возможностью получения справки по выбранному коэффициенту (фактору), а так же с возможностью корректирования данных на каждом шаге интегрирования.

2. Алгоритм программы должен включать решение ланчестерских однородных дифференциальных уравнений численным интегрированием по методу Эйлера, с возможностью изменения шага.

3. Формирование файло-выходных данных в текстовом формате.

4. Вывод данных в интерактивной форме с разделением на подробный и обобщенный вид (2 поля вывода данных). При подробном выводе данных должно отображаться: боевая эффективность на начало и конец шага, потери каждого вида войск в отдельности (в количестве единиц и боевой эффективности), было ли подкрепление/отступление за шаг, скорость смещения линии фронта на шаге.

5. Формирование интуитивно-понятного интерфейса.

6. ПО должно иметь справку (помощь).

Для достижения этих задач необходимо создать несколько форм (окон), каждая из которых будет отвечать за определенные переменные и действия в программе:

Форма «Программа Lanchester v3.0» – является главным окном программы: пользователь, запустив программу в первую очередь, увидит эту форму, поэтому здесь расположены элементы управления и переход на форму «Исходные данные».

Форма «Исходные данные» – на этой форме располагаются поля для записи различных коэффициентов и факторов, а так же размещаются кнопки перехода на формы «Силы сторон» и «Подкрепление/Отступление».

Форма «Силы сторон» – отвечает за прием данных от пользователя о составах армий двух противоборствующих сторон.

Форма «Подкрепление/Отступление» – заполняет информацию о предстоящем подкреплении или отступлении каких-либо сил противоборствующих сторон.

Таким образом, при входе в программу пользователь вводит данные в соответствующие поля различных форм, после чего возвращается на форму «Программа Lanchester v3.0» и производит основные расчеты по средствам элементов управления. После первого расчета пользователь определяет, что ему необходимо выполнить: изменить исходные данные, сохранить результаты, продолжить выполнение расчета с текущими данными, закрыть программу.

Форма «Программа Lanchester v3.0». На этой форме располагаются следующие элементы:

1. *Меню программы*. В меню программы расположены различные элементы управления, реализующие следующие действия: сохранение результатов расчета, изменение шрифта в полях вывода информации, сброс данных о силах сторон, сброс всех данных о битве, информация о программе, справка (помощь).

2. *Кнопки управления ходом боевых действий*. По нажатию кнопки «Расчет» происходят основные математические расчеты боевых взаимодействий двух противоборствующих сторон. По нажатию этой кнопки так же происходит запись результатов в соответствующие поля различных форм. Реализована дополнительная функция «Следующая фаза», которая позволяет более наглядно выводить результаты, если бой разделен на фазы. Поле «Шаг» определяет число расчетов по нажатию кнопки «Расчет». Поле «Интервал расчета», служит для указания временного отрезка, свидетельствующего о том, сколько часов длится один шаг. Кнопка «Сброс данных о силах сторон» приводит данные в формах «Исходные данные», «Силы сторон» и «Подкрепление/Отступление» к первоначальному виду. Кнопка «Сброс всех данных о битве» так же приводит данные в формах «Исходные данные», «Силы сторон» и «Подкрепление/Отступление» к первоначальному виду, а так же очищает поля «Подробные данные» и «Обобщенные данные». Кнопки «Очистить» служат для очищения соответствующих полей.

3. *Поля для интерактивного вывода данных*. На данной форме размещены два поля для вывода данных о результатах расчета. Первое поле «Подробные данные» служит для вывода подробного отчета для каждого шага. Второе поле «Обобщенные данные» служит для хранения общих данных. Так же при добавлении следующей фазы боя это отображается в поле «Обобщенные данные».

Форма «Исходные данные». На этой форме располагаются следующие элементы:

4. *Численность и боевая эффективность.* Данный раздел формы посвящен информации о текущей боевой эффективности и численности противоборствующих сторон. Так же расположены кнопки перехода на формы «Силы сторон» и «Подкрепление/отступление». Данные о боевой эффективности и численности передаются из формы «Силы сторон».

5. *Факторы.* Второй раздел формы – «Факторы». Здесь размещены поля, содержащие числовые значения факторов. Так же размещены списки-подсказки для более удобного определения факторов. При изменении, какого либо поля срабатывает алгоритм обновления определенного коэффициента. Данный коэффициент складывается из произведения всех факторов одной из сторон. Некоторые факторы, такие как фактор превосходства или фактор собственных сил, определяется автоматически исходя из значений боевой эффективности и численности армий, но пользователь по своему желанию может исправить любые числовые значения любых факторов на те, что ему нужны.

6. *Коэффициенты.* Раздел формы коэффициенты служит для хранения, определения и отображения коэффициентов участвующих в основных расчетах боевого взаимодействия. Коэффициенты *c и g* определяются автоматически исходя из факторов. Коэффициенты *a и e* указывает пользователь. Коэффициенты *d* и *h* служат для отображения информации о подкреплении и так же заполняются автоматически после указания информации о подкреплении в форме «Подкрепление/отступление».

Форма «Силы сторон». Программа позволяет моделировать боевое взаимодействие между двумя сторонами, которые содержат не более 20 видов гетерогенных войск. На данной форме отображено:

7. Список из 20 позиций для занесения информации о составе войск каждой из противоборствующих сторон. При заполнении информации о войсках необходимо указывать такие параметры как «боевая эффективность», «численность», «заметность», «влияние скорости». Каждый из этих параметров участвует в основных расчетах боевого взаимодействия сторон. При занесения или изменения данных в каких либо полях, запускается алгоритм обработки изменений, в результате работы которого вычисляется общая боевая эффективность армии, поле которой изменялось. Результат передается в форму «Силы сторон».

8. Для удобства пользователю выведен список-подсказка, в котором можно выбрать вид боевых единиц, а боевая эффективность этого вида выставиться автоматически.

Форма «Подкрепление/Отступление». На этой форме располагаются следующие

элементы: Поля для заполнения информации обо всех родах войск каждой из стороны, которые поступают или отходят (боевая эффективность, численность, коэффициент заметности, коэффициент влияния скорости).

Данная форма будет отвечать за следующие действия: Заполнение определенных массивов переменными. Данные массивы используются при основных расчетах боевых взаимодействий, Проверка заведенных данных пользователем с точки зрения возможности отступления или подкрепления указанных типов боевых единиц.

Пользовательский интерфейс есть совокупность модели представления информационной системы (ИС), средств и способов взаимодействия пользователей с моделью представления, а также компонентов, обеспечивающих формирование такой модели в процессе функционирования ИС.

Эффективность работы пользователя определяется не только функциональными возможностями имеющихся в его распоряжении аппаратных и программных средств, но и доступностью этих возможностей. В свою очередь, полнота использования потенциальных возможностей имеющихся ресурсов зависит от качества пользовательского интерфейса (ПИ).

Таким образом, в ходе работы была разработана программа моделирования движения участка фронта на основе ланчестерской модели [20]. Программа предназначена для расчета исторических и возможных сражений [21]. Разработанная программа реализовала все поставленные задачи, что позволяет говорить об успешности общего замысла работы.

В июне 2012 г. работа заняла 13 место из 1287 на всероссийском конкурсе студенческих работ «Информационные технологии в науке, образовании и профессиональной деятельности», проходившем в Белгородском государственном университете.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Митюков Н.В., Юртиков Р.А. Классификация дифференциальных моделей конфликтных ситуаций // Деструктивность человека: феноменология, динамика, коррекция: Мат. 2-й региональной научн.-практ. конф. (Воткинск, 28–29 ноября 2003 г.). – Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2003. – С. 390–404.

2. Митюков Н.В. Применение моделей для анализа военно-исторических ситуаций // Внутрикамерные процессы и горение в установках на твердом топливе и в ствольных системах (ICOC-2002): Мат. IV Междунар. конф. (Москва, 12–16 ноября 2002 г.). – Ижевск: Изд-во ИПМ УрО РАН, 2004. – С. 464–476.

3. Митюков Н.В. Исследование операций с помощью ланчестерских уравнений // Математические методы в исторических исследованиях: Мат. Межд. научн. конф. (Екатеринбург–Ижевск, 11–12 марта 2006 г.). – Ижевск–Екатеринбург: Изд-во НОУ КИТ, Изд-во НОУ «Гуманитарный университет», 2006. – С. 14–46.

4. Митюков Н.В. К вопросу о применимости математических моделей для анализа конфликтных ситуаций // Мат. науч.-практ. конф. «Деструктивность человека: феноменология, динамика, коррекция» (Ижевск–Воткинск, 29 ноября 2002 г.) – Ижевск–Воткинск: Изд-во УдГУ, 2002. – С. 74–79.

5. Митюков Н.В. О типологии математических моделей военно-исторических процессов // История и математика: Анализ и моделирование социально-исторических процессов. – М.: КомКнига, 2007. – С. 119–146.

6. Митюков Н.В., Мокроусов С.А. К вопросу о применимости ланчестерских моделей при моделировании движения участка фронта // Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. – 2007. – № 3 (53). – С. 59–63.

7. Митюков Н.В. Определение жертв войн через ланчестерские модели // Историческая психология и социология истории. – 2009. – №2. – С.122–140.

8. Митюков Н.В. Моделирование военных операций // Тр. III Междунар. научн.-техн. конф. «Информационные технологии в инновационных проектах» (Ижевск, 23–24 мая 2001 г.). – Ижевск: Изд-во Ижевского радиозавода, 2001. – С. 57–59.

9. Юртиков Р.А., Митюков Н.В. Программа для прогнозирования хода конфликта по гомогенным моделям Ланчестерского класса // Информационные технологии в инновационных проектах: Тр. IV Междунар. науч.-техн. конф. (Ижевск, 29–30 мая 2003 г.). – Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2003. – Ч. 2. – С. 106–109.

10. Юртиков Р.А., Митюков Н.В. К вопросу о применимости линеаризации при решении задачи Ланчестера // Проблемы эффективной подготовки специалистов и использование результатов научных исследований высшей школы России для предприятий военно-промышленного комплекса: Матер. Всеросс. научн.-техн. конф. (Сарапул, 24–25 июня 2003 г.). – Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2003. – С. 116–120.

11. Мокроусов С.А., Митюков Н.В. К определению эффективной численности войск // Математические методы в исторических исследованиях: Мат. Межд. научн. конф. (Екатеринбург–Ижевск, 11–12 марта 2006 г.). – Ижевск–Екатеринбург: Изд-во НОУ КИТ, Изд-во НОУ «Гуманитарный университет», 2006. – С. 47–61.

12. Митюков Н.В. Методика количественной и качественной оценки военнообученных резервов // Клио – 1998. – № 2(5). – С. 198–202.

13. Митюков Н.В. Моральная упругость войск // Социологические исследования. – 2003. – № 6. – С. 70–72.

14.Коробейников А.В., Митюков Н.В., Мокроусов С.А. Метод демографического подобия для вероятностной оценки численности незаконных вооруженных формирований // Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. – 2008. – № 3 (57). – С. 41–49.

15. Митюков Н.В. Способ оценки количества военных, участвующих в вооруженном конфликте // Конфликтология: междисциплинарные исследования. Статьи и сообщения междунар. научн. практич. конф. «Конфликт и личность в изменяющемся мире» (2–5 октября 2000 г.). – Ижевск: Изд-во УдГУ, 2000. – С. 70–75.

16. Коробейников А.В., Митюков Н.В. Демографическое подобие и оценка численности вооруженных формирований (на основе данных Первой мировой войны и других конфликтов) // История и математика: Анализ и моделирование глобальной динамики. – М.: URSS, 2010. – С. 323–334.

17. Митюков Н.В. Выбор функции для аппроксимации мобилизационного развертывания войск // Вестник Ижевского государственного университета. – 2000. – № 2. – С. 14–16.

18. Митюков Н.В. Моделирование процесса мобилизационного развертывания // Вестник Ижевского государственного университета. – 2001. – № 1. – С. 47–49.

19. Митюков Н.В. Моделирование процесса мобилизационного развертывания через апериодическое звено первого порядка // Военное искусство и военная культура Евразии: тысячелетия противостояния и взаимовлияния: Мат. Всеросс. науч. конф. (Екатеринбург, 17–18 декабря 2005 г.). – Екатеринбург: Изд-во Гуманитарного ун-та, 2006. – С. 189–210.

20. Митюков Н.В., Жезлов А.В. Программа расчета движения участка фронта «Lanchester v3.0» // ГР в ВНТИЦ 03.06.2011 50201150695. – ОФЭРНиО 12.05.2011. № 17076. Заявл. 05.05.2011 № .02076881.00550−01 99 01. // Реф. опубл. Хроники объединенного фонда электронных ресурсов «Наука и образование». – 2011. – № 5 (24). – С. 10.

21. Митюков Н.В., Юртиков Р.А., Мокроусов С.А. Применение математического моделирования для исследований военной истории // Вестник Томского государственного университета. Сер. История. – 2009. – № 1 (5). – С. 90–94.

«Новые технологии, инновации, изобретения», Турция (Анталия) 16-23 августа 2012 г.

Технические науки

РЕЖИМНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЧАСТИЦЫ МАТЕРИАЛА В ВЕРТИКАЛЬНОМ ПОГРУЗЧИКЕ

Исаев Ю.М., Семашкин Н.М., Гришин О.П., Гришина Е.В.

ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина» Ульяновск, e-mail: isurmi@yandex.ru

Спирально-винтовые погрузчики значительно проще шнековых, скребковых и ковшевых. Работа спирально-винтовых устройств отличается несколькими особенностями, например, наличием наименьших (критических) чисел оборотов спирали, ниже значения которых, материал не перемещается и не перебрасывается через верхнюю образующую кожуха.

Рассмотрим характер движения материала при вертикальном перемещении.

Наименьшая частота вращения:

$$n_{\min} = \frac{\omega_{\min}}{2\pi} = \left(\frac{1}{2\pi}\right)\sqrt{\frac{g \cdot \mathrm{tg}(\alpha + \varphi)}{r\mu_2}}, \quad (1)$$

где $\omega_{\min}$ – наименьшая угловая скорость, $с^{-1}$; g – ускорение свободного падения, $м/с^2$; α – угол подъема винтовой линии спирали, град; φ – угол трения частицы о поверхность спирали, град; r – внутренний радиус кожуха, м; μ_2 – коэффициент трения элемента о поверхность кожуха.

При этом скорость осевого перемещения элемента

$$\upsilon_0 = Sn\left(\frac{1 - n_{\min}}{n}\right), \quad (2)$$

где S – перемещение радиуса за один полный оборот (ход спирали), м; n – рабочая частота вращения спирали, $мин^{-1}$.

При этом будем считать, что материал заполняет все пространство между внутренней границей перемещения и корпусом кожуха (коэффициент наполнения транспортера меньше 1) как показано на рис. 1.

В данном случае диаметр спирально-винтового рабочего органа D_1 в формуле наименьшей частоты вращения спирали, вошедший в нее вместе с выражением инерционной силы движущейся массы, можно заменить следующим диаметром:

$$D_1 = (D + D_0)/2, \quad (3)$$

где D_0 – внутренний диаметр границы перемещаемого материала, м; D – диаметр кожуха, м.

Соответственно угол подъема α заменим средним углом подъема α_1, определенным по формуле:

$$\mathrm{tg}\alpha_1 = \frac{S}{\pi D_1}. \quad (4)$$

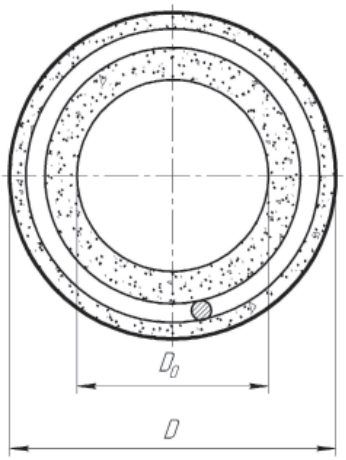


Схема участков перемещаемо материала

В этом случае уравнение (1) для определения наименьшей частоты вращения примет вид:

$$n_{\min} = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{g \cdot \mathrm{tg}(\alpha_1 + \varphi)}{r_1\mu_2}}. \quad (5)$$

Наименьшая частота вращения, определенная по этой формуле, при одних и тех же размерах спирально-винтового погрузчика будет значительно больше частоты вращения, определенной по выражению (1). Таким образом, приведенные выше подсчеты показывают, что вертикальные погрузчики являются скоростными и что частота вращения его зависит как от наружного диаметра спирали, так и от внутреннего диаметра границы перемещаемого материала.

ИЗОТЕРМИЧЕСКАЯ ЗАКАЛКА ИНСТРУМЕНТА ИЗ БЫСТРОРЕЖУЩИХ СТАЛЕЙ

Космынин А.В., Чернобай С.П.

Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, Комсомольск-на-Амуре, e-mail: avkosm@knastu.ru

Известно, что фазовые превращения в быстрорежущих сталях в изотермических условиях вначале протекают медленно, затем скорость увеличивается, в конце превращения скорость постепенно убывает. В первоначальный момент

наблюдается «инкубационный период» когда фазового превращения не обнаруживается. Такое явление имеет общее название состояние предпревращения, которое характеризуется различными аномальными свойствами, например, повышенной способностью к пластической деформации и др.

Большой интерес представляло проведение исследований по влияния режимов изотермической закалки на служебные свойства инструмента из быстрорежущих сталей. Изготовленные образцы и опытные партии инструмента из быстрорежущих сталей закаливались в различных средах: на воздухе, в воде, в масле и изотермической закалке в расплавленной селитре с различной температурой. После закалки образцы и инструмент подвергались традиционному трехкратному отпуску. Испытания теплостойкости образцов производилось по ГОСТ 19265–73 по измерению холодной твердости (HRC). Испытания износостойкости производились на сверлах диаметром 6 мм одной плавки по 10 шт. на каждый режим термической обработки. Сверлили пластину из стали 30 ХГСА толщиной 15 мм. Режим сверления 1000 об./мин, подача 0,01 мм/об., без охлаждения и перезаточки до затупления режущей кромки инструмента. Оценка стойкости режущего инструмента производилась по числу просверленных отверстий. Экспериментально установлено, что минимальной теплостойкостью обладают образцы закаленные на воздухе и максимальной при изотермической закалке в расплавленной селитре при температуре 300 °С, соответствующей верхнему интервалу бейнитного «предпревращения».

Исследованиями [2, 3] также установлено, что изотермическая закалка быстрорежущих сталей в верхнем интервале бейнитного «предпревращения» позволяет повысить теплостойкость и износостойкость режущего инструмента, а также уменьшить его поводку и трещинообразование.

Испытания износостойкости инструмента из быстрорежущей стали Р18 показали [1], что между теплостойкостью и износостойкостью стали четко прослеживается взаимосвязь, как и в случае изменения теплостойкости, максимальной износостойкостью обладают сверла, подвергнутые неполной изотермической закалке в верхнем интервале бейнитного «предпревращения». Установленные экспериментальным путем закономерности позволяют управлять накоплением и упорядочением структурной неоднородности быстрорежущих сталей, а также прогнозировать улучшающие свойства режущего инструмента из быстрорежущих сталей [4–6] и применять его в высокоскоростных шпиндельных узлах на бесконтактных опорах [7, 8].

Список литературы

1. Космынин А.В., Чернобай С.П., Виноградов С.В. Повышение теплостойкости и износостойкости режущего инструмента для высокоскоростной обработки деталей // Успехи современного естествознания. – 2007. – №12. – С. 129–130.

2. Космынин А.В., Чернобай С.П. Исследование влияния охлаждающих сред на свойства режущего инструмента // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – №4. – С. 54–55.

3. Космынин А.В., Чернобай С.П. Кинетика процесса разрушения образцов из быстрорежущих сталей по параметрам акустической эмиссии // Международный журнал экспериментального образования. – 2012. – №4. – С. 26–28.

4. Космынин А.В., Чернобай С.П. Оптимизация процессов высокоскоростной обработки // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. –№4. – С. 94–95.

5. Космынин А.В., Чернобай С.П. Перспективные технологии изготовления режущего инструмента // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – №4. – С. 95.

6. Космынин А.В., Чернобай С.П. Ресурсосберегающий подход повышения качества продукции // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – №4. – С. 53–54.

7. Космынин А.В., Шаломов В.И. Аэростатические шпиндельные опоры с частично пористой стенкой вкладыша // Современные проблемы науки и образования. – 2006. – № 2. –С. 69–70.

8. Космынин А.В., Щетинин В.С., Иванова Н.А. Шпиндельные узлы на газомагнитных опорах // Фундаментальные исследования. – 2008. – №10. – С. 76.

ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ БЫСТРОРАСТВОРИМЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ И ЯГОДНОГО СЫРЬЯ

Кравченко С.Н., Кожура А.Г., Попов А.А.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, Кемерово, e-mail: k-sn@yandex.ru

Ускорение социального и экономического развития нашего общества настоятельно требует преобразований в структуре и качестве питания населения и предусматривает вовлечь в рацион питания продукты, обогащенные витаминами и другими биологически активными веществами, рекомендованные разным регионам и возрастным группам населения. В связи с этим необходимо разрабатывать и широко внедрять новые ресурсосберегающие технологии, создавать принципиально новые технологии получения сбалансированных и физиологически полноценных продуктов с заданными свойствами.

В настоящее время все большую популярность среди продуктов с использованием натурального сырья стали занимать пищеконцентраты, в частности быстрорастворимые гранулированные продукты и т.п.

Пищевые концентраты предназначены для быстрого приготовления пищи, как в домашних, так и в производственных условиях, в качестве самостоятельного блюда или компонента рецептуры при изготовлении других пищевых продуктов, блюд и кулинарных изделий и т.д.

В этом аспекте значительный интерес представляют быстрорастворимые гранулированные продукты на основе молочной сыворотки и ягодного сырья, являющихся источниками целого ряда полезных веществ: витаминов, микроэлементов, белков, углеводов и т.д. Осуществление

комплексной переработки молочной сыворотки по ресурсосберегающим технологиям с использованием местного растительного сырья дает возможность в максимальной мере скорректировать состав и свойства готовых продуктов, производить с требуемым уровнем пищевой ценности, регулировать функциональные свойства и снизить их себестоимость.

В целях расширения ассортимента данной группы продукции, внедрения малоотходных технологий переработки местного ягодного сырья и молочной сыворотки, повышения пищевой ценности, разработаны рецептуры и технологии новых быстрорастворимых гранулированных завтраков (42 разновидности) и напитков (28 разновидностей) функционального назначения. Разработана и утверждена техническая документация на данную продукцию.

В процессе разработки рецептур завтраков и напитков в качестве основного сырья использовали: муку овсяную, концентраты на основе ягодных экстрактов из высушенных ягод и/или выжимок семейства брусничных, молочную сыворотку, крахмал картофельный, порошок из клубней топинамбура, выжимки ягод. Целенаправленный подбор рецептурных компонентов осуществляли для каждого вида продуктов с учетом того, чтобы он содержал ингредиенты, усиливающие положительное действие друг друга на организм.

Изучены физико-химические показатели и пищевая ценность разработанных завтраков и напитков, г/100 г: массовая доля сухих веществ – 5,6–8,5; белков – 1,5–6,1; жира – 0,1–1,1; углеводов – 69,2–78,6; титруемых кислот (в пересчете на яблочную кислоту) – 0,7–2,3; пектиновых веществ – 1,1–2,1; золы – 1,22–1,85. Исходя из пищевой ценности разработанных быстрорастворимых продуктов, расчетная пищевая и энергетическая ценность 200 $см^3$ готового продукта (25 г сухого гранулята – рекомендуемое количество) – 77,6–81,6 ккал.

Содержание витаминов и других биологически активных веществ в разработанных быстрорастворимых гранулированных продуктах (на 100 г): витамина С – 21,5–122,5 мг; витамина B_1 – 0,14–1,48 мг; витамина B_2 – 0,28–2,47 мг; витамина B_6–0,22–2,06 мг; витамина B_9 – 0,02–0,43 мг; витамина РР – 1,21–17,33 мг; витамина Е – 0,02–8,27 мг; β-каротина – 0,04–0,77 мг; дубильных веществ – 0,20–0,92 г; биофлавоноидов (по рутину) – 807–1529 мг.

Проведены исследования антиоксидантной активности разработанной продукции на модельной реакции инициированного окисления кумола. Установлено, что данные продукты являются типичными акцепторами пероксидных радикалов, они тормозят скорость окисления кумола, а многие из них имеют ярко выраженный период индукции. Содержание антиоксидантов в них составило 0,173–0,347 моль/кг.

Проведенные комплексные исследования показали, что быстрорастворимые гранулированные продукты на основе молочной сыворотки и ягодного сырья по составу, свойствам, пищевой, в том числе физиологической, ценности и антиоксидантным свойствам в полной мере отвечают требованиям, предъявляемым к продуктам функционального назначения.

Таким образом, разработанные технологии позволяют решить проблему переработки отходов (молочной сыворотки) производства, а применение ягодного сырья позволит создать широкий ассортимент лечебно-профилактических продуктов для населения различных возрастных категорий и позволит обогатить их рацион как отдельными биологически активными веществами, так и их комплексами.

«Практикующий врач», Италия (Рим, Флоренция), 6-13 сентября 2012 г.

Медицинские науки

ВЛИЯНИЕ ЛОКАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ЭПИДЕРМАЛЬНОГО ФАКТОРА РОСТА НА ПОКАЗАТЕЛИ ВРОЖДЕННОГО ИММУНИТЕТА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ТЕРМИЧЕСКОЙ ТРАВМЕ

Лихачева А.Г., Осиков М.В., Телешева Л.Ф.

ГБОУ ВПО «Челябинская государственная медицинская академия» Минздравсоцразвития России, Челябинск, e-mail: lichachvaa@mail.ru

Эпидермальный фактор роста (ЭФР) с успехом локально применяется у больных с термической травмой (ТТ), Один из механизмов протекторного действия ЭФР может быть связан с его влиянием на показатели врожденного иммунитета. Цель работы – исследовать состояние врожденного иммунитета при экспериментальной термической травме в условиях локального применения эпидермального фактора роста.

Материалы и методы исследования. Работа выполнена на 30 белых нелинейных крысах-самцах массой 200-220 г., случайным образом разделенных на 3 группы: I группа – интактные, II группа – модель ТТ, III группа – животные с ТТ, у которых локально применяли ЭФР. ТТ кожи IIIA степени с площадью ожога 4% моделировали контактом в течение 30 с с плоскодонным стеклянным стаканом диаметром дна 4 см, наполненным водой с температурой 100°С.

ЭФР применяли в составе препарата «Эбермин» (Центр Генной Инженерии и Биотехнологии, Куба) нанесением на рану 1 раз в сутки в течение 14 дней. Животным II группы на рану наносился препарат «Сульфаргин» (Таллиннский фармацевтический завод). В периферической крови на 1, 3, 7, 14, 28 сутки от термической травмы определяли количество лейкоцитов и лейкоцитарную формулу. Поглотительную способность фагоцитов периферической крови исследовали с использованием частиц монодисперсного полистерольного латекса с вычислением активности фагоцитоза (АФ) и интенсивности фагоцитоза (ИФ), киллинговую способность – в спонтанном и индуцированном теста восстановления нитросинего тетразолия (НСТсп и НСТинд).

Результаты исследования. При экспериментальной ТТ в периферической крови на 3–14 сутки наблюдения фиксируется нейтрофильный лейкоцитоз и лимфоцитопения, а также активация киллинговой и поглотительной способностей фагоцитов. Так, на 3 сутки наблюдения общее количество лейкоцитов увеличилось на 132% ($19{,}36 \pm 1{,}84 \cdot 10^9$/л; у интактных $8{,}34 \pm 0{,}98 \cdot 10^9$/л; $p < 0{,}001$) преимущественно за счет палочкоядерных ($1{,}82 \pm 0{,}29 \cdot 10^9$/л; у интактных $0{,}27 \pm 0{,}06 \cdot 10^9$/л; $p < 0{,}001$) и сегментоядерных ($10{,}89 \pm 1{,}04 \cdot 10^9$/л; у интактных $3{,}06 \pm 0{,}39 \cdot 10^9$/л; $p < 0{,}001$) нейтрофилов. Нейтрофильный лейкоцитоз в периферической крови сохранялся на 7 сутки ТТ, в это же время снижалось количество лимфоцитов ($3{,}40 \pm 0{,}54 \cdot 10^9$/л; у интактных $4{,}16 \pm 0{,}49 \cdot 10^9$/л; $p < 0{,}01$).

На 14 сутки выраженность лимфоцитопении нарастала, количество лимфоцитов снижалось на 33% от значений контрольной группы ($2{,}79 \pm 0{,}29 \cdot 10^9$/л; $p < 0{,}01$) – это минимальный уровень лимфоцитов в периферической крови за весь период наблюдения. К 21 суткам эксперимента количество лейкоцитов в крови не отличалось от группы интактных, при этом сохранялась нейтрофилия за счет палочкоядерных форм. На 28 сутки ТТ количественный состав лейкоцитов в крови возвращался к уровню интактных животных. На 3 и 7 сутки наблюдался динамичный подъем показателей фагоцитоза. Так, на 7 сутки % клеток, захвативших хотя бы одну частицу латекса, увеличился в 1,3 раза (74,25 ± 2,97%; у интактных 31,23 ± 2,76%; $p < 0{,}001$), а количество захваченных частиц латекса одним фагоцитом – в 1,06 раза по сравнению с контрольной группой ($4{,}59 \pm 0{,}63$ у.е.; у интактных $2{,}23 \pm 0{,}13$ у.е.; $p < 0{,}001$). На 14 сутки поглотительная способность фагоцитов снижалась при сравнении с 3 и 7 сутками, но оставалась повышенной при сравнении с интактными животными. К 21 суткам наблюдения АФ возвращалась к уровню интактных животных, но ИФ оставалась повышенной, на 28 сутки количество активно поглощающих фагоцитов, а также количество частиц латекса, поглощенных одним фагоцитом статистически значимо не отличалось от контрольной группы.

Локальное применение ЭФР при экспериментальной ТТ приводит к уменьшению выраженности в периферической крови нейтрофильного лейкоцитоза и коррекции лимфоцитопении, более раннему восстановлению функциональной активности фагоцитов. Первые значимые изменения обнаружены на 3 сутки, когда снижалось количество в крови сегментоядерных нейтрофилов ($6{,}65 \pm 0{,}62 \cdot 10^9$/л; в контроле $10{,}89 \pm 1{,}04 \cdot 10^9$/л; $p < 0{,}001$) и общее количество нейтрофилов ($7{,}83 \pm 0{,}73 \cdot 10^9$/л; в контроле $12{,}70 \pm 1{,}29 \cdot 10^9$/л; $p < 0{,}001$), кроме того увеличивалось относительное содержание лимфоцитов в лейкоформуле ($41{,}11 \pm 2{,}74$%; в контроле $28{,}63 \pm 1{,}99$%; $p < 0{,}001$). На 7 сутки наблюдения в периферической крови снижалось общее количество лейкоцитов ($8{,}74 \pm 0{,}56 \cdot 10^9$/л; в контроле $15{,}30 \pm 2{,}96 \cdot 10^9$/л; $p < 0{,}001$) за счет палочкоядерных ($0{,}46 \pm 0{,}09 \cdot 10^9$/л; в контроле $2{,}09 \pm 0{,}66 \cdot 10^9$/л; $p < 0{,}001$) и сегментоядерных ($4{,}08 \pm 0{,}39 \cdot 10^9$/л; в контроле $8{,}82 \pm 1{,}68 \cdot 10^9$/л; $p < 0{,}001$) нейтрофилов. На 14 сутки после экспериментальной ТТ отмечено снижение представительства нейтрофилов за счет сегментоядерных форм ($4{,}88 \pm 0{,}71 \cdot 10^9$/л; в контроле $6{,}95 \pm 0{,}64 \cdot 10^9$/л; $p < 0{,}001$), а также значимое увеличение количества лимфоцитов ($4{,}64 \pm 0{,}39 \cdot 10^9$/л; в контроле $2{,}79 \pm 0{,}29 \cdot 10^9$/л; $p < 0{,}001$). Локальное применение ЭФР не оказывало влияния на количественный состав лейкоцитов и их популяций в крови на 21 и 28 сутки после ТТ. Через 3 суток после ТТ обнаружено статистически значимое снижение поглотительной активности фагоцитов: уменьшалась АФ (59,00 ± 3,29%; в контроле 74,25 ± 2,97%; $p < 0{,}001$) и ИФ ($3{,}32 \pm 0{,}27$ у.е.; в контроле $4{,}59 \pm 0{,}63$ у.е.; $p < 0{,}01$), при этом, отмеченные показатели не достигали уровня интактных животных и продолжали оставаться повышенными. В это же время, снижался НСТсп (18,80 ± 2,94%; в контроле 26,75 ± 2,62%; $p < 0{,}01$), но функциональный резерв фагоцитов, оцениваемый в НСТинд, не изменялся НСТсп (22,44 ± 1,34%; в контроле 20,25 ± 2,95%; $p < 0{,}01$). На 7 сутки ТТ поглотительная способность фагоцитов у крыс опытной группы также снижалась, причем ИФ достигала значений в группе интактных животных. До уровня интактных животных снижалась активность НСТсп, что отражает восстановление способности фагоцитов к генерации АФК, впрочем, активность НСТинд продолжала оставаться сниженной. Через 14, 21 и 28 суток после индукции ТТ при локальном использовании ЭФР поглотительная и киллинговая способности фагоцитов полностью восстанавливались и не отличались от соответствующих показателей в группе интактных животных.

В целом, полученные результаты свидетельствуют, что локальное применение ЭФР приводит к более раннему восстановлению количественного состава и функциональной активности фагоцитов. Изменение АФ, НСТсп и НСТинд может быть обусловлено падением количества нейтрофилов в периферической крови – основной по количественному составу популяции фагоцитов. Нами обнаружены положительные связи между количеством нейтрофилов в крови и активностью фагоцитоза на 3 сутки ($R = 0,39$; $p < 0,05$), 7 сутки ($R = 0,54$; $p < 0,05$) и 14 сутки ($R = 0,46$; $p < 0,05$) после ТТ, а также между количеством нейтрофилов в крови и НСТсп на 3 сутки ($R = 0,31$; $p < 0,05$), 7 сутки ($R = 0,37$; $p < 0,05$) и 14 сутки ($R = 0,48$; $p < 0,05$) после ТТ. В тоже время, изменение интенсивности НСТ-теста и ИФ свидетельствует о модуляции функциональной активности отдельного фагоцита и отражает снижение стимуляции клеток в ответ на медиаторы воспаления или контакт с поврежденной, а также чужеродной поверхностью. Полагаем, что отмеченные эффекты являются следствием ограничения масштабов альтерации в очаге повреждения и как следствие снижения стимулирующего влияния аутокоидов на миелоидный росток костного мозга, циркулирующие фагоциты и другие мишени в ходе ответа острой фазы.

Таким образом, при экспериментальной ТТ локальное применение ЭФР приводит к снижению выраженности нейтрофильного лейкоцитоза, коррекции лимфоцитопении, снижению поглотительной и спонтанной киллинговой активности фагоцитов на 3–14 сутки наблюдения. Полученные данные расширяют современные представления об иммунореактивности организма при ТТ, а также сведения о механизме локального действия ЭФР в очаге ТТ и являются предпосылкой для разработки в комбустиологии новых лекарственных форм как ЭФР, так и других эндогенных иммуномодуляторов.

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ АЛГОРИТМ ЛЕЧЕНИЯ ДЕТЕЙ С ПЕРВИЧНЫМ НОЧНЫМ ЭНУРЕЗОМ

Нестеренко О.В., Горемыкин В.И.,
Елизарова С.Ю., Сидорович О.В.

ГОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского», Саратов, e-mail: ronikia@gmail.com

Цель работы: разработка алгоритма дифференцированной терапии детей с первичным ночным энурезом (ПНЭ), адаптированного к общепедиатрическим лечебно-профилактическим учреждениям.

Материалы и методы. В ходе работы были обследованы 234 ребенка 5–15 лет, из них с ПНЭ 198 детей и 36 здоровых детей, составивших контрольную группу.

Результаты работы. Показания к включению тех или иных средств и методов лечения, т.е. формирование индивидуальных алгоритмов терапии, представлены в табл. 1. Физиотерапевтическое лечение подбиралось каждому ребенку индивидуально в зависимости от диагностированной дисфункции нижних мочевых путей и типа вегетативной дистонии. [1, 3, 7]. Назначение М-холинолитиков (дриптан, спазмекс) проводилось только детям с выявленным гиперрефлекторным и/или недаптированным мочевым пузырем [4, 6]. В качестве одного из компонентов комплексной программы лечения ноотропные препараты целесообразно назначать детям с объективно выраженной ММД. Коррекция психовегетативных нарушений у детей проводилась в форме рациональной и семейной психотерапии и носила сугубо индивидуальный характер [2, 8].

Первую контрольную группу составили дети, которые получали терапию в условиях амбулаторно-поликлинических учреждений. Вторая контрольная группа была составлена из узкой категории детей, лечение которым удалось приблизить к объему терапии, рекомендованному в стандарте.

Оценка результатов лечебной программы производилась через 2 и через 6 мес. Катамнестическое наблюдение за детьми длилось 1,5–3 года. Лучший клинический результат (выздоровление – у 73,1% и улучшение – у 19,4%) мы получили у детей, которым проводили комплекс рекомендуемых мероприятий – психологическое консультирование, рациональную и семейную психотерапию, медикаментозную коррекцию, физиотерапию и лечебную гимнастику, мочевой будильник, причем этот комплекс применялся нами дифференцированно, т.е. в зависимости от выявленных нарушений. Лечение этим детям осуществлялось в соответствии с разработанным нами алгоритмом. Несколько ниже была эффективность лечения у тех детей, терапия которых была максимально приближенной к стандарту, однако без учета индивидуальных особенностей каждого ребенка. Так, выздоровление было отмечено у 55,6% детей, улучшение – у 22,2%. Самыми низкими были результаты лечения детей в амбулаторно-поликлинических условиях с использованием не более 3 методов из рекомендуемых (выздоровление – у 35% детей, улучшение – у 20% и отсутствие эффекта – у 45%).

Заключение. Индивидуальную лечебную программу с обязательным включением alarm-control ребенку с ПНЭ следует подбирать после выполнения рекомендуемого комплекса диагностических мероприятий и в зависимости от выявленных нарушений составлять алгоритм лечения. Основной задачей при этом являет-

ся обеспечение комплексного лечения энуреза с учетом характерных для каждого больного особенностей уродинамики нижних мочевых путей, состояния центральной нервной системы, вегетативного и психологического статуса, нарушений семейных взаимоотношений. [5,8]

Алгоритм дифференцированной терапии ПНЭ у детей

Характер выявленных нарушений	Критерии нарушения	Вид терапии
1. Независимо от выявленных нарушений		Alarm-контроль
2. Нейрогенная дисфункция мочевого пузыря – гиперрефлекторный тип	Уменьшение физиологического объема мочевого пузыря более чем на 10% от возрастной нормы; увеличение кол-ва мочеиспусканий на 1/3 и более от возрастной нормы; стремительный тип УФМ кривой	Физиолечение (ФЛ): атропин-амплипульс курсом 10 процедур; атропин-электрофорез; синусоидально-модулированные токи (СМТ) в импульсном режиме N10; парафино-озокеритовые аппликации N10 2-3 курса с перерывом 10 дней. Медикаментозная терапия (МТ): дриптан по 5 мг 2-3 раза в сутки 1-3 мес. Лечебная физкультура (ЛФК): курс для укрепления мышц тазовой диафрагмы; курс гимнастики по Кегелю – 1 мес.
– гипорефлекторный тип	Увеличение физиологического объема мочевого пузыря более чем на 10-20% от возрастной нормы; число мочеиспусканий в сутки 4 и менее при увеличенном их объеме; снижение средней и пиковой скорости на УФМ	Режим принудительных мочеиспусканий. ФЛ: СМТ в импульсном режиме; прозерин-амплипульс N10; прозерин-электрофорез N 10-12. МТ: пикамилон 1,5-3 мг/кг/сут 1,5 мес, адаптогены 2 мес.
– детрузорно-сфинктерная диссинергия	Наличие 2 и более пиков на УФМ кривой	ФЛ: СМТ N 10-15; парафино-озокеритовые аппликации на область мочевого пузыря N 20-30. МТ: дриптан 5 мг 2-3 раза/сутки 1-3 мес; пантогам 20-50 мг/кг/сут 2-3 мес.
3. ММД	По тесту Тулуз-Пьерона точность выполнения ниже возрастной нормы на 20%; сочетание снижения скорости выполнения и точности на 10% каждого показателя.	МТ: ноотропные препараты: пикамилон 1,5-3 мг/кг/сут 1,5-2 мес; фенибут по 50-150 мг 2-3 раза/сутки 1-2 мес; пантогам 20-50 мг/кг/сут 2-3 мес.
4. Психологические нарушения – тревога – агрессия – защита	При балльной оценке проективных тестов: – более 3 баллов – более 2 баллов – более 4 баллов	Рациональная и семейная психотерапия (кол-во сеансов подбирается индивидуально). Лечебно-охранительный режим. ЛФК с использованием общеукрепляющего комплекса 1 мес. МТ: санасон, персен, новопассит 2-4 нед.
5. Нарушение семейных взаимоотношений и типов семейного воспитания	Выявление патологических типов семейного воспитания: – гиперопека; – гипоопека; – эмоциональное отвержение; – жестокое обращение.	Рациональная и семейная психотерапия. Музыкотерапия. Сказкотерапия. Арттерапия.
6. Вегетативные дисфункции	Сочетание исходного ваготонического тонуса с гиперсимпатикотонической реактивностью.	ФЛ: гальванизация воротниковой зоны N10-12; дарсонвализация волосистой части головы N 10-12. МТ: глицин по 0,05-0,1 2-3 раза/сут 1,5-2 мес; лимонтар по 0,125-0,25 2 раза/сут 2-4 нед.

Список литературы

1. Коровина Н.А., Гаврюшова А.П., Захарова И.Н. Протокол диагностики и лечения энуреза у детей. – М., 2000. – 24 с.

2. Малаховский Ю.Е., Баркаган Л.З., Педанова Е.А. Первичный ночной энурез у детей // Педиатрия. – 2002. – №6. – С. 92–98.

3. Нахимовский А.И. Симптоматическая психотерапия и ее эффективность при недержании мочи и кала у детей: автореф. дис. … канд. мед. наук. – Л., 1983. – 19 с.

4. Малаховский Ю.Е., Баркаган Л.З., Педанова Е.А. Первичный ночной энурез у детей // Педиатрия. – 2002. – №6. – С. 92–98.

5. Папаян А.В., Савенкова Н.Д. Клиническая нефрология детского возраста. – СПб.: Левша-Спб., 2008.

6. Neveus T., Lackgreen G., Tuvemo T. Sleep and nighttime behaviour of enuretics and non-enuretics // Brit. J. of Urol. – 1998. – Vol. 81. Suppl. 3. – P. 67–71.

7. Sillen U. Treatment system nocturnal enuresis // Pediatr. Nephrol. – 1999. – Vol. 13. – P. 355–361.

8. Tryggve Nevéus. Nocturnal enuresis–theoretic background and practical guidelines. Pediatr Nephrol. – 2011. – №26. – P. 1207–1214.

РОЛЬ ЖЕЛЧНЫХ КИСЛОТ ПРИ СТЕАТОЗЕ ПЕЧЕНИ

Парахонский А.П.

Кубанский медицинский институт, Краснодар, e-mail: para.path@mail.ru

Представлены современные взгляды на роль жёлчных кислот (ЖК) при стеатозе печени (СП). Известно, что первичный синтез ЖК тормозиться механизмом обратной связи ЖК, присутствующими в крови. При СП концентрация ЖК в крови выше нормы, преимущественно за счёт содержания дезоксихолевой кислоты. Кроме того, у пациентов с СП выявлены изменения экскреции ЖК. В норме в гепатоцитах соотношение ЖК, конъюгированных с глицином и таурином, составляет 3:1 (около 75 и 25% соответственно). Преобладание в пище углеводов вызывает увеличение количества глициновых конъюгатов, белковая пища увеличивает число тауриновых конъюгатов. Соотношение ЖК при СП остаётся не до конца изученным. Первичные ЖК более гидрофильные, чем вторичные, а тауриновые коньюгаты ЖК более гидрофильные, чем глициновые. Гидрофильные ЖК обладают гепатозащитными свойствами: мурихолевая (МХК) > урсодезоксихолевая (УДХК) > холевая кислота (ХК). Гидрофобные ЖК являются гепатотоксичными: литохолевая (ЛХК) > дезоксихолевая (ДХК) > хенодезоксихолевая (ХДХК) > ХК. В зависимости от концентрации они вызывают стеатоз (ЛХК > ДХК), некроз (ЛХК > ДХК) или апоптоз гепатоцитов (ЛХК > ДХК > ХДХК). ДХК к тому же обладает канцерогенными свойствами. Следовательно, гидрофильные ЖК должны предупреждать развитие СП и некроз/апоптоз гепатоцитов (УДХК, МХК), а гидрофобные ЖК, наоборот усугублять картину СП. В гепатоцитах из холестерина синтезируются две первичные ЖК: ХК и ХДХК. Предполагается, что у людей с преобладанием короткого пути трансформации холестерина в ЖК этот процесс должен идти быстрее и поэтому элиминация холестерина должна быть активней. При СП эта трансформация замедляется, что ведёт к развитию у пациентов атеросклероза. На ранней стадии СП содержание ЖК повышается. При утяжелении состояния обнаруживается выраженное снижение концентрации вторичных ЖК (в среднем на 70%) и наблюдается дисбаланс в соотношении свободных и конъюгированных ЖК. Снижается, в основном содержание гликоконъюгированных фракций, что является прогностически неблагоприятным признаком. Показано, что препараты таурина и УДХК хорошо зарекомендовали себя в комплексном лечении больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями, неалкогольной жировой болезнью печени и сахарным диабетом 2-го типа. Таурин, соединяясь с ХК, образует конъюгаты и непосредственно участвует во всасывании жиров и жирорастворимых витаминов, а также способствует деградации холестерина, положительно влияя на липидный спектр крови у больных СП. УДХК улучшает функциональное состояние печени. Она приводит к снижению ферментов (АлАТ, АсАТ, ЩФ, ГГТ), уменьшению выраженности СП. Комплексное лечение больных, включающее назначение ЖК, а именно таурина и УДХК, которые обладают выраженным гепатопротективным эффектом, посредством улучшения секреторной функции печени, значительно повышает качество терапии СП и может служить критерием эффективности терапии.

АГРЕГАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ТРОМБОЦИТОВ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА

Парахонский А.П.

Кубанский медицинский институт, Краснодар, e-mail: para.path@mail.ru

Тромбоциты играют важнейшую роль в процессе остановки кровотечений при повреждении сосудистой стенки и тканей, а также в процессе внутрисосудистого тромбообразования. При осуществлении первичного тромбоцитарно-сосудистого гемостаза (ТСГ) выделяют фазы реакций, направленных на образование тромба: адгезия, распластывание, реакция высвобождения, агрегация и ретракция. Важным показателем при оценке ТСГ является характер изменения агрегации тромбоцитов под действием различных индукторов. Агрегация быстрая и необратимая возникает под действием тромбина, адреналина, аденозиндифосфата (АДФ) и ристомицина в определённых концентрациях. Наиболее достоверные методы оценки ТСГ заключаются в исследовании скорости и степени уменьшения оптической плотности тромбоцитарной плазмы при добавлении индукторов агрегации. Исследовалась агрегация тромбоцитов под действием АДФ в концентрации (2,5 мкмоль/л) и ристомицина (10 мг/мл). АДФ-индуцированная агрегация позволяет выявить группу риска тромбозов, контролировать лечение дезагрегантами и подтвердить наличие тромбастений. Применение указанной концентрации АДФ способствует развитию полной необратимой агрегации и лаг-фаза не наблюдается, а ристомицин-индуцированная агрегация позволяет исследовать влияние фактора Виллебрандта. Для исследования агрегации проводили запись агрегатограмм на анализаторе АР 2110 «Солар» с последующей оценкой ряда параметров: степень агрегации – максимальный уровень светопропускания плазмы после внесения индуктора агрегации (%); время агрегации – время, которое соответствует максимальной степени агрегации с момента начала исследования на агрегометре (мин); скорость агрега-

ции – изменение светопропускания плазмы (%/мин) после внесения индуктора агрегации. Агрегация тромбоцитов изучена у 28 пациентов при хронической ишемической болезни сердца (ИБС). В качестве контрольной группы исследовали агрегацию у доноров. Установлено, что у доноров при активации АДФ: степень агрегации составила 56,3-71,3%; скорость агрегации 28,5-47,2%/мин; время агрегации 6,2-9,6 мин; при активации ристомицином: степень агрегации 72,4-101,9%; скорость агрегации 32,1-70,8%/мин; время агрегации 6,1-8,9 мин. У пациентов с ИБС при активации АДФ: степень агрегации составила 43,5-55,1%; скорость агрегации 16,3-32,9%/мин; время агрегации 2,17-5,46 мин; при активации ристомицином: степень агрегации 43,1-74,8%; скорость агрегации 12,9-43,8%/мин; время агрегации 2,92-6,08 мин. Таким образом, у пациентов с хронической ИБС выявлены существенные изменения агрегационной функции тромбоцитов, которые свидетельствуют об их повышенной активации. Полученные данные дают представления о состоянии ТСГ у пациентов, что позволяет лечащим врачам своевременно корректировать проводимую терапию.

«Производственные технологии», Италия (Рим, Флоренция), 6-13 сентября 2012 г.

Технические науки

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕТОДОВ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ПО САНИТАРНО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИХ ЖИДКОСТЕЙ, СТОЧНЫХ ВОД, ШЛАМА ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД

Давыдова О.А., Курносова О.В., Дубровина В.В., Климов Е.С.

Ульяновский государственный технический университет, Ульяновск, e-mail: olga1103@inbox.ru

В настоящей работе даются сравнительные характеристики методов радиационной обработки европиевыми гамма-источниками и химического обеззараживания по санитарно-микробиологическим показателям смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ), сточных вод, шлама осадков сточных вод.

Защита смазочно-охлаждающих жидкостей от микробиологического поражения является чрезвычайно острой проблемой. Бактерии разрушают поверхностно–активные вещества в жидкости, происходит расслоение эмульсии и СОЖ становится непригодной для дальнейшего использования в производственно-технологических процессах. Допустимой нормой содержания бактерий в водомасляных эмульсиях согласно ГОСТ 9.085-78 является 10^5 клеток в 1мл раствора. Аэробные бактерии удваиваются в течение 20-30 мин, анаэробные – в течение 4 ч. Если не принять специальных мер, содержание бактерий быстро возрастает до 10^8-10^{10} клеток/мин.

В качестве метода химического обеззараживания СОЖ исследовано действие бактерицидных технических средств Софекс и Катон, которые не содержат в своем составе хлор, и хлорсодержащие биоциды – Биоцид С, Ливадия. Для оценки бактерицидного действия на микробиологическое поражение в отработанную СОЖ добавляли технические средства в различных объемных концентрациях: 0,5; 1,0; 2,0 мл на 100 мл СОЖ. Применение бактерицидов (при объеме 0,5 мл) снижает общее микробное число (N = 994440) за 1 сутки в сотни раз: Софекс – 1136, Катон – 545, Биоцид С – 391, Ливадия – 55 раз. Исходя из полученных результатов исследования, бактерицидные средства по убыванию эффективности воздействия на микроорганизмы можно расположить в ряд:

Софекс > Катон > Биоцид С > Ливадия

Технические бактерицидные средства Софекс, Катон, Биоцид С, Ливадия обладают высокой антимикробной активностью по отношению к отработанной СОЖ. Представленные бактерициды можно рекомендовать для химического обеззараживания СОЖ в сочетании с другими методами защиты от биологического поражения, в частности, с методами радиационной обработки.

Радиационная обработка проб сточных вод, шлама осадков сточных вод, СОЖ проводилась в ОАО «Государственный научный центр научно-исследовательский институт атомных реакторов» г. Димитровград с использованием гаммы-установки на основе европиевых источников излучения (Eu152, 154). Технические характеристики гамма-установки для радиационной обработки проб сточных вод, шлама осадков сточных вод, СОЖ следующие:

– начальная активность облучателя – 300 ± 10% кКи ($11{,}1 \cdot 10^{15}$ Бк);

– максимальная ёмкость облучателя – 4 кКи;

– минимальная поглощенная доза – 0,5 кГр;

– максимальная поглощенная доза – 30 кГр;

– коэффициент использования излучения (расчетный) – 20%.

В представленных на санитарно-бактериологический анализ пробах сточной воды, шлама, СОЖ проводилось определение количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (МАФАнМ). В результате проведенных исследований установлено, что количество МАФАнМ после обработки

гамма-лучами от европиевого гамма-источника снизилось (в 1 мл):

– промышленных сточных водах с $1{,}7 \cdot 10^7$ до 0;

– шламе осадков сточных вод с $1{,}9 \cdot 10^8$ до $1{,}3 \cdot 10^6$;

– отработанной СОЖ с $3{,}0 \cdot 10^1$ до 0.

Таким образом, поиск эффективных, экономически и экологически приемлемых бактерицидных средств нового ряда, их сочетание с методами радиационной обработки для обеззараживания различных сред является актуальным для современных производственных технологий в различных областях.

АНТИОКИСЛИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ЯГОДНЫХ ЭКСТРАКТОВ

Кравченко С.Н., Кожура А.Г., Попов А.А.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, Кемерово, e-mail: k-sn@yandex.ru

Исследования последних лет выявили, что использование биологически активных веществ растительного происхождения в их природной композиции обеспечивает широкий спектр фармакологического влияния. Особый упор при этом необходимо делать на использование местного сырья растительного происхождения, обладающего наиболее усвояемыми нутриентами и обеспечивающего укрепление неспецифического иммунитета и антиоксидантной защиты человеческого организма.

Последний фактор напрямую связан с перекисным окислением липидов, участвующих в образовании клеточных мембран, и защитными функциями организма при действии контаминантов.

В качестве такого сырья можно использовать растения, обладающие не только высокими лечебно-профилактическими, но и антиокислительными свойствами. Из разнообразия сырья растительного происхождения большие перспективы в Западно-Сибирском регионе имеет вид дикорастущих растений относящихся к семейству брусничных как голубика, клюква, брусника и черника, поскольку они по наличию широкого спектра биологически активных компонентов относится к числу наиболее ценных растений.

Однако, оставляя без внимания организационную сторону этой проблемы, следует рассмотреть ее технологический аспект. Ассортимент антиоксидантов, разрешенных к применению в пищевой промышленности в целом, весьма скуден. Поэтому, целесообразно использовать высокие антиоксидантные свойства ягод семейства брусничных для торможения окислительных процессов приводящих к порче пищевых продуктов. Наиболее простым и технологичным представляется извлечение этих веществ экстракцией и применением их в пищевой промышленности.

Для получения экстрактов использовали высушенные ягоды, а в качестве экстрагентов применяли: ультрафильтрат творожной сыворотки, воду, этанол и их растворы с концентрациями 30 и 60%. Экстракцию осуществляли в аппарате для диспергирования и экстрагирования при оптимальных режимах процесса в поле ультразвуковых колебаний с частотой 22 кГц и интенсивностью 8 Вт/см^2 при температуре 50°С в течении 20 минут. Полученный экстракт концентрировали до содержания сухих веществ 55–60% масс. на вакуум-выпарной установке при температуре 48–50°С.

Антиоксидантные свойства ягодных экстрактов изучали на модельной реакции инициированного окисления кумола. Реакция является тестом на способность соединения обрывать цепь окисления. Окисление органических веществ, в том числе липидов, протекает по общему механизму цепной реакции с вырожденным разветвлением цепи. Активными центрами цепной реакции являются перекисные радикалы. Химические соединения (например, ягодные экстракты), активно вступающие в реакцию с перекисными радикалами, могут существенно замедлять реакцию окисления, и, следовательно, выступать в роли антиоксидантов.

Исследование проводили на газометрической установке. Принцип действия которой основан на автоматической компенсации перепада давления, возникающего в процессе поглощения кислорода реакционной смесью, эквивалентным количеством кислорода в виде отдельных пузырьков определенного объема.

Установлено, что исследуемые экстракты являются типичными акцепторами пероксидных радикалов, они тормозят скорость окисления кумола, а многие из них имеют ярко выраженный период индукции. Наибольший ингибирующий эффект в отношении процесса окисления был достигнут после введения в кумол экстрактов, полученных на 60%-ном этаноле. Содержание антиоксидантов в них составило 0,367–0,909 моль/кг, что в пересчете на ионол составляет от 4 до 10%.

Таким образом, проведенные исследования показывают, что экстракты из ягод семейства брусничных проявляют выраженную антиоксидантную активность, этот факт позволяет их использовать в производстве различных продуктов питания для профилактики свободнорадикальных патологий.

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ НА КРАСНОЯРСКОЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ДОРОГЕ

[1]Петров М.Н., [2]Лещин М.Б.

[1]Сибирский государственный аэрокосмический университет, Красноярск, e-mail: mnp_kafaes@mail.ru; [2]Красноярский институт железнодорожного транспорта, Иркутского государственного университета путей сообщения

Красноярская железная дорога основана 17 января 1979 г. Осуществляет железнодорожные перевозки грузов и пассажиров, пере-

адресовку вагонов внутри отделения, продажу вагонов в собственность, продажу железнодорожных билетов, сдачу вагонов в аренду.

Красноярская железная дорога расположена на территории четырех субъектов Российской Федерации: Красноярского края, Кемеровской области, Иркутской области, Республики Хакасия. Железнодорожный транспорт является основным звеном в транспортной инфраструктуре данных регионов. На его долю приходится более 80% перевозок грузов и пассажиров. Сегодня дорога является одной из немногих погрузочных дорог России. Наряду с функциями по обслуживанию внутренних перевозок края, Хакасии, Тувы, Кемеровской области, она является связующим звеном Транссибирской и Южносибирской магистралей, служит мостом между европейской частью России и Дальним Востоком.

Эксплуатационная длина Красноярской железной дороги составляет 3159,8 км, общая протяженность – 4544 км. На предприятиях Красноярской железной дороги – филиале ОАО «РЖД» работает почти 42 тысячи человек.

Дорога является одной из сложнейших дорог России по наличию инженерных сооружений, трасса ее проложена в сложных инженерно-геологических условиях, с наличием многочисленных водных преград, горных перевалов, неустойчивых и карстовых пород. Сегодня на дороге эксплуатируется 1081 мост с общей протяженностью более 36 км, в том числе: 108 металлических, 954 железобетонных, 18 каменных и 1 смешанный. Эксплуатируется 2100 водопропускных труб общей длиной более 59 км. На направлении Ачинск-Абакан, Красная Сопка–Кия–Шалтырь, Междуреченск-Тайшет проложено 18 тоннелей общей протяженностью 16,8 км, из них 16 действующих и 2 закрыты на реконструкцию [1].

1 октября 2003 года ФГУП «Красноярская железная дорога» вошло в состав ОАО «Российские железные дороги» на правах территориального филиала.

На сегодняшний день в состав Красноярской железной дороги – филиала ОАО «РЖД» входит 97 структурных подразделений, остаточная балансовая стоимость которых составила 45 млрд. рублей.

На втором этапе реформирования предполагается развитие коммерческих структур (операторов-перевозчиков). Сейчас в тесном сотрудничестве с дорогой работают 5 частных компаний-операторов: «Красопергруз», «Зап-Сиб-Транссервис», «СибТранс-сервис», «Трансуглехим» и «Трансарсенал».

Дорогой за 2003-2005 гг. полностью и досрочно проведено гашение реструктурированной задолженности по налогам прошлых лет и одновременно обеспечено 100% внесение текущих налоговых платежей во все уровни бюджета Красноярского края.

Активное участие дорога принимает в развитии промышленных предприятий Красноярского края, позволяющих увеличить объемы погрузки продукции. Рассматриваются вопросы открытия нефтеналивного пункта сырой нефти на станции Уяр мощностью 9 млн.тонн в год, погрузочных пунктов Саяно-Партизанского, Ново-Алтатского, Ключинского угольных разрезов, развития Переясловского и Ирбейского разрезов. С вводом новых погрузочных пунктов дорога сможет не только увеличить отправление грузов, но и создать новые рабочие места.

С целью освоения новых источников природных ресурсов в районе Нижнего Приангарья рассматриваются перспективные направления развития железнодорожного транспорта в этом регионе с выходом на Кодинск и далее в районы новых месторождений углеводородного сырья и лесосырьевой зоны – к Байкиту, Ванаваре, Мутораю.

Красноярская железная дорога, как, впрочем, и другие магистрали России, является сложнейшим техническим и организационным комплексом, выполняющим в рамках государства несколько важнейших функций [2].

Первая из них, естественно, транспортная. Являясь частью великой Транссибирской магистрали (протяженностью почти 10000 км), Красноярская железная дорога стала очень важной частью стратегической транспортной оси, связывающей воедино европейскую часть России и Дальний Восток. Без этого Россия просто не смогла бы существовать как государство в современном виде.

Вторая немаловажная функция, вытекающая из первой, – способствование развитию производительных сил Красноярского края. Ведь практически вся промышленность центральных и южных областей Красноярья, а также Хакасии в принципе была построена благодаря существованию железной дороги.

Третья функция – социальная – обеспечение работой более 50 тысяч красноярских железнодорожников, а значит, и нормальное существование членов их семей, вне зависимости оттого, где они проживают – в большом городе или на маленьком полустанке.

С 1 апреля 2007 года начала работать Красноярская дирекция железнодорожных вокзалов, которая курирует 6 наиболее крупных вокзалов на территории края.

Создание этой структуры ОАО «РЖД» способствует улучшению качества обслуживания пассажиров, а также управлению инфраструктурой. В управлении Красноярской дирекции находятся железнодорожные вокзалы магистрали, ориентированные на обслуживание пассажиров поездов дальнего следования.

Таким образом, Красноярская железная дорога участвует в реформировании, как составная часть ОАО «РЖД». Активное развитие

и эффективное функционирование железнодорожного транспорта является одним из необходимых условий и одновременно – действенным инструментом для обеспечения перехода российской экономики к инновационному пути развития, повышения ее конкурентоспособности и укрепления экономического суверенитета Российской Федерации. Однако современное состояние отечественных железных дорог без изменения темпов модернизации может стать системным ограничением социально-экономического развития страны.

Для того чтобы преодолеть это системное ограничение необходимо в период до 2030 года реализовать Стратегию развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации.

Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года должна обеспечить системность в документах и решениях, принимаемых органами исполнительной власти для решения задачи добиться эффективной реализации уникального географического потенциала страны на базе комплексного развития всех видов транспорта и связи в части, касающейся железных дорог России [1].

Транспортной стратегией Российской Федерации на период до 2020 года определены следующие цели развития железнодорожного транспорта:

– создание современной, развитой и эффективной транспортной инфраструктуры, обеспечивающей ускорение движения потоков пассажиров, товародвижения, снижение транспортных издержек в экономике;

– повышение доступности услуг транспортного комплекса для населения;

– повышение конкурентоспособности транспортной системы России и реализация транзитного потенциала страны;

– повышение комплексной безопасности и устойчивости транспортной системы;

– улучшение инвестиционного климата и развитие рыночных отношений в транспортном комплексе.

Инструментом реализации Транспортной стратегии является среднесрочная федеральная целевая программа «Модернизация транспортной системы России (2002 – 2010 гг.)», утвержденная Правительством Российской Федерации, и входящие в нее подпрограммы «Железнодорожный транспорт» и «Развитие экспорта транспортных услуг» Их действие заканчивается в 2009 году.

Стратегическая программа до 2010 года и основные направления развития ОАО «РЖД» на период до 2015 года имеет статус внутрикорпоративного документа и охватывает только проблемы развития ОАО «РЖД». Горизонт планирования в указанной программе ограничен 2015 годом.

В качестве технико-экономической основы модернизации и развития железнодорожного транспорта в рамках корпоративной стратегической программы разработана Генеральная схема развития железнодорожного транспорта ОАО «РЖД» на периоды до 2010 и 2015 годов по наиболее перспективным направлениям. Однако она также носит внутрикорпоративный характер и требуемые для ее реализации внешние инвестиции не подтверждены реальными источниками.

Необходимость увеличения горизонта планирования при определении путей решения задач, развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации определяется следующими обстоятельствами:

– необходимость обеспечения опережающего развития сети железных дорог как основы долгосрочного развития отраслей экономики и регионов;

– значительная продолжительность (порядка 20 лет) периода проектирования, строительства, ввода в эксплуатацию и выхода на проектную мощность объектов железнодорожной инфраструктуры;

– масштабность работ по коренной модернизации железнодорожного машиностроения и выхода российских предприятий на соответствие мировому уровню железнодорожной техники, обеспечивающей эффективность и конкурентоспособность российского железнодорожного транспорта.

Все это обуславливает необходимость дальнейшего развития нормативной базы развития отрасли, обеспечение системного решения вопросов и расширения горизонтов планирования целевого состояния железнодорожного транспорта.

Основой и одновременно инструментом объединения усилий государства и предпринимательского сообщества для решения перспективных экономических задач и достижения крупных социально-значимых результатов является Стратегия развития железнодорожного транспорта Российской Федерации до 2030 года [2]. В связи с тем, что рамки исследования ограничены, мы основное внимание уделим разработке технологического процесса оперативного центра управления местной работы Красноярской железной дороги, как способ преобразования железнодорожного транспорта Российской Федерации из фактора возможного риска ограничения роста российской экономики, в источник ее устойчивого развития.

Список литературы

1. Реформы под стук железных колес // Экономика и жизнь. Сибирь. – 2001. – № 151.

2. Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17 июня 2008 г. № 877-р.

Химические науки

ХИМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА КЕРАМИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕКОЛЬНЫХ ФОРМ

Евстифеев Е.Н., Савускан Т.Н.

Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону, e-mail: doc220649@mail.ru

Метод литья по выплавляемым моделям, благодаря ряду преимуществ перед другими способами получения труднообрабатываемых сложных отливок из жаропрочных и жаростойких сплавов, получил широкое распространение в России и за рубежом, особенно с развитием реактивной авиации и ракетостроения.

Наиболее распространенным связующим в этом методе получения точных отливок является гидролизованный раствор этилсиликата. Это связующее имеет недостатки – сообщает формам на кварцевой основе склонность к растрескиванию, имеет высокую стоимость. Для исключения органического растворителя был разработан новый процесс гидролиза этилсили-ката [1]. Однако суспензии с таким связующим имели малую живучесть, а оболочковые формы небольшую прочность. С целью повышения термо-механических и технологических свойств керамики в состав этилсиликатной суспензии была введена фосфорная кислота.

Связующие на этилсиликатной основе содержат 20–70 % воды, поэтому важнейшим условием получения прочных керамических форм является гарантированная сушка каждого слоя покрытия. Для этого в сушильной камере должны быть обеспечены максимально допустимая температура и интенсивный воздухообмен, а формы иметь минимальную влажность. В связи с этим, применение форм, в которых все слои изготавливаются на основе гидролизованного этилсиликата, вызывает серьёзные затруднения.

Разработаны также связующие на основе коллоидной двуокиси кремния. Большинство из них не дают заметного улучшения качества форм, кроме того, кремнезоль имеет ограниченную живучесть, очень дефицитный и дорогостоящий продукт.

Применяют связующие и на основе оксинитратных солей хрома и алюминия. Они дают возможность изготавливать формы из электрокорунда и других огнеупорных наполнителей для отливок из титана и хрома. Лучшими связующими свойствами обладает дигидроксохлорид хрома (III) $Cr(OH)_2Cl$. Керамические формы с этим связующим обладают высокой огнеупорностью.

В качестве связующего материала при литье по выплавляемым моделям широкое распространение получило также нетоксичное жидкое стекло. Его получают в автоклавах путём растворения в воде при нагревании силикат-глыбы. Состав жидкого стекла может быть выражен следующей общей формулой:

$$Me_2O \cdot nSiO_2 \cdot mH_2O,$$

где Me_2O может быть Na_2O и K_2O.

Без химической обработки жидкое стекло использовать в упрочняющих слоях оболочки для получения точных отливок затруднительно, так как отливки получаются с ужинаминами из-за выпучивания внутрь полости формы облицовочного слоя под действием сжимающих усилий, возникающих вследствие усадки покрытия.

Химическая обработка жидкостекольной оболочки кислотами и солями аммония не позволяет получить качественную форму из-за её низкой прочности как в «сыром» состоянии, так и при высоких температурах.

Известен также способ обработки жидкостекольной оболочки растворами солей алюминия, однако и он не обеспечивает высоких прочностных свойств оболочки после прокаливания и не даёт возможность совместить операцию обработки с выплавлением модели формы.

Перспективно использование для обработки жидкостекольных форм растворов хлорида кальция и кислых фосфатов хрома и алюминия.

Цель работы – исследование физико-химических процессов, протекающих при сушке и прокаливании в керамических жидкостекольных формах, обработанных растворами солей кальция, хрома и алюминия.

Вероятность протекания химических реакций в оболочковых формах, обработанных указанными выше солями, определяли по методу изобарно-изотермических потенциалов.

Как показывают расчеты, наиболее вероятной реакций, идущей при обработке жидкостекольных форм раствором хлорида кальция [2], является:

$$6(Na_2O \cdot 2SiO_2) + 6CaCl_2 + H_2O =$$

$$= 6CaO \cdot 6SiO_2 \cdot H_2O + 12NaCl + 6SiO_2$$

Из уравнения реакции видно, что в результате взаимодействия силикатов натрия с хлоридом кальция образуются оксид кремния, хлорид натрия и гидросиликаты кальция типа волластонита, которые играют роль связующих непрокалённых форм. Наличие их в обработанной оболочке доказано рентгенографическими исследованиями.

При прокалке форм из них вначале удаляется гигроскопическая вода, а затем в интервале температур 110–770 °С происходит дегидратация гидросиликатов кальция. Безводный силикат кальция $CaO \cdot SiO_2$ вступает в реакцию с хло-

ридом натрия с образованием силикатов типа пектолита – $Na_2O{\cdot}4CaO{\cdot}6SiO_2$:

$$2NaCl + 4(CaO{\cdot}SiO_2) + 2SiO_2 + 2H_2O =$$
$$= Na_2O{\cdot}4CaO{\cdot}6SiO_2{\cdot}H_2O + 2HCl$$

Кроме того, при нагревании в керамической оболочке вероятно протекание ещё и следующих реакций:

$$4NaCl + O_2 + 4SiO_2 = 2Cl_2 + 2(Na_2O{\cdot}2SiO_2)$$

$$2CaCl_2 + O_2 = 2CaO + 2Cl_2$$

$$CaCl_2 + H_2O = CaO + 2HCl$$

Вещества, образующиеся в результате прокаливания оболочек, являются для них связующими. Температуры плавления этих соединений значительно выше, чем силиката натрия: волластонита – 1540 °С, пектолита – 1490 °С, оксида кальция – 2570 °С. Этим объясняется отсутствие разупрочнения оболочки при температурах прокаливания.

Кроме хлорида кальция для обработки жидкостекольных форм использовали алюмохромфосфатную связку (АХФС), представляющую собой раствор кислых фосфорнокислых солей хрома и алюминия. Состав связки может быть представлен следующей брутто-формулой: $Cr_nAl_{4-n}(H_2PO_4)_{12}$, где n = 1, 2, 3. Она состоит не только из этих кислых солей, но и небольшого количества других фосфатов:

$$Cr_nAl_{4-n}(HPO_4)_6 \text{ и } Cr_nAl_{4-n}(PO_4)_4.$$

Для моделирования сложных химических процессов, протекающих при обработке жидкостекольной оболочки раствором АХФС, а также процессов, развивающихся в условиях прокаливания, целесообразно рассмотреть взаимодействие фазовых комплексов водных растворов алюмохромфосфатной связки и метасиликата натрия.

Входящие в состав раствора АХФС соли подвергаются гидролизу с образованием основных фосфатов хрома и алюминия. Химическое равновесие в водном растворе, содержащем, например, $CrAl_3(H_2PO_4)_{12}$, можно представить уравнением:

$$CrAl_3(H_2PO_4)_{12} + 8H_2O =$$
$$= Cr(OH)_2H_2PO_4 + 3Al(OH)_2H_2PO_4 + 8H_3PO_4$$

По этой причине двойную систему $CrAl_3(H_2PO_4)_{12} – H_2O$ можно рассматривать как тройную взаимную систему с четырьмя разными катионами:

$$Cr^{3+}, 3Al^{3+}, Cr(OH)_2^{+},$$
$$3Al(OH)_2^{+}//16H_2PO_4^{-} – H_2O.$$

Водный раствор метасиликата натрия, называемый жидким стеклом, из-за гидролиза имеет резко щелочную реакцию:

$$2Na_2SiO_3 + H_2O = Na_2Si_2O_5 + 2NaOH$$

Наряду с Na_2SiO_3 в жидком стекле содержится $Na_2Si_2O_5$ и более сложные силикаты натрия. С учётом сказанного, водный раствор жидкого стекла можно также представить как фазовый комплекс в виде тройной взаимной системы с одним катионом:

$$8Na^{+}//2SiO_3^{2-}, Si_2O_5^{2-}, 2OH^{-} – H_2O.$$

Таким образом, химическую обработку жидкостекольного связующего оболочковых форм алюмохромфосфатной связкой можно моделировать как взаимодействие двух рассмотренных выше фазовых комплексов.

Кроме того, при прокаливании оболочковой формы возможны и процессы, происходящие в АХФС – удаление механически примешанной, затем связанной воды и, наконец, окончательная дегидратация солей алюминия и хрома:

$$Cr_nAl_{4-n}(H_2PO_4)_{12} \rightarrow$$
$$\rightarrow Cr_{2n}Al_{2(4-n)}(H_2P_2O_7)_{12}{\cdot}12H_2O \rightarrow$$
$$\rightarrow Cr_nAl_{4-n}(PO_3)_{12}$$

$$Cr_nAl_{4-n}(HPO_4)_6 \rightarrow Cr_{2n}Al_{2(4-n)}(P_2O_7){\cdot}6H_2O \rightarrow$$
$$\rightarrow Cr_nAl_{4-n}(PO_3)_{12}$$

Как видно из уравнений в оболочке образуется ряд фосфатных соединений с более высокой температурой плавления, чем силикаты натрия, что обеспечивает прочность формы.

Результаты проведённых исследований позволили разработать различные варианты технологического процесса:

– обработка оболочки раствором хлорида кальция или АХФС при комнатной температуре;

– введение раствора хлорида кальция или АХФС в состав этилсиликатной суспензии, которая затем наносится на жидкостекольный слой;

– изготовление суспензии на основе АХФС с последующим нанесением на жидкостекольный слой покрытия;

– обработка предварительно высушенных оболочек путём выплавки модели формы в растворе хлорида кальция при температуре 96–102 °С.

Список литературы

1. Шкленник Я.И., Баранов А.В, Иванов В.Н. и др. Литье по выплавляемым моделям. – М.: Машиностроение, 1961. – 455 с.

2. А. с. 1025478 СССР. МКИ В 22 С 9/04. Раствор для обработки керамических литейных форм / Синюшин Ю.С., Евстифеев Е.Н., Полинец В.А. Заявл. 05.11.76; Опубл. 1978, Бюл. № 8. – 2 с.

Экономические науки

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАК СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПОДСИСТЕМА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

Масьянова И.Т.

Челябинский институт путей сообщения, Челябинск, e-mail: hit@chirt.ru

В целях современного обоснования сущности социально-экономической системы целесообразно рассматривать ее одновременно как объект науки и практики управления через анализ множества характеристик, наличие которых позволило определить принадлежность объекта к социально-экономической системе.

Основываясь на использовании закономерности единства системы управления, социально-экономическую систему, с одной стороны, следует рассматривать как часть более общей производственной системы, которая включает все элементы данной социально-экономической формации, а с другой стороны, – как часть ресурсов для организации производства, так как цель ее развития должна согласовываться с целями развития производственной системы в целом. Социально-экономическая система кадрового обеспечения является симбиозом социальной и экономической сфер жизнедеятельности предприятия, системным сочетанием социальной и экономической подсистем. При этом экономическая подсистема представляет собой комплекс производственных отношений, соответствующих степени развития производительных сил предприятия, а социальная – совокупность производственных отношений, организаций и форм, определяющих взаимосвязи между личностью, коллективом, и производством в целом. Учитывая теоретические обобщения и практические направления функционирования социально-экономических систем, определим социально-экономическую подсистему кадрового обеспечения как целостную совокупность социально-экономических объектов производства, объединенных производственными отношениями с целью изготовления промышленной продукции и удовлетворения материальных потребностей людей.

Список литературы

1. Бузгалин А.В., Колганов А.И. Теория социально-экономических трансформаций. (Прошлое, настоящее, будущее экономик «реального социализма» в глобальном постиндустриальном мире). – М.: ТЕИС, 2003.

2. Ерохина Е.А.Теория экономического развития: системносинергетический подход.

«Приоритетные направления развития сельскохозяйственных технологий», Франция (Париж), 14-21 октября 2012 г.

Сельскохозяйственные науки

НЕТРАДИЦИОННЫЕ ДОБАВКИ В ТЕХНОЛОГИИ КОРМЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНЫХ ПТИЦ

Макашев Е.К., Макашев Е.Е.

РГП «Институт физиологии человека и животных КН МОН РК», Алматы

В последнее время стали использовать нетрадиционные виды добавок из природного сырья бентониты не вызывающие отрицательного действия на организм. Это связано с тем, что они содержат минеральные вещества в легкодоступной форме. Так, введение ячменя различных сортов в комбикорма для гусят-бройлеров влечет за собой увеличение общего прироста живой массы на 2,6% по сравнению с контролем и способствует снижению расхода кормов [С. Суханова 2010]. Применяют различные растительные препараты для обогащения рационов, например, травяная мука из клевера [Егоров И. 2008]. Но, производство травяной муки обходится недешево и поэтому включать ее в рационы не всем доступно.

Наиболее близким по физиологическим показателям и техническим решением для повышения продуктивности цыплят-бройлеров стал в введение подкормки в рацион бентонит при свободном к нему доступе [Дзагуров Б.А. 2009].

Это стало одной из основных наших задач в исследованиях по применению биологически активной добавки на основе нетрадиционных природных компонентов, обогащенных зеленой массой из проращенных зерен ячменя.

С учетом вышеизложенного нами был проведен научно-хозяйственный опыт, целью которого явилось изучить влияния биологически активной добавки на основе природного источника бентонита, обогащенного зеленой массой из проращенных зерен ячменя в соотношении 1:20:0,2 на уровень яичной продуктивности курнесушек и качество пищевых яиц в продуктивный период.

В условиях ТОО «Бишкульская птицефабрика» Северо-Казахстанской области проведены две серии опытов. В первой серии опытов исследования изучали живую массу молодняка кур кросса «Радонит» за период 1-24 недель

из которых методом аналогов в возрасте 120 дней сформировали две группы по 100 голов в каждой. Птица первой группы (контроль)

получала основной рацион (ОР), по питательности, соответствующий установленным нормам, второй опытной скармливали 99% ОР + 1% концентрированного субстрата, обогащенного зеленной массой, полученной из проращиваемых зерен ячменя с дегидратированным бентонитом и водой в соотношении 1:20:0,2. Во второй серии опытов изучали повышение продуктивности кур несушек за период 22-72 неделей. Также как и в первой серии кур несушек определили по группам. Условия содержания и параметры микроклимата были одинаковыми для всех групп. Оценку основных зоотехнических показателей проводили по общепринятым методикам.

Результаты исследования показали, что за период кормления БАД живая масса молодняка кур кросса «Радонит» за период 1-24 недель резко отличалась во 2 группе – опытных от 1 группы – контрольной. Так, к 24 недели живая масса во 2 группе увеличилась на 8% по сравнению с контрольной.

Во второй серии опытов при повышении продуктивности кур несушек за период 22-72 неделей были получены следующие изменения. Сохранность поголовья в опытной группе была выше, чем в контрольной. За период проведения исследований во 2 группе отход составлял 7 голов, а сохранность находилась на уровне 93%, тогда как, в контрольной группе сохранность составила 91%. Валовое производство яиц за 52 недели продуктивного периода во 2 группе увеличилось на 1,3% или на 292 яиц больше, чем в первой группе.

Во второй группе в расчете на 1 среднюю несушку было получено 1 яйцо (243,69 шт.), чем в первой группе (242,74 шт.)

Интенсивность яйценоскости в контрольной группе составила 66,37; тогда, как в 2 опытной группе она равнялась соответственно к 66,95%. Добавка способствовала интенсивному нарастанию яйценоскости в раннепродуктивный период и длительному её поддержанию на высоком уровне до конца яйцекладки.

Добавка к комбикормам во 2 группе обусловила затраты кормов на единицу продукции. Так, затраты корма на 10 яиц и 1 кг яйцемассы во 2 группе составили соответственно 1,77 и 2,97 кг, что на 0,6 и 42% ниже контрольных значений.

Яйца с более высокой массой были получены от кур опытных групп, которые получали БАД. Так, за 52 недели опытного периода средняя масса яиц кур-несушек 2 группы составил 59,63 г., что на 0,91% или 0,54 г. выше, чем в первой группе. Выход яиц категории «отборные» (массой не менее 65 г.) составил во 2 группе 16,7% или 3456 шт., тогда как в контрольной группе 14,8% или 3456 яиц.

В контрольной группе количество боя и насечки составило 4,4%, во 23,7%.

Таким образом, при использовании БАД были выявлены дополнительные резервы в яичной продуктивности и повышения качества яиц. Улучшилась сохранность кур-несушек, увеличилась живая масса, снизился расход корма на производство продукции. Лучшие показатели яичной продуктивности и качества яиц были получены при использовании БАД на основе природных источников с повышенным составом витаминов, минеральных, и питательных веществ.

«Технические науки и современное производство», Франция (Париж), 14-21 октября 2012 г.

Технические науки

АКТУАЛЬНОСТЬ ДРЕВНЕГО РЕЦЕПТА

Бутакова Т.А., Некрасов С.Н.

Уральский федеральный университет, Екатеринбург, e-mail: talam72@mail.ru

Удивительные тайны открывает нам иногда знание традиций наших предков. Не зря говорят, что всё новое – это хорошо забытое старое... И, тем более, кто бы мог подумать что никак не относящееся к медицине, культурологическое исследование давно забытых особенностей быта наших древнерусских предков приведёт нас к совершенно новому медицинскому открытию, обещающему человечеству избавление от многих современных болезней, а возможно даже от рака и спида...

Но давайте не будем спешить с выводами, а рассмотрим повнимательней то, что мы обнаружили....

В литературе и истории Древней Руси существует большое количество свидетельств о богатырском здоровье и богатырской силе древнерусских мужчин и древнерусских женщин, рожающих таких же богатырей без посторонней помощи, иногда прямо в дороге или в поле, в пыли и грязи, и после этого без осложнений продолжающих свой путь или работу вместе со здоровым новорожденным. Они принимали пищу немытыми руками, были в постоянном близком контакте с животными, отдыхали прямо на земле. Но, из поколения в поколение на протяжении всей жизни сохраняли свою великую силу, ловкость, выносливость, работоспособность и абсолютное здоровье. Ведь любому человеку понятно, даже без специальных исследований то, что невозможно вести такой активный образ жизни, оставаясь при этом до конца в такой прекрасной физической форме, если иметь даже хотя бы одно из заболеваний мучающих современников кажущимися уже неизлечимыми симптомами постоянного переутомления...

В чём же секрет настолько прекрасного здоровья Древних Славян?..

Вряд ли экологический фактор мог иметь решающее значение в этой потере современными русскими их высокого уровня прежнего природного здоровья, – ведь никакая грязь им была не страшна, в далёком прошлом. Значит не страшны были никакие бактерии и вирусы. Что же могло случиться, что вызвало изменение природного состояния русской нации на современное – зависимое от любых болезней?..

Наверное, в поисках истинной причины таких печальных для нас перемен, необходимо рассматривать различные факторы, произошедшие в прошедшем времени... Возможно здесь сыграла свою роль одновременная совокупность многих факторов – это и увеличение радиоактивного фона, и генетические мутации связанные со скрещением кровей с другими нациями, и повышенная химическая ядовитость воздуха, и алкоголизм...

Однако, среди многих факторов, которые ещё можно перечислить, особым образом выделяется тот, который может иметь для современников непосредственное практическое значение. Это существенное изменение нашего питания. Меню современников серьёзно отличается от меню наших предков. И дело, даже, не столько в качестве привычных нам продуктов, сколько в самом их ассортименте.

Поэтому у нас возникло естественное предположение, что возможно какой-то продукт питания, широко распространённый среди древних, но полностью забытый современниками, также мог оказаться одним из факторов хорошего здоровья древних славян. Поискав немного такой продукт, мы нашли, что одним из таковых является, например, особо приготовленный квас из Чистотела, рецепт которого имеется сегодня лишь у немногих хранителей традиций древности.

Квас этот готовится не на дрожжах, а на молочно-кислом брожении. Отличие в том, что в нём ни возникает ни грамма спирта. Для этого берётся стеклянная банка на три литра, в неё высыпается стакан измельчённого сухого чистотела – это 50 грамм, заливается тремя литрами горячей кипячёной воды, и настаивается плотно закрытым до полного остывания. Когда остынет, открыть, добавить стакан сахара, ложку натуральной сметаны, хорошо перемешать. Далее плотно закрывать не надо, можно накрыть широким бинтом или марлей, сложенными в несколько раз. Оставить на три-пять дней для брожения. Раз в день можно открывать и дополнительно перемешивать. Напиток получается кисло-сладкий с небольшой горчинкой. После того как он будет готов, два литра необходимо процедить и употреблять, храня в холодильнике. А в остальную массу оставшегося литра добавить два литра уже холодной кипячёной воды и полстакана сахара. Сметану добавлять больше не надо. Снова хорошо перемешать и настаивать ещё три-пять дней. После полной готовности процедить всё и употреблять, не забывая держать в холодильнике. Пять литров считается, по обычаю древности, одним обязательным курсом лечения или профилактики от бородавок и других кожных неприятностей.

Но, кроме этого, среди современного населения сохраняющего традицию употребления этого напитка, существует уверенность в том, что его ежедневный приём по сто грамм три раза в день, пока не закончатся пять литров – полностью очищает все органы и ткани организма от любой паразитарной микрофлоры, значительно улучшая их работу. И только внешне, уже как результат очищения всего организма, это проявляется в очищении кожи.

Однако обычные водные, и спиртовые настои Чистотела запрещено употреблять внутрь из-за их сильной ядовитости. А единичные капли этих настоев, добавленные в чай или воду, не могут привести практически ни к какому достаточно показательному эффекту. Так как уничтожают лишь незначительную долю патологических микроорганизмов находящихся в крови, обжигая при этом, своим ядом, стенки пищевода и желудка, что наносит здоровью человека – только вред. Эти настои применяются обычно лишь наружно.

Но знатокам в биохимии должно быть известно, что, при брожении, многие ядовитые травы теряют свою ядовитость! Благодаря этому, Чистотел, получая таким образом возможность проникновения в кровь уже достаточно значительными дозами, не причиняющими никакого вреда организму – возможно не только сохраняет, но и усиливает свою способность уничтожать практически любую патогенную микрофлору присутствующую в различных органах и кожных покровах.

В результате такого очищения, в кровь перестают поступать токсины, выделяемые паразитами и патогенными вирусами и бактериями. Это, в свою очередь способствует нормализации всех обменных процессов, восстанавливается нормальная работа внутренних желёз, выработка ими достаточного количества собственных антител и интерферона. Нельзя исключить, что после этого они приобретают способность действовать уже в полную силу против вирусов вызывающих рак или иммунодефицит человека, а может быть и сам квас Чистотела убивает эти вирусы наравне с другими. Возможно, благодаря употреблению кваса Чистотела, может происходить исцеление и от смертельных заболеваний современности.

Но, прежде чем что-то утверждать, всё это должна проверять официальная медицина.

Правда, нас немного смущает что в дошедшем до нас рецепте употребляется сахар, а не мёд. Ведь, как известно, в древности люди зна-

ли только мёд. Технология выделения из растений чистого сахара появилась сравнительно недавно. Но пока мы не знаем какой квас может оказаться более безопасен и эффективен – на меду или на сахаре. Поэтому рекомендуем учёным медикам проверить это современными методами научного исследования, результаты которого могли бы рекомендовать этот квас уже к массовому производству и употреблению во всех странах мира, если его эффект окажется действительно действенным...

ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ ЦЕОЛИТА-ХОНГУРИНА НА СВОЙСТВА КАМНЯ НА ОСНОВЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЯЖУЩИХ ВЕЩЕСТВ

Егорова А.Д., Рожин В.Н., Филиппова К.Е.
ФГАОУ ВПО «СВФУ имени М.К. Аммосова», Якутск, e-mail: eg_anastasy2004@mail.ru

Большие возможности применения природных цеолитов в Якутии, связано с освоением месторождения Хонгуруу, которое было впервые обнаружено в Якутии сотрудником ЯФ СО АН, К.Е. Колодезниковым в 1978 г. в местности Хонгуруу Республики Саха (Якутия). Так, на территории западной Якутии был открыт крупнейший по прогнозным ресурсам (около 3,5 млрд т) Кемпендяйский цеолитоносный район, в пределах которого в настоящее время известны месторождения Хонгуруу, Улахан-Уоттах, Сорос и Чучуба. На месторождении Хонгуруу завершены разведочные работы и утверждены запасы (11 млн т). Оно подготовлено к промышленному освоению и благоприятно для дешевой открытой разработки.

Цеолит-хонгурин состоит из минералов клиноптилолит-гейландитового ряда (70…90%), кварца, полевых шпатов, обломков кремнистых пород, биотика, кальцита, вулканического стекла и глинистых минералов. Химический состав хонгурина показан в табл. 1. Содержание хонгурина в породе составляет 70…98%. Запас сырья оценивается в 11,4 млн т, что позволяет обеспечить нужды республики в цеолите в течение 120 лет. Имеются также другие крупные залежи цеолитового сырья в 3,5 млрд т.

Таблица 1

Химический состав природного цеолита месторождения «Хонгуруу»

Химический состав, %								
SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	$K_2O + Na_2O$	TiO_2	H_2O^+	H_2O^-
65,11	12,16	1,08	2,62	1,88	3,30	0,13	8,89	4,26

По классификации, разработанной НИИЖБом, цеолитовые породы относятся к минеральным добавкам с пуццоланическим проявлением активности с высокой степенью активности. Вместе с тем они относятся к малоэффективным добавкам. Выявленная экспериментально их значительная пуццоланическая активность в большей степени связана с хемосорбционными процессами. Основное же влияние на результаты их применения оказывает высокая водопотребность, требующая строгого ограничения их содержания в составе вяжущего и применения преимущественно в низкомарочных бетонах (М150) и строительных растворах. Накопление нерастворимых новообразований дает возможность гидравлического твердения смешанных вяжущих.

Был проведен ряд исследований по определению влияния введения добавки цеолита-хонгурина в состав композиционного гипсового вяжущего (КГВ) и портландцемента. Результаты исследований приведены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты исследования влияния добавки цеолита-хонгурина на свойства композиционного гипсового вяжущего

Расход компонентов, %				Удельная поверхность добавки, $м^2/кг$	Предел прочности при изгибе в возрасте 7 сут, МПа	Предел прочности при сжатии в возрасте 7 сут, *МПа*	Коэффициент размягчения
гипсовое вяжущее	портландцемент	цеолит-хонгурин	воды				
50	20	30	46	420	6,32	14,66	0,58
50	27	23	43	890	7,52	18,30	0,75
85	8	7	44	890	6,81	16,70	0,53

Сопоставляя показатели свойств КГВ разных составов в табл. 1, можно отметить, что более тонкий помол цеолита-хонгурина способствует снижению водопотребности, повышению прочности и водостойкости, причем это зависит от количества комплексной добавки в составе вяжущего, с ее уменьшением свойства несколько ухудшаются.

Исследование влияния добавки цеолита на свойства портландцемента производилось на пробе с удельной поверхностью $S_{уд}$ = 766 $м^2/кг$. Результаты приведены в табл. 3.

Таблица 3

Результаты исследования влияния добавки цеолита-хонгурина на свойства портландцемента

Расход компонентов, %		Расход цеолита-хонгурина от массы вяжущего, %	В/Ц	Средняя плотность, кг/м^3	Предел прочности при изгибе, МПа	Предел прочности при сжатии, МПа
портландцемент	песок					
25	75	0	0,64	2055	4,39	15,38
25	75	5	0,64	2087	5,14	17,68
25	75	15	0,64	2093	5,43	19,89
25	75	25	0,64	2099	5,98	29,17

Экспериментальные данные позволяют сделать вывод, что введение в состав цементного раствора добавки цеолита-хонгурина размолотого до удельной поверхности 766 м^2/кг в количестве 25% от массы вяжущего значительно отражается на пределе прочности при сжатии, при этом рост прочности составил 90%. Предел прочности при изгибе увеличился только на 36%.

В дальнейшем на основе разработанных вяжущих веществах были подобраны составы пенобетона различной плотности. Основные физико-механические свойства пенобетонов приведены в табл. 4 и 5.

Таблица 4

Результаты подбора состава пенобетона на основе КГВ

Марка по плотности D	Расход КГВ, кг/м^3	Состав пены, мл		Нормальная густота КГВ, %	Предел прочности при сжатии (7 сут*), МПа*	Коэффициент теплопроводности *λ, Вт/м·К*
		вода	пенообразователь ПБ-Люкс			
200	200	100	3,00	55	0,081	0,050
250	250	100	3,00	55	0,103	0,053
300	300	100	3,00	55	0,149	0,056
350	350	100	3,00	55	0,287	0,061
400	400	100	3,00	55	0,613	0,072

Таблица 5

Результаты подбора состава пенобетона на основе портландцемента с добавкой цеолита-хонгурина

Марка по плотности D	Расход материалов, % по массе		Пена, л/дм^3	Вода, л/дм^3	Предел прочности при сжатии, *Rсж, МПа*	Коэффициент теплопроводности λ, Вт/м·К
	портландцемент	цеолит-хонгурин				
500	85	15	1,00	0,285	0,48	0,120
550	92	8	1,10	0,314	0,68	0,168
600	85	15	0,55	0,314	1,17	0,170
900	92	8	0,85	0,485	4,82	0,262

По полученным результатам можно сделать вывод, что цеолит-хонгурин приобретает достаточную активность при удельной поверхности порядка 800 м^2/кг и положительно влияет на физико-механические свойства как смешанных вяжущих на основе гипса, так и чистого портландцемента. На основе разработанных смешанных вяжущих подобраны составы теплоизоляционных и конструкционно-теплоизоляционных пенобетонов для стеновых изделий.

РАСТВОРНЫЕ КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ ЗАПОЛНЕНИЯ ПАЗУХ БУРООПУСКНЫХ СВАЙ В УСЛОВИЯХ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ

Егорова А.Д., Местников А.Е., Романов А.А.

ФГАОУ ВПО «СВФУ имени М.К. Аммосова», Якутск, e-mail: eg_anastasy2004@mail.ru

Строительство в Якутии ведется в сложных экстремальных природно-климатических условиях, что обуславливает более продолжительные сроки строительства, а также ведет

к увеличениютрудоемкостии стоимостивыполнения работ.

На производство работ нулевого цикла влияют следующие факторы: мерзлотно-грунтовые условия, наличие вечной мерзлоты, длительность зимнего периода, полярная ночь, большие значения отрицательных температур наружного воздуха, значительные скорости ветра, осадки в виде дождя.

Буроопускной способ погружения свай является наиболее надежным и универсальным по применимости в вечномерзлых грунтах, хотя он дорогой и трудоемкий.

При этом способе пазухи между сваей и стенкой скважины заполняют грунтовым раствором. Подбор состава раствора, технология его приготовления и заливки в скважину являются важными условиями набора несущей способности буроопускной сваи, то есть ее несущая способность зависит от прочности смерзания с грунтовым раствором.

В табл. 1. приводятся часто используемые грунтовые растворы: песчано-глинистый, песчано-известковый, песчано-цементный.

Таблица 1

Составы растворов для заполнения пазух между стенками скважины и сваей

Наименование раствора	Состав на 1 м^3 раствора
Песчано-известковый	1. Песок воздушно-сухой среднезернистый – 820 кг, известковое тесто плотностью 1,4 г/см^3 –300 л, вода – 220-320 л.
	2. Песок воздушно-сухой – 1750 кг, известковое молоко – 180 л, вода добавляется до получения требуемой осадки конуса.
Песчано-глинистый	1. Глина молотая высушенная (шихта) – 300 кг, песок – 900 кг, вода – 410 л.
	2. Мелкий песок и глина в соотношении 5:1–10:1 при консистенции, соответствующей осадке конуса 10-16 см и влажности 0,35–0,5.
	3. Раствор приготавливается на месте с использованием бурового шлама.
Песчано-цементный (марка 100 и выше)	Портландцемент марки 300–450 кг, вода – 410 л, песок воздушно-сухой – 830 кг.

Для повышения несущей способности буроопускных свай в вечномерзлых грунтах следует увеличить скорость набора прочности грунтового раствора и его прочности смерзания со сваей. Для заполнения пазух буроопускных свай, как правило, используют песчано-известковый и песчано-цементный растворы. Песчано-известковый раствор рекомендуется применять в низкотемпературных вечномерзлых грунтах. Однако в нескальных грунтах, где верхние слои отложений представлены пылевато-глинистыми супесями и песками с широко развитым комплексом подземных льдов и таликов, местами значительной мощности (до 15 м и более), средняя температура составляет всего 0…-2°С. При таких температурах глинистый грунт находится в пластично-мерзлом состоянии и не обеспечивает достаточной несущей способности за счет смерзания железобетонной сваи с песчано-известковым раствором. Бетоны марок М100, М200 и М300, уложенные в вечномерзлые грунты с температурой не ниже –5°С, набирают прочность 15…20% от R_{28} за месяц и 35…40% R_{28} за 6 месяцев. Поэтому применение в низкотемпературных грунтах г. Якутска песчано-цементного раствора неэффективно.

Песчано-глинистые растворы могут быть приготовлены на растворном узле или на строительной площадке с использованием бурового шлама. Область применения растворов ограничена высокотемпературными вечномерзлыми грунтами, при использовании бурового шлама раствор разрешается готовить только в теплое время. Температура замерзания глинистых растворов составляет –0,3…–0,4°С. Срок вмерзания сваи в скважины с глинистым раствором – от нескольких дней при температуре грунтов основания -5°С до нескольких месяцев при температуре –0,5…–1°С. Применение данных растворов в нескальных грунтах понижает несущую способность свайных фундаментов примерно на 25…30% по сравнению с расчетной. Это объясняется тем, что прочность смерзания боковой поверхности железобетонной сваи на 30% меньше прочности смерзания песчаного грунта основания.

Применение противоморозных химических добавок в песчано-цементном растворе недопустимо из-за возможной миграции солей в вечномерзлые грунты, следствием этого явится понижение температуры замерзания грунтов.

Таким образом, для повышения несущей способности буроопускных свай в вечномерзлых грунтах следует увеличить прочность смерзания грунтового раствора со сваей. Применение в низкотемпературных грунтах г. Якутска цементно-песчаного раствора без особых на то причин не эффективно. Грунтовый раствор для буроопускных свай, устраиваемых в твердомерзлых грунтах должен отвечать следующим требованиям: быть экономичным; отепляющее воздействие на окружающие грунты должно быть минимальным; прочность смерзания со сваей не ниже прочности смерзания с грунтами

оснований; несложная технология приготовления и заливки в скважину.

Поэтому целесообразно разработать составы расширяющих добавок (РД) с использованием местного минерального сырья (гипса, горелой породы, цеолита) для бетонных смесей, обеспечивающих высокое качество цементирования буроопускных свай в условиях вечномерзлых грунтов за счет устойчивого расширения и ускорения режима твердения цементного материала, приобретения им заданной прочности.

Исследованы 2 вида РД из гипса и горелой породы месторождения Кюнкюй краснова-того (красная) и беловатого (белая) оттенков. Химический состав приведен в табл. 2. Механохимическая активация влияет на структуру и свойства используемого вида – горелой породы, способствует возникновению эффекта линейного расширения и самонапряжения, причем, чем выше степень обжига горелых пород, тем больше образуется высокосульфатной формы гидросульфоалюмината кальция. Горелую породу, прежде чем смешать с гипсом, мололи в шаровой мельнице и брали фракцию, проходящую через сито №008, в качестве компонента добавки.

Таблица 2

Химический состав горелых пород, %

Номер пробы	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MnO	MgO	CaO	K_2O	Na_2O	P_2O_5
Кюнкюй – красная	65,05	0,77	16,62	6,06	0,07	1,80	2,45	2,92	3,16	0,18
Кюнкюй – белая	71,41	1,19	24,80	1,00	0,02	0,10	0.51	0,84	0,13	0,08

Установлено, что оптимальное линейное расширение цементов (до 0,7% в 3 сутки) достигается при добавлении РД (гипс + горелая порода) в количестве 10-20% с содержанием горелой красной породы до 45% (среднее значение $R_{сж}$ = 18,5 МПа на 28 суток естественного твердения) и при 15-20% добавки с содержанием горелой белой породы 60% (среднее значение $R_{сж}$ = 19,2 МПа через 28 суток). Оптимальному режиму твердения расширяющегося материала (начало схватывания – 30 мин, конец схватывания – 45-75 мин) соответствуют состав при добавлении РД в количестве 10-20% с содержанием горелой красной породы до 45%.

ВЫСОКОСКОРОСТНЫЕ РОТОРНЫЕ СИСТЕМЫ НА ГАЗОМАГНИТНЫХ ОПОРАХ

Космынин А.В., Щетинин В.С., Хвостиков А.С.

Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, Комсомольск-на-Амуре, e-mail: avkosm@knastu.ru

В современном машиностроении один из основных путей развития является увеличение скорости и надежности вращающихся роторных систем. Высокоскоростные роторы применяются, в частности, в шпиндельных узлах металлообрабатывающих станков; электрических машинах; турбинных агрегатах; компрессорах; гироскопах и различных быстровращающихся узлах в текстильной промышленности.

Применение в конструкциях машин и узлов гидростатических опор обеспечивает высокую точность вращения и демпфирующую способность, что значительно повышает их виброустойчивость. Такие опоры имеют практически неограниченную долговечность, высокую нагрузочную способность при любой частоте вращения ротора. Главными недостатками применения гидростатических опор является сложная система питания и ограничение по быстроходности обусловленное жидкостным трением.

Роторы на газовых опорах могут развивать параметр быстроходности (d×n) 5 млн мм/мин и выше. Однако, из-за сравнительно невысокой несущей и демпфирующей способности смазочного слоя газовых опор, их использование ограничено. Такие опоры нашли применение в высокоскоростных малонагруженных роторных системах.

Роторные системы на электромагнитных опорах имеют неограниченный ресурс, невысокое энергопотребление, сравнительно высокую жесткость при управлении тяговым усилием электромагнита и незначительный коэффициент сопротивления вращению. Отсутствие механического контакта позволяет таким подшипникам работать в экстремальных условиях. Несмотря на эти достоинства, роторы на электромагнитных опорах не нашли широкого применения в машиностроении вследствие невысокой несущей способности и сложности как самих роторных систем, так и их электронных систем управления.

Одним из возможных путей дальнейшего повышения выходных характеристик роторных систем состоит во внедрении в их конструкции нового типа подшипников – газомагнитных опор (ГМО). Они лишены недостатка газовых опор – невысокой несущей способности, которая компенсируется магнитными силами. Недостаток магнитных опор по неустойчивости положения шпинделя и, как следствие, сложной системы управления, компенсируются самоустанавливающимся полем газовых сил в опоре [3, 5, 6].

В Комсомольском-на-Амуре ГТУ проведен широкий комплекс теоретических [7-9] и экс-

периментальных [1, 2, 4] исследований газомагнитных опор и шпиндельных узлов, в состав которых входят такие подшипники. Установлено, что ГМО имеют грузоподъемность примерно в два раза больше, чем традиционные газостатические подшипники и обеспечивают точность вращения вала на 40…50 % выше, чем у газовых опор.

Список литературы

1. Космынин А.В. Влияние размера магнитопровода на характеристики шпиндельного узла с газомагнитной опорой / А.В. Космынин, В.С. Щетинин, А.С. Хвостиков, А.В. Смирнов, С.С. Блинков // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 12-1. – С. 129-132.

2. Космынин А.В. Стенд для исследования выходных характеристик шпиндельного узла на газомагнитных опорах / А.В. Космынин, В.С. Щетинин, Н.А. Иванова, А.С. Хвостиков, С.С. Блинков // СТИН. – 2010. – №5.– С. 8-10.

3. Космынин А.В., Щетинин В.С., Виноградов С.В. Комбинированная опора шпиндельного узла // Фундаментальные исследования. – 2007. – №12-1 –С. 83-84.

4. Космынин А.В., Щетинин В.С. Влияние магнитной силы в газомагнитных подшипниках на эксплуатационные показатели высокоскоростных шпиндельных узлов металлообрабатывающего оборудования // Вестник машиностроения. – 2010. – №5.– С. 24-25.

5. Космынин А.В., Щетинин В.С., Иванова Н.А. Применение магнитной силы в газостатических опорах высокоскоростных шпиндельных узлов // Вестник машиностроения. – 2009. – №5. –С. 19-21.

6. Космынин А.В., Щетинин В.С., Иванова Н.А. Шпиндельные узлы на газомагнитных опорах // Фундаментальные исследования. – 2008. – №10. –С. 76.

7. Космынин А.В., Щетинин В.С. Расчет несущей способности газомагнитных опор высокоскоростных шпиндельных узлов // СТИН. – 2010. – №9. –С. 6-8.

8. Космынин А.В., Щетинин В.С. Эксплуатационные показатели высокоскоростных шпиндельных узлов металлообрабатывающего оборудования с газомагнитными опорами // Успехи современного естествознания. – 2009. – №11. – С. 69-70.

9. Щетинин В.С., Космынин А.В. Математическая модель расчета несущей способности высокоскоростного шпиндельного узла на газомагнитной опоре // Трение и смазка в машинах и механизмах. – 2010. – № 8. –С. 31-35.

ПЕРСПЕКТИВЫ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ

Космынин А.В., Чернобай С.П.

Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, Комсомольск-на-Амуре, e-mail: avkosm@knastu.ru

Высокоскоростная механическая обработка является одним из приоритетных направлений современной технологии изготовления деталей летательных аппаратов. Внедрение такой обработки в авиационную промышленность позволяет существенно повысить производительность труда при одновременном повышении точности обработки и качества изготовления самолетных деталей [4, 5]. Важным фактором успешной реализации высокоскоростной обработки являются виды опор, применяемых в шпиндельных узлах (ШУ) металлорежущих станков [3]. В настоящее время шпиндели металлорежущих станков устанавливают на опоры качения, что приводит к нестабильной траектории движения шпинделя, тепловым смещениям подшипниковых узлов, ограниченному ресурсу ШУ и т.д. Перечисленных недостатков лишены ШУ с подшипниками на газовой смазке. Газовые подшипники способны надежно работать при высокой и низкой температуре и влажности, их применение исключает загрязнение окружающей среды, уменьшает уровень шума и вибрации. Такие подшипники практически лишены износа, поэтому высокие показатели точности вращения шпинделя сохраняются практически весь срок эксплуатации станков [6]. Вопросы разработки, испытания и исследования высокоскоростных шпинделей с подшипниками на газовой смазке рассмотрены в целом ряде работ. При этом во всех представленных конструкциях ШУ использовались газовые опоры с дроссельными ограничителями расхода. Вместе с тем анализ подшипников с внешним наддувом газа показывает, что лучшие эксплуатационные характеристики имеют частично пористые газостатические опоры [7]. В Комсомольском-на-Амуре ГТУ проведен комплекс экспериментов по исследованию динамического положения шпинделей, работающих на газовых опорах с пористыми вставками и дросселями. Экспериментальные исследования выполнены с использованием автоматизированной системы, построенной на базе персонального компьютера. Результаты наблюдений одной из главных выходных характеристик ШУ – точности вращения шпинделя, позволили установить практическое отсутствие размытости его кривой подвижного равновесия, т.е. ось шпинделя двигалась по постоянной траектории, занимая стабильное положение в подшипнике. Количественная оценка результатов наблюдений показала на заметное снижение погрешности вращения вала, работающего на опорах с пористыми вставками.

В целом, комплекс экспериментальных исследований и теоретических расчетов [1, 2] показали, что использование газовых подшипников в металлорежущих станках позволяет исключить загрязнение окружающей среды, уменьшить уровень шума и вибрации, а значит иметь высокий уровень параметрической надежности шпинделя практически на весь срок эксплуатации станка.

Список литературы

1. Космынин А.В. О результатах экспериментальной проверки расчетных характеристик высокоскоростных шпиндельных узлов металлорежущих станков с частично пористыми газостатическими опорами / А.В. Космынин, В.И. Шаломов, И.Г. Суходоев, С.В. Виноградов // Фундаментальные исследования. – 2009. – №1. – С. 32-33.

2. Космынин А.В., Чернобай С.П., Виноградов С.В. Расчет частично пористых газовых подшипников высокоскоростных шпиндельных узлов // Автоматизация и современные технологии. – 2008. – №10. – С. 8-12.

3. Космынин А.В., Чернобай С.П. Оптимизация процессов высокоскоростной обработки // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.- 2012. – №4. – С. 94-95

4. Космынин А.В., Чернобай С.П. Повышение точности работы металлообрабатывающих станков при производстве деталей летательных аппаратов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2011. – №12. – С. 126-127.

5. Космынин А.В., Чернобай С.П. Совершенствование конструкций металлообрабатывающих станков при производстве деталей летательных аппаратов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – №4. – С. 104.

6. Космынин А.В., Шаломов В.И. Аэростатические шпиндельные опоры с частично пористой стенкой вкладыша // Современные проблемы науки и образования. – 2006. – №2. – С. 69

7. Космынин А.В., Шаломов В.И. Сравнение эксплуатационных характеристик шпиндельных узлов шлифовальных станков на газостатических опорах // Современные наукоемкие технологии. – 2010. – №9. – С. 103-104.

ПРИМЕНЕНИЯ ИНСТРУМЕНТА ИЗ СВЕРХТВЕРДЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ АВИАЦИОННЫХ ДЕТАЛЕЙ

Космынин А.В., Чернобай С.П.

Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, Комсомольск-на-Амуре, e-mail: avkosm@knastu.ru

Решение проблемы создания новых летательных аппаратов (ЛА) тесно связано с созданием материалов, обладающих весьма разнообразными свойствами: жаропрочностью, жаростойкостью, прочностью, коррозийной стойкостью, которые насчитывают многие сотни марок сталей и сплавов.

В авиационных конструкциях находят широкое применение высокопрочные алюминиевые, магниевые и титановые сплавы. При выборе материала для элементов конструкции учитываются его механические свойства (предел прочности, текучести, модуль упругости, износостойкость, вязкость и др.); теплофизические и химические свойства (теплопроводность, коррозийная стойкость и др.), плотность; технологические свойства (пластичность, обрабатываемость резанием и др.), определяющие возможность применения наиболее производительных производственных процессов.

При изготовлении деталей и узлов самолетов из металлических материалов значительную трудоемкость (до 25-35% от общей трудоемкости изготовления изделий) составляют операции механической обработки на металлорежущих станках. Использование в конструкциях агрегатов самолета крупногабаритных монолитных деталей сложных форм из труднообрабатываемых материалов вызывает рост объема работ по механической обработке.

Применение в конструкциях ЛА высокопрочных и жаропрочных сплавов требует использования новых марок инструментальных материалов повышенной твердости, прочности, теплостойкости (красностойкости), высокой сопротивляемости износу.

В связи с этим большую актуальность приобретают задачи повышения эффективности механической обработки, решение которых способствует снижению трудовых затрат, уменьшению эксплуатационных расходов, повышению производительности отдельных операций, автоматизации обработки сложных деталей ЛА.

Отметим, что эффективность механообработки зависит не только от совершенства станочного оборудования, но и от степени изученности физических явлений при резании. Наиболее приемлемым путем повышения точности и производительности, снижения объема доводочных работ и себестоимости изготовления деталей ЛА является применение высокоскоростной обработки инструментом повышенной теплостойкости, износостойкости и пластичности, что позволяет оптимизировать процесс механической обработки с учетом чистоты поверхности инструмента и механических свойств материала деталей с обеспечением их точности без доводочных работ.

Экспериментальные и теоретические исследования [1-3] позволили предложить эффективный метод применения режущего инструмента, оснащенного сверхтвердыми материалами. При этом в ряде случаев это позволит исключить доводочные операции, а также операции шлифования и существенно повысить производительность обработки закаленных деталей из авиационных материалов. Так на станках с ЧПУ за одну установку заготовки можно выполнить растачивание и обтачивание нескольких поверхностей, совместить обработку которых при шлифовании либо значительно сложнее, либо вообще невозможно. Сдерживающим фактором внедрения инструмента в производственный процесс является высокая стоимость инструмента. С этой целью нами даны некоторые рекомендации при использовании инструмента из сверхтвердых материалов для высокоскоростной обработки авиационных материалов [4, 5]. При разработке технологического процесса обработки с использованием инструмента из сверхтвердых материалов необходимо внимательно подходить к выбору режимов резания. Глубина резания обычно определяется припуском на чистовую обработку и, как правило, не лимитируется прочностью режущих пластин. Выбранная величина подачи должна обеспечить надежную работу инструмента и предотвратить выкрашивание и сколы режущих кромок пластин. Скорость резания необходимо назначать максимально допустимой, исходя из жесткости технологической системы и возможности оборудования. Режущую часть инструмента предпочтительно применять круглой и квадратной формы с максимально возможным углом заострения и наибольшим радиусом при ее вершине. Также необходимо применять инструмент с механическим креплением круглых и многогранных пластин, т.к. при этом исключается необходимость переточки и увеличивается

стабильность эксплуатационных показателей пластин.

Таким образом, исследования показали, что применение инструмента из сверхтвердых материалов для обработки авиационных материалов оправдано лишь на металлорежущих станках с достаточной жесткостью шпиндельной узлов, а именно на газовых [6] или газомагнитных опорах [7-11], и при этом необходима повышенная жесткость механического крепления режущих пластин в корпусе инструмента.

Список литературы

1. Космынин А.В., Чернобай С.П., Виноградов С.В. Повышение теплостойкости и износостойкости режущего инструмента для высокоскоростной обработки деталей // Успехи современного естествознания. – 2007. – №12. – С. 129-130.

2. Космынин А.В., Чернобай С.П. Исследование влияния охлаждающих сред на свойства режущего инструмента // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – №4. – С. 54-55.

3. Космынин А.В., Чернобай С.П. Кинетика процесса разрушения образцов из быстрорежущих сталей по параметрам акустической эмиссии // Международный журнал экспериментального образования. – 2012. – №4. – С. 26-28.

4. Космынин А.В., Чернобай С.П. Оптимизация процессов высокоскоростной обработки // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. –№4. – С. 94-95.

5. Космынин А.В., Чернобай С.П. Перспективные технологии изготовления режущего инструмента // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – №4. – С. 95.

6. Космынин А.В., Шаломов В.И. Аэростатические шпиндельные опоры с частично пористой стенкой вкладыша // Современные проблемы науки и образования. – 2006. – № 2. –С. 69-70.

7. Космынин А.В., Щетинин В.С., Виноградов С.В. Комбинированная опора шпиндельного узла // Фундаментальные исследования. – 2007. – №12-1 – С. 83-84.

8. Космынин А.В., Щетинин В.С., Иванова Н.А. Применение магнитной силы в газостатических опорах высокоскоростных шпиндельных узлов // Вестник машиностроения. – 2009. – №5. – С. 19-21.

9. Космынин А.В., Щетинин В.С., Иванова Н.А. Шпиндельные узлы на газомагнитных опорах // Фундаментальные исследования. – 2008. – №10. – С. 76.

10. Космынин А.В., Щетинин В.С. Расчет несущей способности газомагнитных опор высокоскоростных шпиндельных узлов // СТИН. – 2010. – №9. –С. 6-8.

11. Космынин А.В., Щетинин В.С. Эксплуатационные показатели высокоскоростных шпиндельных узлов металлообрабатывающего оборудования с газомагнитными опорами // Успехи современного естествознания. – 2009. – №11. – С. 69-70.

МЕТОДИКИ АНАЛИТИЧЕСКОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ МОЩНОСТИ ТОЧЕЧНОГО ИСТОЧНИКА ПРИМЕСИ, ДИФФУНДИРУЮЩЕЙ В ТУРБУЛЕНТНОЙ АТМОСФЕРЕ

Кузякина М.В., Семенчин Е.А.

Кубанский государственный университет, Краснодар, e-mail: kuzzyashka@yandex.ru

В настоящее время перед индустриально развитыми странами остро стоит проблема загрязнения окружающей среды, в частности, загрязнения атмосферного воздуха, жизненно важной составляющей окружающей среды, промышленными выбросами.

Известные методики восстановления мощности источника примеси, т.е. решения обратной задачи математической модели рассеяния примеси в атмосфере, применяющие методы регуляризации решения интегральных уравнений первого рода, предполагают наличие случайных ошибок.

Предлагаются методики аналитического решения этой задачи, основанные на гауссовом приближении решения краевой задачи, описывающей турбулентную диффузию примеси в атмосфере и на использовании аналитического решения этой задачи, построенного методом преобразования координат.

Математическая модель рассеяния примеси в турбулентной атмосфере, представляющая собой полуэмпирическое уравнение с заданными для его решения начальным и граничными условиями [1]:

$$\frac{\partial q}{\partial t} + U\frac{\partial q}{\partial x} - W\frac{\partial q}{\partial z} + \alpha q = \frac{\partial}{\partial x}K_x\frac{\partial q}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial y}K_y\frac{\partial q}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial z}K_z\frac{\partial q}{\partial z} + f; \quad t \in [t_0, T];$$

$$q(t_0, x, y, z) = \phi(x, y, z); \quad \left\{K_z\frac{\partial q}{\partial z} + Wq\right\}\Big|_{z=z_0} = \{V_s q\}\Big|_{z=z_0};$$

$$q(t, x, y, z) \to 0; \quad x^2 + y^2 + z^2 \to \infty; \quad z \geq z_0,$$

где $q(t, x, y, z)$ – средняя концентрация примеси в атмосфере в момент времени в точке (x, y, z); K_x, K_y, K_z – коэффициенты турбулентной диффузии соответственно вдоль осей Ox, Oy, Oz; U – компонента средней скорости ветра вдоль оси Ox; W – скорость осаждения частиц примеси вдоль оси Oz; $\alpha = \alpha(t)$ – коэффициент, характеризующий процессы распада или вступление в реакцию примеси с внешней средой; $\varphi(x, y, z)$ – фоновая концентрация; V_s – скорость сухого осаждения; f – функция источника; $z_0 = \text{const} > 0$ – уровень шероховатости подстилающей поверхности.

Постановка обратной задачи 1. По известным средним значениям концентрации $q(t, x, y, z)$ легкой примеси в приземном слое атмосферы от мгновенного точечного источника при условии ее полного отражения от подстилающей поверхности, или при условиях полного поглощения примеси подстилающей поверхностью, а также по заданной высоте источника и известным $\sigma_x^2(t)$, $\sigma_y^2(t)$, $\sigma_z^2(t)$ – дисперсиям координат частиц примеси соответственно вдоль осей Ox, Oy, Oz, в момент времени t, определить неизвестную мощность источника этой примеси Q.

Эту задачу можно легко решить аналитически, основываясь на гауссовом приближении решения краевой задачи, описывающей турбулентную диффузию примеси в атмосфере[1]:

$$Q = \frac{q(t,x,y,z)(2\pi)^{3/2}\sigma_x\sigma_y\sigma_z t^3}{\exp\left\{-\left(\frac{(x-\bar{U}t)^2}{2\sigma_x^2 t}+\frac{y^2}{2\sigma_y^2 t}\right)\right\}\left[\exp\left\{-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_z^2 t}\right\}\pm\exp\left\{-\frac{(z+H)^2}{2\sigma_z^2 t}\right\}\right]}. \quad (1)$$

Предложена так же методика решения указанной обратной задачи, основанная на построении решения задачи методом преобразования координат.

Постановка обратной задачи 2. Определить Q по известным K_x, K_y, U, H, c_1, c_2 и q, где $Kz = c_1 z + c_2$. Эту задачу также легко решить аналитически [1]:

$$Q = \left(2q\sqrt{\pi K_x(t-t_0)}\exp\left\{\frac{(x-U(t-t_0))^2}{4K_x(t-t_0)}\right\}\right)\times\left(2\sqrt{\pi K_y(t-t_0)}\exp\left\{\frac{y^2}{4K_y(t-t_0)}\right\}\right)\times$$
$$\times\left(\sqrt{2\pi t(2c_1z+2c_2)}\left[\exp\left\{\frac{\left(\sqrt{2c_1z+2c_2}-\sqrt{2c_1H+2c_2}\right)^2}{2c_1^2t}\right\}\pm\right.\right.$$
$$\left.\left.\pm\exp\left\{\frac{\left(\sqrt{2c_1z+2c_2}+\sqrt{2c_1H+2c_2}-2\sqrt{2c_2}\right)^2}{2c_1^2t}\right\}\right]\right). \quad (2)$$

Формулы (1)-(2) могут быть использованы для достоверных расчетов суммарного ущерба, наносимого атмосфере выбросами вредных веществ, а также для проведения оперативного мониторинга экологической ситуации в рассматриваемом регионе, возникающего в результате загрязнения атмосферы промышленными выбросами [2].

Список литературы

1. Семенчин Е.А. Аналитические решения краевых задач в математической модели атмосферной диффузии. – Ставрополь: СКИУУ, 1993. – 141 с.

2. Семенчин Е.А., Кузякина М. В. Стохастические методы решения обратных задач в математической модели атмосферной диффузии – М.: Физматлит, 2010. – 176 с.

ДИАГНОСТИКА РОТОРНЫХ СИСТЕМ

Хвостиков А.С., Космынин А.В., Щетинин В.С.

Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, Комсомольск-на-Амуре, e-mail: avkosm@knastu.ru

Требование к качеству и надежностью роторных систем выдвигает проблему обеспечения их качества, в первую очередь определяющих характеристики механизма и точности работы. Необходимость обеспечения высокой точности вращения ставит задачу прогнозирования поведения ротора, который воспринимает внешнюю нагрузку.

Точность работы роторной системы определяется относительными смещениями исполнительного органа, которые обуславливают нарушения заданных размеров, формы и относительного положения механизмов.

В основу методического подхода к установленным параметрам роторной системы положена оценка характеристик траекторий выбранных фиксированных опорных точек ротора, а также векторное описание его баз. При вращательном движении ротора траектории опорных точек представляют совокупность периодических кривых, разложение которых в ряд Фурье позволяет выделить параметры, определяющие размер, форму, волнистость, и шероховатость поверхностей. Именно для шпиндельных узлов (ШУ) наиболее целесообразен гармонический анализ траекторий, особенно при закреплении в нем заготовок. Заметим, что основой гармонического анализа является интегральное преобразование Фурье и ряды Фурье Получаемые в результате преобразования коэффициенты Фурье поддаются достаточно простой физической интерпретации.

Экспериментальные определение траектории подвижного равновесия оси шпинделя выполнено на стенде, описанном в [2]. Для экспериментального определения кривой подвижного равновесия шпинделя был разработан алгоритм очистки сигнала вибрации. Сигнал после очистки подвергается дальнейшей обработки и производится реконструкция аттрактора. Траектория движения оси шпинделя вычислялась в целом по виду фазовых портретов колебаний ротора в вертикальном и горизонтальном направлении.

Экспериментально установлено, что в газостатическом подшипнике траектория вращение ротора происходит по эллипсу. Линия, очерчивающая траекторию, – плавная и практически не

имеет размытости. Это означает, что ось ротора движется по постоянной траектории, занимая стабильное положение в подшипниках.

Улучшение характеристик и устойчивости работы роторной системы достигается введением в конструкцию классического газостатического подшипника электромагнита, т.е. на основе газомагнитного подшипника [1, 3, 4, 7-9]. В момент запуска электромагнита внешней нагрузке противодействует магнитная сила, и ось ротора возвращается в свое первоначальное положение, в результате чего происходит снижение вибрации до 10 раз [5, 6].

Список литературы

1. Космынин А.В. Влияние размера магнитопровода на характеристики шпиндельного узла с газомагнитной опорой / А.В. Космынин, В.С. Щетинин, А.С. Хвостиков, А.В. Смирнов, С.С. Блинков // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 12-1. – С. 129-132.

2. Космынин А.В. Стенд для исследования выходных характеристик шпиндельного узла на газомагнитных опорах / А.В. Космынин, В.С. Щетинин, Н.А. Иванова, А.С. Хвостиков, С.С. Блинков // СТИН. – 2010. – №5.– С. 8-10.

3. Космынин А.В., Щетинин В.С., Виноградов С.В. Комбинированная опора шпиндельного узла // Фундаментальные исследования. – 2007. – №12-1 –С. 83-84.

4. Космынин А.В., Щетинин В.С. Влияние магнитной силы в газомагнитных подшипниках на эксплуатационные показатели высокоскоростных шпиндельных узлов металлообрабатывающего оборудования // Вестник машиностроения. – 2010. – №5.– С. 24-25.

5. Космынин А.В., Щетинин В.С., Иванова Н.А. Применение магнитной силы в газостатических опорах высокоскоростных шпиндельных узлов // Вестник машиностроения. – 2009. – №5. – С. 19-21.

6. Космынин А.В., Щетинин В.С., Иванова Н.А. Шпиндельные узлы на газомагнитных опорах // Фундаментальные исследования. – 2008. – №10. – С. 76.

7. Космынин А.В., Щетинин В.С. Расчет несущей способности газомагнитных опор высокоскоростных шпиндельных узлов // СТИН. – 2010. – №9. – С. 6-8.

8. Космынин А.В., Щетинин В.С. Эксплуатационные показатели высокоскоростных шпиндельных узлов металлообрабатывающего оборудования с газомагнитными опорами // Успехи современного естествознания. – 2009. – №11. – С. 69-70.

9. Щетинин В.С., Космынин А.В. Математическая модель расчета несущей способности высокоскоростного шпиндельного узла на газомагнитной опоре // Трение и смазка в машинах и механизмах. – 2010. – № 8. – С. 31-35.

«Современные материалы и технические решения», Великобритания (Лондон), 20-27 октября 2012 г.

Медицинские науки

ИМПУЛСОФОРЕЗ С ПРОПОЛИСОМ В ВОССТАНОВИТЕЛЬНОМ ЛЕЧЕНИИ ХРОНИЧЕСКОГО ГЕНЕРАЛИЗОВАННОГО ПАРОДОНТИТА

Гильмутдинова Л.Т., Хайбуллина Р.Р., Герасимова Л.П., Хайбуллина З.Р.

НИИ восстановительной медицины и курортологии ИПО БГМУ, Уфа, e-mail: rasimadiana@mail.ru

Одним из приоритетов Концепции охраны здоровья населения и развития системы здравоохранения РФ на 2009-2020 гг. является обеспечение населения доступной, своевременной и качественной медицинской помощью. Исходя из содержания Национального Проекта «Здоровье», известно, что большое внимание рекомендуется уделять разработке новых методов восстановительной медицины (Разумов А.Н. с соавт., 2008).

Хронический генерализованный пародонтит является одной из основных причин потери зубов среди взрослого населения (Кузьмина Э.М., 1999; Иорданишвили А.К. с соавт., 2008; Pihistrom B.L. et all, 2005; Petersen P.E., 2008; Kaner D. et all, 2009).

Актуальность проблемы обусловлена не только значительным процентом распространения заболеваний пародонта среди населения во всем мире, но и недостаточностью эффективности методов лечения больных с данной патологией (Грудянов А.И., 2009; Недосеко В.Б. с соавт., 2009; Peterson R.E. et all., 2002; Caranza S., 2002).

В результате многочисленных исследований установлено положительное влияние импульсофореза с Прополисом при лечении больных с воспалительными заболеваниями пародонта. В клинической практике, в настоящее время, нет разработанной и патогенетически обоснованной технологии импульсофореза с Прополисом с дифференцированным подходом к комплексному лечению больных пародонтитом в зависимости от особенностей проявления заболевания.

Цель работы: определение эффективности действия импульсофореза с Прополисом в восстановительном лечении больных хроническим генерализованным пародонтитом средней степени тяжести.

Материалы и методы. Нами было обследовано 30 пациентов, в возрасте 35-45 лет, с диагнозом хронический генерализованный пародонтит средней степени тяжести.

Критериями отбора пациентов были:

– возраст 35-45 лет;

– диагноз хронический генерализованный пародонтит средней степени тяжести;

– согласие на длительное и многократное обследование.

Сбор анамнеза включал паспортные данные, изучение жалоб пациента, причин обращения в клинику, данные о перенесенных заболеваниях, а также установление заболеваний, предшествующих развитию пародонтита. При изучении стоматологического статуса обращали особое внимание на ткани пародонта, слизистой оболочки альвеолярных отростков и полости рта (наличие и интенсивность воспалительных и трофических процессов), наличие пародон-

тальных карманов, подвижность зубов, гигиеническое состояние полости рта, состояние зубов.

Кроме общеклинического обследования всем больным применялись специальные методы исследования:

Опрос пациентов, включал выяснение общесоматического статуса с целью выявления противопоказаний для проведения физиотерапии.

Основными жалобами пациентов были: запах изо рта, кровоточивость десен при чистке зубов, болезненность десен при приеме пищи, зубной налет.

При осмотре в полости рта определялись наличие зубного налета, гиперемия и отечность десны.

Индекс Федорова-Володкиной дает качественную и количественную оценки уровня гигиены полости рта по состоянию налета на нижних резцах и клыках. Индекс определялся путем окрашивания (раствором Шиллерова-Писарева) по пятибалльной системе. В норме гигиенический индекс не превышает единицы.

Индекс Грин-Вермилиона – это упрощенный индекс гигиены полости рта заключается в оценке площади поверхности зуба, покрытой налетом и/или зубным камнем, и не требует специальных красителей. Для определения данного индекса зуб исследовали зондом, перемещая его вертикально в направлении десны. Отсутствие зубного налета расценивали как 0.

Зондирование проводилось градуированным зондом. Зонд устанавливался параллельно оси зуба, погружался в пародонтальный карман, и медленно продвигался до появления ощущения упора. При проведении зондирования у больных определялись пародонтальные карманы, глубиной до 4,6 мм.

На рентгенологической картине наблюдали явления остеопороза на уровне трети корней, и снижением высоты альвеолярных отростков.

Определение степени подвижности проводили с помощью пинцета. Подвижность определялась в трех направлениях (1 степень вестибулярно-оральном, 2 степень медиодистальном и 3 степень вертикальном).

Методы лечения

В комплексном восстановительном лечении больных хроническим генерализованным пародонтитом проводили стандартное пародонтологическое лечение. После устранения всех травмирующих факторов (некачественные пломбы, восстановление контактных пунктов, коррекция ортопедических конструкций и дефектов протезирования, устранения травматической окклюзии, восстановление жевательной эффективности) пациентам проводилось удаление наддесневых и поддесневых зубных отложений, затем закрытый кюретаж (открытый кюретаж использовался по необходимости) и противовоспалительная терапия. Дополнительно к указанным выше манипуляциям применяли и аппликации Прополисом и электрофорез с Прополисом.

Импульсофорез

Аппарат «Магнетимпульсатор» АЕТ-204ТМ, посылает периодические биполярные импульсные токи, дает возможность введения в организм через одно поле и одним электродом одновременно всех элементов многосоставных лекарственных средств, в данном случае прополиса.

Используется 6-7% водный раствор Прополиса. Электрод, гидрофильная подушечка которого пропитана раствором, укладывается на губы и десны обеих челюстей одновременно, а другой под нижнюю челюсть. Предварительно дренировали десневые карманы тем же раствором.

Сеансы проводили один раз в день, продолжительность 10-15 минут. всего 10-15 дней. Лечение переносилось очень хорошо.

Импульсофорез создал возможность одновременного введения всех составных элементов прополиса одним электродом.

Аппликации с Прополисом.

Прополис активирует клеточный и гуморальный иммунитет. Оптимизирует специфические реакции против грибковой, вирусной и бактериальной инфекции. Прополис стимулирует репаративные и регенераторные процессы, нормализует состояние тканей и органов при дистрофиях сосудистого происхождения. Прополис способствует заживлению трофических язв различной этиологии. Ускоряет динамику эпителизации.

Пациентам проводили аппликации Прополисом. С вестибулярной стороны, на десны, накладывали марлевую повязку, пропитанную раствором 2% Прополиса на 10-15 минут, 2 раза в день. Курс лечения составил 10 дней.

Результаты исследований

Выявлено преимущество комплексного применения лазера в сочетании с аппликациями препарата Деринат, что проявлялось более быстрым купированием основных субъективных и объективных признаков заболевания уже после 8 процедур, где вся симптоматика у больных купировалась и подвергалась регрессу.

Еще более значимые преимущества разработанного лечебного комплекса проявились после курсовых воздействий, где его применение у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом вызывало купирование основных проявлений заболевания.

Пациенты отмечали уменьшение болезненности и кровоточивости десен при чистке зубов, исчезновение неприятного запаха изо рта.

При осмотре в полости рта наблюдалось уменьшение отечности, гиперемии десневых сосочков, отсутствие зубного налета.

После проведенного комплекса лечебных мероприятий проводили повторное измерение глубины пародонтального кармана. Результаты показали уменьшение глубины до 3,5 мм.

При анализе результатов гигиенических индексов Грин-Вермилиона и Федорова-Володкиной было установлено, что у наблюдаемых пациентов в исходном состоянии эти индексы превышали значения нормы в 3,0-3,5 раза, что свидетельствует о резком снижении качества гигиены полости рта, что создает условия для развития воспалительного процесса в пародонте.

Под влияние применения разработанного лечебного комплекса уже после 6 процедур отмечалась высокодостоверная динамика всех изучаемых индексов, становясь более выраженными после курса лечения, когда эти показатели достигли уровня физиологической нормы. Индекс Федорова-Володкиной составил в среднем 1,2 (до лечения 2,85). Индекс Грин-Вермиллиона составил в среднем 1,0 (до лечения 2,3).

Таким образом комплексное применение импульсфореза с Прополисом дает быстрое и выраженное купирование основных клинических проявлений хронического генерализованного пародонтита.

ПРИМЕНЕНИЕ ФОНОФОРЕЗА С ПРОПОЛИСОМ НА ЭТАПАХ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ ХРОНИЧЕСКИМ ГЕНЕРАЛИЗОВАННЫМ ПАРОДОНТИТОМ

Хайбуллина Р.Р., Гильмутдинова Л.Т., Герасимова Л.П., Хайбуллина З.Р.

НИИ восстановительной медицины и курортологии ИПО БГМУ, Уфа, e-mail: rasimadiana@mail.ru

Одной из важных задач научных исследований в области современной физиотерапии является разработка фармако – физиотерапевтических методов для комплексного лечения различных заболеваний воспалительного и дистрофического характера. Особо остро это проявляется в стоматологии. Важную роль в стоматологии занимает проблема профилактики, диагностики и лечения воспалительных заболеваний пародонта. Актуальность этой проблемы определяется широкой распространенностью их во всех возрастных группах (до 90%), тяжестью течения, негативным влиянием на состояние зубочелюстной системы и организма пациента в целом. Несмотря на достаточно большой спектр лечебных комплексов, применяемых при данной патологии, в том числе с использованием физических методов, эта проблема еще далека от разрешения.

Физиотерапевтические методы оказывают мощное саногенное действие, способствуют мобилизации защитных сил организма.

В последние годы в физиотерапии при разработке фармако-физиотерапевтических методов стали использоваться различные препараты растительного происхождения.

Однако Прополис, широко используемый в настоящее время при воспалительных стоматологических заболеваниях, никогда не применялся в комплексе с физическими методами, в частности с фонофорезом, обладающим противовоспалительным и регенерационным действием.

Все вышеизложенное определило цель и задачи настоящего исследования.

Цель исследования: определить эффективность комплексного применения фонофореза с Прополисом при лечении хронического генерализованного пародонтита.

Материалы и методы. Обследовано 40 пациентов в возрасте от 35 до 45 лет, с диагнозом хронический генерализованный пародонтит. Диагноз подтвержден основными и дополнительными методами исследования.

Критериями отбора пациентов были:

– возраст 35-45 лет;

– наличие диагноза хронический генерализованный пародонтит;

– согласие на многократное и длительное обследование.

Сбор анамнеза включал паспортные данные, изучение жалоб пациента, причин обращения в клинику, данные о перенесенных заболеваниях, а также установление заболеваний, предшествующих развитию пародонтита. При изучении стоматологического статуса обращали особое внимание на ткани пародонта, слизистой оболочки альвеолярных отростков и полости рта (наличие и интенсивность воспалительных и трофических процессов), наличие пародонтальных карманов, подвижность зубов, гигиеническое состояние полости рта, состояние зубов. Всех пациентов разделили на 3 сопоставимые по клинико-функциональным характеристикам группы (рис. 1).

Кроме общеклинического обследования всем больным применялись специальные методы исследования (таблица).

Симптомы пародонтита	Методы выявления и оценки
1. Определение налета	1. Гигенический индекс Федорова-Володкиной
2. Наличие пародонтальных карманов	2. Измерение глубины пародонтальных карманов
3. Над- и поддесневые отложения	3. Индекс Грин-Вермилиона
4. Резорбция	4. Ортопантомография
5. Подвижность зубов	5. Определение степени подвижности зубов

Рис. 1

Опрос пациентов, включал выяснение общесоматического статуса с целью выявления противопоказаний для проведения физиотерапии.

Основными жалобами пациентов были: запах изо рта, кровоточивость десен при чистке зубов, болезненность десен при приеме пищи, зубной налет.

При осмотре в полости рта определялись наличие зубного налета, гиперемия и отечность десны.

Индекс Федорова-Володкиной у пациентов всех групп составил 2,85 ± 0,1 (норма 0,79 ± 0,03).

Индекс Грин-Вермилиона составил у всех пациентов 2,4 ± 0,1(норма 0,54 ± 0,02).

Зондирование проводилось градуированным зондом. Зонд устанавливался параллельно оси зуба, погружался в пародонтальный карман, и медленно продвигался до появления ощущения упора. При проведении зондирования у больных определялись пародонтальные карманы, глубиной до 4,6 мм.

На рентгенологической картине (ортопантомография) наблюдали явления остеопороза на уровне трети корней, и снижением высоты альвеолярных отростков.

Патологическая подвижность 1 степени определялась у 50% обследованных. Определение степени подвижности проводили с помощью пинцета. Подвижность определялась в трех направлениях (1 степень вестибулярно-оральном, 2 степень медиодистальном и 3 степень вертикальном).

Методы лечения

Стандартное пародонтологическое лечение больных хроническим пародонтитом включало по показаниям: гигиеническую обработку полости рта, удаление зубных отложений, аппликации на десны антимикробных (0,06% р-р хлоргексидина) и противовоспалительных препаратов (метронидазол).

Фонофорез сочетанное воздействие на организм ультразвуком и ннесенным на слизистые оболочки лекарственным веществом. Ультразвук способен разрыхлять соединительную ткань, повышает проницаемость гистогематических барьеров, увеличивать диффузию и потенцировать действие лекарств, усиливать транскапиллярный транспорт жидкостей и растворимых в них веществ. При фонофорезе лекарственное вещество в вскоре после процедуры обнаруживается на глубине 2-5 см. Установлено, что при фонофорезе через слизистые оболочки лекарственного вещества вводится на 20-30% больше. Количество поступающего в организм при фонофорезе вещества возрастает при увеличении интенсивности и длительности воздействия. Воздействие проводят при интенсивности ультразвука 0,2-0,6 Вт/см^2 и в непрерывном режиме. Продолжительность процедуры 10-15 минут, курс лечения 10 процедур, ежедневно. Использовался 6% раствор Прополиса.

Назначался курс аппликаций на десна Прополиса 2 раза в день по 15 минут, после чистки зубов. Курс 10 дней.

Прополис активирует клеточный и гуморальный иммунитет. Оптимизирует специфические реакции против грибковой, вирусной и бактериальной инфекции. Прополис стимулирует репаративные и регенераторные процессы, нормализует состояние тканей и органов при дистрофиях сосудистого происхождения. Прополис способствует заживлению трофических язв различной этиологии. Ускоряет динамику эпителизации.

Пациентам проводили аппликации Прополисом. С вестибулярной стороны, на десны, накладывали марлевую повязку, пропитанную раствором 2% Прополиса на 10-15 минут, 2 раза в день. Курс лечения составил 10 дней.

Результаты исследований

В соответствии с задачами исследования нами была изучена динамика клинических проявлений хронического пародонтита под влиянием разрабатываемого метода лечения.

Субъективные клинические признаки хронического пародонтита оценивали по основным жалобам больных.

Анализ регресса клинической симптоматики под влиянием разработанных лечебных мероприятий выявил преимущество комплексного применения ультразвука и ополаскивателя «Листерин», что проявлялось более быстрым купированием основных субъективных и объективных признаков заболевания уже после 5 процедур, где вся симптоматика у больных купировалась и подвергалась регрессу в 73% случаев, что отличается от регресса клинической симптоматики в группе сравнения и особенно контроля (64 и 52%).

Еще более значимые преимущества разработанного лечебного комплекса проявились после курсовых воздействий, где его применение у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом вызывало купирование основных проявлений заболевания.

Пациенты первой группы отмечали уменьшение болезненности и кровоточивости десен при чистке зубов, исчезновение неприятного запаха изо рта.

При осмотре в полости рта наблюдалось уменьшение отечности, гиперемии десневых сосочков, отсутствие зубного налета.

После проведенного комплекса лечебных мероприятий проводили повторное измерение глубины пародонтального кармана. Результаты показали уменьшение глубины до 3 мм.

При анализе результатов гигиенических индексов Грин-Вермилиона и Федорова-Володкиной было установлено, что у наблюдаемых пациентов в исходном состоянии эти индексы превышали значения нормы в 2,5-3,0 раза, что свидетельствует о резком снижении качества гигиены полости рта, что создает условия для развития воспалительного процесса в пародонте.

Под влияние применения разработанного лечебного комплекса уже после 5 процедур отмечалась высокодостоверная динамика всех изучаемых индексов, становясь более выраженными после курса лечения, когда эти показатели достигли уровня физиологической нормы.

Обращает на себя внимание длительное сохранение полученных результатов в отдаленном периоде (до 6 месяцев) (рис. 2, 3).

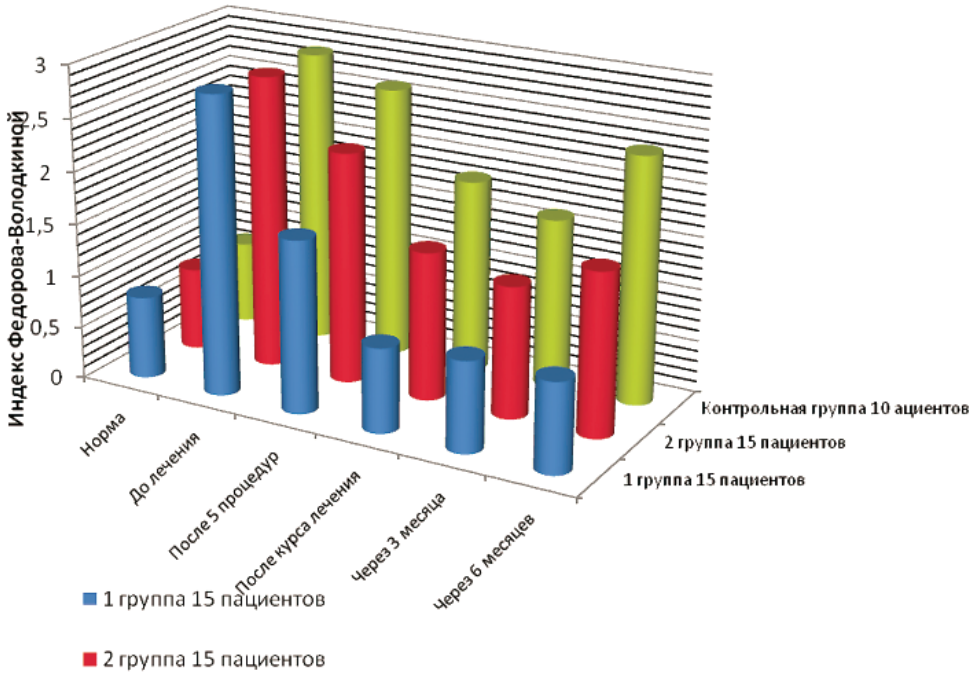


Рис. 2. Динамика показателей индекса Федорова-Володкиной под влиянием различных методов лечения

При применении аппликаций с Прополисом и особенно при стандартном пародонтологическом лечении были получены достоверно менее значимые и непродолжительные результаты. Так у больных группы сравнения, несмотря на достоверно позитивную динамику изучаемых показателей, они уже через три месяца имели тенденцию к ухудшению, а у больных контрольной группы возвращались к исходному уровню.

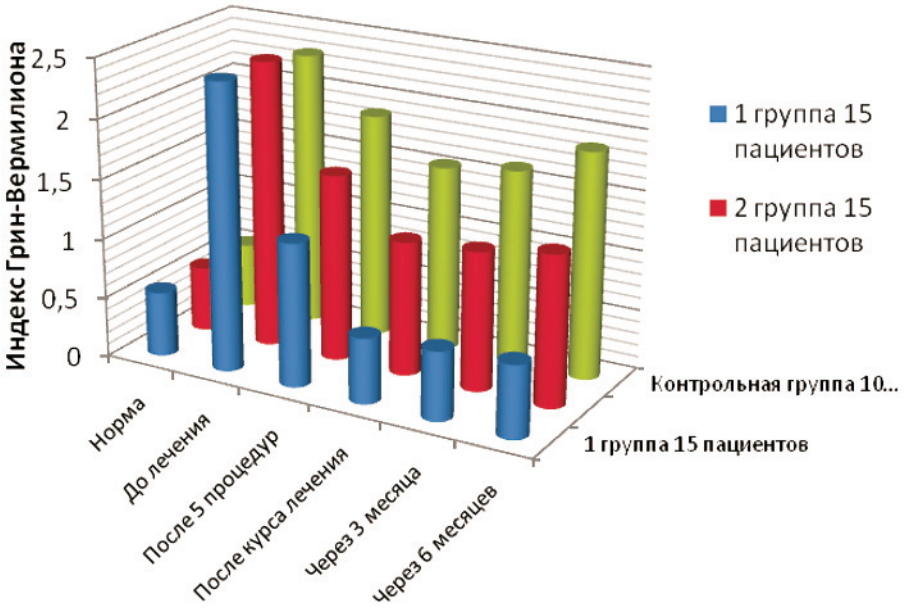


Рис. 3. Динамика показателей индекса Грин-Вермилиона под влиянием различных методов лечениия

Таким образом, разработанный метод комплексного применения фонофореза с Прополисом вызывает более быстрое и выраженное купирование основных клинических проявлений хронического генерализованного пародонтита.

Технические науки

ПОВЫШЕНИЕ КПД КРЕМНИЕВЫХ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МОДУЛЕЙ АКТИВИРУЮЩИМ ПОКРЫТИЕМ

Созанов В.Г., Блиев А.П., Кудаков У.Д., Силаев И.В., Радченко Т.И.

Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, Владикавказ, e-mail: fizika-tehnika@rambler.ru

Бурный рост солнечной энергетики во всем мире продолжается уже несколько десятилетий. Непрерывно повышается КПД солнечных батарей, уменьшается их стоимость. Наряду с доминирующим на рынке солнечной энергетики моно и поликристаллическим кремнием, ведутся эксперименты по созданию фотоэлектрических преобразователей на основе других материалов, таких как арсенид галлия, поликристаллические полупроводники и органические соединения. С 70-х годов прошлого века аморфный кремний выступил в качестве более дешевой альтернативы монокристаллическому [1]. Срок жизни промышленных кремниевых фотоэлектрических модулей составляет 30-40 лет и, как показывает практика, по истечении этого времени оборудование быстро деградирует. Процесс модернизации солнечных электростанций первой волны, построенных в 1980-1990-х годах уже начался.

Большинство промышленных модулей составляют кремниевые моно и поликристаллические фотоэлектрические модули, использующие для преобразования в электрическую энергию в основном длинноволновую область спектра солнечного излучения. В настоящее время существуют несколько способов преодоления этого недостатка и расширения зоны спектральной чувствительности фотоэлектрических модулей: многослойные структуры из двух и более солнечных элементов с различной шириной запрещенной зоны (многопереходные или тандемные [2, 3]) и созданные в Стэнфордском университете батареи из кремниевых наносфер нанесенных на подложку слоем толщиной в 50 нанометров с поглощением отдельных световых длин волн до 75 %.

Нами, для повышения эффективности фотоэлектрических преобразователей на основе моно и поликристаллического кремния, предлагается метод преобразования длины волны падающего света. Сущность метода заключается в нанесении на поверхность кремниевой панели тонкого слоя алюмината стронция, активированного европием, диспрозием, иттрием. $(SrAl_2O_4)$:Eu,Dy,Y. Данное сложное химическое соединение обладают разделенными по длинам волн максимумами поглощения и излучения с высоким квантовым выходом. Спектр

излучения таких материалов довольно широк, что делает их пригодными для использования в качестве активирующего покрытия кремниевых фотоэлектрических модулей.

Нанесенное покрытие поглощает коротковолновую область спектра солнечного излучения, не используемую кремниевой панелью напрямую, и переизлучает в длинноволновой области, используемой солнечной панелью для преобразования в электрическую. Таким образом достигается более полное использование спектра солнечного излучения, что должно увеличивать эффективность вновь производимых кремниевых фотопреобразователей и продлить срок эксплуатации уже использующихся, но подлежащих утилизации из-за падения эффективности в результате деградации.

Список литературы

1. Айвазов А.А., Будагян Б.Г., Вихров С.П., Попов А.И. Неупорядоченные полупроводники. – М.: Высшая школа, 1995. – 352 с.

2. Yang J., Banerjee A., Lord K., Guha S. Correlation of Component Cells with High Efficiency Amorphous Silicon Alloy Triple-Junction Solar Cells and Modules. – Proc. of the 2nd World Conference and Exhibition on Photovoltaic Solar Energy Conversion.

3. Guha S., Yang J., Banerjee A., Glatfelter T. Amorphous Silicon Alloy Solar Cells for Space Application. – Proc. of the 2nd World Conference and Exhibition on Photovoltaic Solar Energy Conversion.

«Управление производством. Учет, анализ, финансы», Великобритания (Лондон), 20-27 октября 2012 г.

Экономические науки

ВЛИЯНИЕ ШКОЛЫ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ НА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ

Семёнова И.В., Булгакова О.С.

Санкт-Петербургский государственный университет сервиса и экономики, Научно-практический центр «Психосоматической нормализации», Санкт-Петербург, e-mail: bulgak_os@mail.ru

Изучая вопросы построения эффективно работающих организаций, некоторые исследователи чувствовали, что резервы следует искать не только в технологиях управления, но и в самом человеке, что привело к формированию «школы человеческих отношений». Своей известностью «школа человеческих отношений» обязана трудам таких ученых, как Г. Мюнстерберг, М. Фолетт, Э. Мэйо, Ч. Бернард и другим. Эта школа развивается с 1924 года. В основе лежит открытый Элтоном Мэйо «хотторнский эффект». Во время экспериментов в области организации и совершенствования условий труда и их влияния на производительность труда, проводимых на заводе фирмы «Western Electric» в Хотторне, был получен прирост производительности труда. Основным фактором этого прироста производительности труда принято считать заботу, проявляемую учеными о работницах цеха, внимание к ним, обращение за советами, объяснение смысла и цели проводимых работ. Такое отношение было воспринято работницами как стимулирующий фактор. Э. Мэйо пришел к выводу, что поведение человека и результаты его труда принципиально зависят от социальных условий и межличностных отношений.

Принципы, на которых основывалась неоклассическая школа: коллектив рассматривается как особая социальная группа; межличностные отношения принимаются в качестве фактора роста эффективности и потенциала каждого рабочего. Эти принципы школы человеческих отношений способствовали возникновению тенденции к более широкому применению достижений психологии, социологии, социальной психологии в сфере производства и постепенно вывели «человеческий фактор» на уровень наиболее эффективного и неисчерпаемого ресурса производства.

ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ ПЕРСОНАЛОМ ОРГАНИЗАЦИИ

Семёнова И.В.

Санкт-Петербургский государственный университет сервиса и экономики, Санкт-Петербург, e-mail: semionova.ir@mail.ru

По мере развития математики и экономико-математических методов, теории систем и управления, кибернетики, вычислительной техники с начала 1950-х гг. стала постепенно формироваться «новая школа управления», в которую входили Л. Берталанфи, Д. Форрестер, А. Раппопорт, К. Боулдинг, В. Леонтьев и другие.

Процессный подход, используемый в рамках данной школы, рассматривал функции управления, как взаимосвязанные, а сам процесс управления в качестве общей суммы всех функций или элементов. Эти функции объединены связующими процессами – процессом коммуникации и процессом принятия решений. Первый элемент – процесс планирования, то есть процесс определения целей и путей их достижения. При планировании руководитель должен сформулировать цели, определить конкретные задания и работы, установить наличие всех ресурсов. Второй элемент – функция организации, который может быть рассмотрен как процесс распределения работы среди сотрудников и координации их деятельности. Третий элемент – контроль, представляющий собой каждодневный текущий процесс, призванный

обеспечить выполнение планов организации. Можно выделить следующие этапы контроля: установка четких задач для исполнения, проверка реального исполнения задачи, решение проблем, если исполнение не соответствует поставленным задачам. Четвёртый элемент – мотивация. Это процесс побуждения других к деятельности для достижения цели организации. Процесс мотивации включает установление или оценку неудовлетворенных потребностей, формулирование целей, направленных на удовлетворение потребностей и определение действий, необходимых для удовлетворения потребностей.

Таким образом, процессный подход предполагает не только формализацию процесса управления организацией, не только четкую структурированность работы в группе, формализацию заданий и оценку каждого работника, но и учет мотивации каждого работника к труду.

IV Международная студенческая электронная научная конференция «Студенческий научный форум 2012»

Биологические науки

ВОДОЕМЫ ЗАКАЗНИКА «ЗАОЗЕРСКИЙ» ТОТЕМСКОГО РАЙОНА ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ И ИХ РОЛЬ В ВОСПРОИЗВОДСТВЕ РЫБНЫХ ЗАПАСОВ РЕКИ КУЛОЙ

Коробицына Н.И.

ФГБОУ ВПО «Вологодский государственный педагогический университет», Вологда, e-mail: korobicyna1990@mail.ru

Государственный ландшафтный заказник «Заозерский» площадью 116,9 км^2 был основан в 1990 году с целью сохранения типичных для Верхне-Важского ландшафтного района природных комплексов с разнообразными типами таежных лесов, верховыми клюквенными болотами и остаточными озерами. Согласно нормативным документам на территории заказника запрещается мелиорация, все виды рубок, кроме санитарных, строительство, прокладка дорог, линий электропередач. В тоже время разрешен сбор ягод и грибов, охота и любительская рыбалка. Отличительной особенностью данного заказника является достаточно высокая площадь водоемов, что в целом в настоящее время не характерно для восточной части Вологодской области.

На территории заказника расположено шесть озер (Запольное, Гладкое, Кочеватое, Глухово, Себреньга, Глубокое) общей площадью 270 га. Все озера являются остаточными по происхождению и образовались на месте некогда большого по площади Верхнекулойского озера. Этот водоем, судя по геоморфологическим условиям территории, достигал длины 30 км, а его глубина превышала 20 м. В дальнейшем оно постепенно мелело и в настоящее время представлено несколькими небольшими по площади озерами, относящимися к бассейну верхнего течения реки Кулой. Озера Глубокое, Гладкое и Кочеватое эта река непосредственно пересекает, а остальные озера соединены с ней небольшими речками и ручьями. Такой озерно-речной комплекс, в пределах верхнего течения реки Кулой играет исключительно важную роль в воспроизводстве рыбных запасов этого крупного водотока. Эти озера являются основным местом нереста для большинства рыб обитающих в верхнем течении реки Кулой. Все озера в пределах заказника интенсивно зарастают высшей водной растительностью (рдест, кубышка, кувшинка, тростник и др.), которая служит хорошим нерестовым субстратом для фитофильных видов рыб.

В 2010-2011 годах впервые проведены исследования ихтиофауны одного из крупных водоемов заказника – озера Глубокого. Оно занимает площадь 68 га, имеет округлую форму, длиной 1,1 км и шириной 0,85 км. Максимальная глубина водоема составляет приблизительно 8-9 м, что значительно больше, чем в соседних озерах. При исследовании химического состава воды установлено, что содержание нитрат-ионов равно 1,75 мг/л, сульфат-анионов – 80 моль /л, жесткость – 2,1 ммоль/л, аммиака – 0,019 ммоль/л, хлорид-анионов – 140 мг/л, перманганатная окисляемость равна 3,97 мгO_2/л, нитрит-ионы отсутствовали. В целом содержание исследуемых компонентов не превышало установленные нормативы, что свидетельствует о благоприятном гидрохимическом режиме и хороших условиях обитания рыб.

В составе рыбного населения зарегистрировано 8 видов рыб из семейств карповых (лещ, язь, карась, плотва), окуневых (ерш, окунь речной), щуковых (щука обыкновенная) и налимовых (налим). Наибольшую численность в водоеме имеют язь, плотва, окунь и щука, реже встречаются лещ, карась и ерш, а очень редко – налим. В целом, состав ихтиофауны озера Глубокого учитывая его небольшие размеры достаточно богатый, что, по-видимому, связано с его принадлежностью к бассейну крупной реки Кулой.

Таким образом, озерно-речная система в пределах заказника «Заозерский» Тотемского района Вологодской области имеет исключительно важное значение в воспроизводстве рыбных запасов реки Кулой. Наличие сети озер создает благоприятные условия для нереста

фитофильных видов рыб, а их проточный режим препятствует созданию заморных явлений. Исследования показали, что заказник «Заозерский» имеет не только большое значение в природоохранной функции наземных экосистем, но и играет важную роль в сохранении рыбных ресурсов. Это связано с благоприятными условиями размножения и нагула рыб, а также прописанными в уставных документах охраняемой территории запрета на промысловый лов рыбы.

Технические науки

Секция «Проблемы энергетики, транспорта и морских технологий», научный руководитель – Космынин А.В., док. техн. наук, профессор

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОЧНОСТИ ВРАЩЕНИЯ ШПИНДЕЛЯ НА ГАЗОСТАТИЧЕСКИХ ОПОРАХ

Блинков С.С., Глазаткин С.С.

Комсомольский-на-Амуре ГТУ, Комсомольск-на-Амуре, e-mail: AvKosm@knastu.ru

Высокоскоростная обработка (ВСО) материалов, является приоритетным направлением развития современной технологии машиностроения. Развитие промышленности предъявляет повышенные требования к технологическому оборудованию по производительности и точности. Исследования по оценке влияния различных факторов на точность обработки говорят, что её до 80% определяет шпиндельный узел [1]. В связи с этим одной из главных проблем в оценке работы шпинделя является текущий контроль точности вращения шпинделя. Шпиндельные узлы на газовой смазке используют в высокоточной обработке, поэтому в данном случае очень важно диагностирование положение шпинделя во время работы и определение оптимальных условий работы. Существуют несколько методов определения величины зазора. Наиболее подходят для контроля бесконтактные методы, одним из доступных методов, является пьезоэлектрический метод. Достоинством контроля состояния по сигналам вибрации является не только возможность получения информации о предполагаемом отказе машины к определенному моменту времени и планирования мер по предотвращению этого отказа, но также поступление ценной информации для последующего планирования и выполнения операций по техническому обслуживанию. Вибрационные измерения осуществляют с помощью датчиков, производящих аналоговый электрический сигнал, пропорциональный мгновенному значению ускорения, скорости или перемещения. Сигнал может быть записан для последующего анализа или отображен, например, на осциллографе. Для получения действительного значения измеряемого параметра вибрации выходное напряжение умножают на коэффициент преобразования измерительной цепи, включающей датчик, усилитель и устройство записи. Наиболее распространен анализ вибрации в частотной области, но часто полезным является представление сигнала как функции времени. Наиболее сложно диагностирование точности вращения при регистрации сигнала на некотором удалении от места его возникновения. При удалении места регистрации, согласно принципу Аббе погрешность возрастает в квадратичной последовательности. Обзор применяемых в настоящее время систем показал, что использование традиционных методов для прецизионной обработки затруднено. При исследовании точности вращения шпинделя снимают сигнал датчика, закрепленного на корпусе подшипника шпинделя. Сигнал, регистрируемый с помощью пьезоэлектрических датчиков серии ВС110, поступает через анализатор спектра ZET017, включающий в себя блок аналоговой фильтрации, плату сбора данных, где происходит аналогово-цифровое преобразование, вычислительный центр. С помощью ЭВМ производится очистка сигнала с помощью вейвлет-преобразования и определяется амплитудная составляющая по разложению Фурье и/или вейвлет-преобразованию. Данные характеристики позволяют определить степень точности вращения шпинделя. При диагностике шпинделя на газостатической опоре невозможно установить датчик непосредственно на сам шпиндель. Наиболее близкое место – это корпус шпинделя. Место регистрации сигнала ВАЭ очень сильно влияет на достоверность принятого решения. Невозможность установки датчика в место возникновения сигнала обуславливает появление шумовой составляющей. Преобразование Фурье, с его бесконечно протяженным тригонометрическим базисом, хорошо подходит для анализа стационарных сигналов. Для нестационарного пьезоэлектрического сигнала необходимо определять момент времени, когда та или иная частотная характеристика внезапно изменилась. Поэтому базисные функции должны иметь конечную область определения. Как раз такими функциями и являются вейвлеты. Применение данного метода позволяет с точностью, сопоставимой с результатами лазерной интерферометрии, осуществлять непосредственно в процессе резания динамическую диагностику относительных перемещений инструмента и обрабатываемой детали, используя недорогие виброрегистрирующие датчики.

Список литературы

1. Пуш А. В. Шпиндельные узлы: Качество и надёжность. – М.: Машиностроение, 1992. – 228 с.:ил.

ОБРАБОТКА ЛОПАСТЕЙ ТУРБИН ДЛЯ СУДОВОЙ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Блинков С.С., Линник А.В.

Комсомольский-на-Амуре ГТУ, Комсомольск-на-Амуре, e-mail: AvKosm@knastu.ru

Изготовление лопастей турбин для судовой и энергетической промышленности – наиболее трудоёмкая работа, требующая особого внимания и умения. Поскольку долговечная и безопасная работа турбинных установок зависит от точности и качества изготовления всех деталей и узлов, входящих в её конструкцию, то особое внимание во многих отраслях промышленности уделяется доводочным и чистовым операциям. Механическая обработка охватывает область от удаления выступов, закругления острых краев, удаление жира, ржавчины и окалины с металлических деталей по всей длине до блестящей полировки металлических элементов. Для изготовления сложной геометрической поверхности лопаток турбомашин применяют фрезерные станки с числовым программным управлением.

На границе выхода фрезерного инструмента и поверхности обрабатываемого изделия образуются заусенцы, наличие которых в ответственных и быстроходных механизмах не допустимо. Поэтому возникает необходимость в сглаживании поверхностей и полировки лопастей турбин после станочной обработки.

В процессе длительной работы турбинных установок, возникает значительный износ поверхности рабочих лопаток, что связано с наличием агрессивных и абразивных включений в рабочей среде. Износ лопастей в значительной мере оказывает влияние на рабочие характеристики узла и на работоспособность механизма в целом, приводящий, в нередких случаях, к его выходу из строя. Когда речь идет о сложных деталях с высокими требованиями к качеству отделки поверхности, удаление заусенцев и подготовка поверхности могут производиться с использованием различных операций: шлифование, волочение, дробеструйная обработка и другие.

Но, как показала практика, применение сложного и громоздкого оборудования для доводочных операций не всегда оказывается экономически целесообразным. Большинство энергетического оборудования не допускает значительных простоев для проведения ремонтных операций.

Применение станочного оборудования, в нередких случаях, подразумевает демонтаж отдельных узлов оборудования для обработки, а, порой, и транспортировку их к месту обработки. Поэтому большинство ремонтных работ производится в месте расположения оборудования без демонтажа, либо с частичным демонтажем отдельных его деталей и узлов. Часто это происходит при помощи ручных операций. Прежде всего, качество шлифовки вручную целиком зависит от людей, выполняющих работу, и их физического и душевного состояния. Поэтому удаление заусенцев, шлифовка вручную обычно сопровождаются значительным количеством переделок или даже брака. Ручное удаление заусенцев с рабочей поверхности лопаток турбомашин, в большинстве случаев, заключается в многократном и трудоёмком процессе шлифования с использованием абразивных листов и кругов. Для обработки крупногабаритных лопаток турбомашин применяют ручные электрические машины с абразивными дисками. Для ремонта и обработки малоразмерных и ответственных лопаток турбинных колёс этот способ не является приемлемым. В таких случаях применяют ручное шлифование абразивными листами, что значительно увеличивает время простоя оборудования.

Для снижения трудоёмкости, повышения качества обработки поверхности деталей и повышения экономической эффективности процесса ремонта предлагается использовать вибробезопасные ручные пневмошлифовальные машины с бесконтактными подшипниками на газовой смазке. Применение такого типа шлифовальных машин в составе с качественным и современным абразивным инструментом, позволяет в значительной мере снизить периоды простоя оборудования при ремонте и повысить срок службы обрабатываемых деталей. Вибробезопасные высокоскоростные пневмошлифовальные машины – это новый класс ручных инструментов с улучшенными характеристиками и расширенными технологическими возможностями. Пневмошлифовальные машины неприхотливы к условиям работы – их можно использовать и в сильно загрязненных, запылённых, загазованных помещениях, в помещениях со взрыво- и пожароопасной атмосферой и в тяжелых климатических условиях [1]. Сразу же после включения машина готова к использованию. Оператору не нужны особые средства защиты. Его здоровью не угрожают вредные воздействия шума и вибрации. Машина предназначена для точных подгоночных работ; для обработки твёрдосплавных материалов; для доводки изношенных рабочих поверхностей деталей; для обработки стеклопластиков, углепластиков и других труднообрабатываемых материалов; для зачистки сварных швов; для разделки кромок под сварку; для фрезерования пазов различной конфигурации; для обработки заготовок после отливки.

Применение пневмошлифовальных машин позволяет повысить производительность и качество обрабатываемой поверхности при

шлифовании и фрезеровании, снизить затраты на производство, вследствие сокращения норм времени на производство изделий с помощью пневмошлифовальных машин и улучшить условия труда операторов, позволяет производить прецизионную обработку внутренних и наружных поверхностей деталей.

Достижение заданного эффекта осуществляется за счет повышение точности вращения и скорости обработки по сравнению с отраслевыми аналогами. Достоинства пневмошлифовальных машин конструкции КнАГТУ по сравнению с отраслевыми аналогами заключается в следующем: пониженный износ абразивного и фрезерного инструмента благодаря высокой скорости вращения; высокая производительность; высокий ресурс работы пневмошлифовальной машины в связи с отсутствием трущихся деталей; низкий уровень шума и вибрации; высокая чистота обрабатываемой поверхности; неприхотливость к условиям работы; небольшая масса; высокая частота вращения; отсутствие необходимости применения средств защиты оператора; удобство и простота эксплуатации; возможность использования в труднодоступных местах и тесных помещениях; высокая ремонтопригодность; широкий спектр используемого инструмента; уменьшение затрат на покупку абразивного и фрезерного инструмента.

В качестве абразивного инструмента для обработки поверхности лопаток турбин предлагается использовать щётки из абразивного нейлона. Высокоэффективная обработка достигается благодаря твёрдым и острым граням абразивных зёрен, очень гибкой рабочей поверхности и надёжной конструкции щёток. Эти свойства помогают щёткам из абразивного нейлона сглаживать абсолютно равномерно и удалять заусенцы с поверхностей и кромок точно по контурам изделия. Одновременно они могут использоваться в экстремальных рабочих условиях, которые могут возникать при придании профиля изделию, на острых кромках и в труднодоступных местах.

Список литературы

1. Космынин А.В. Газовые подшипники высокоскоростных турбоприводов металлообрабатывающего оборудования / А.В. Космынин, В.С. Виноградов. – Владивосток: Дальнаука, 2002. – 327 с.

РАСШИРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ШПИНДЕЛЬНЫХ УЗЛОВ НА БЕСКОНТАКТНЫХ ОПОРАХ

Блинков С.С., Тихова М.Е.

Комсомольский-на-Амуре ГТУ, Комсомольск-на-Амуре, e-mail: AvKosm@knastu.ru

Производительность, надежность, высокая точность металлообрабатывающего оборудования является важной проблемой машиностроения. Поэтому к шпиндельному узлу предъявляются высокие требования по обеспечению высокой точности вращения, быстроходности, параметрической надежности и т.д. Поскольку движение формообразования осуществляется шпинделем и шпиндельными подшипниками, то именно они вносят решающий вклад в выходные характеристики шпиндельных узлов. В современных конструкциях высокоскоростных ШУ применяют опоры качения, гидростатические, гидродинамические, электромагнитные и газостатические подшипники. Каждый из этих типов опор имеет свои преимущества и недостатки. Так, для подшипников качения предельная быстроходность составляет всего $1{,}4 \cdot 10^6$ мм мин$^{-1}$. Кроме того, потеря заданной точности вращения наступает после 1000…2000 часов работы ШУ, что связано с износом тел качения и колец подшипников. К изменению точности механообработки ведет также увеличение температуры опор качения [1]. Применение электромагнитных опор ведет к росту стоимости шпиндельного узла из-за необходимости использования сложной электронной аппаратуры и дополнительных периферийных компонентов, а так же не высокой несущей способности [2]. Недостаток опор скольжения с жидкой смазкой (как гидродинамических, так и гидростатических), состоит в значительном выделении тепла в результате относительного скольжения слоёв смазки, поскольку мощность, затрачиваемая на трение, пропорциональна вязкости смазки и квадрату скорости вращения. Шпиндельные газостатические опоры способны развить быстроходность до $2{,}5 \cdot 10^6$ мм мин$^{-1}$ и обеспечить точность вращения шпинделя, равную 0,02…0,04 мкм. Преимущества высокоскоростных шпинделей на газовых опорах состоит в простоте конструкции и независимости от температурных режимов. Главным недостатком газовых подшипников является невысокая несущая и демпфирующая способность смазочного слоя, что при повышенных силах резания ведёт к снижению точности обработки и возможной потери устойчивой работы подшипника. Поэтому также опоры применяют в малонагруженных ШУ, когда динамические нагрузки малы, а статические регламентированы. Улучшить эксплуатационные характеристики шпиндельных газостатических подшипников можно за счет применения газовых опор с частично пористой стенкой вкладыша, стационарные характеристики которых к настоящему времени исследованы достаточно полно. Поэтому главной задачей усовершенствования бесконтактных опор является разработка комбинированных опор – газомагнитных, где недостатки газовых опор (невысокая несущая способность) можно компенсировать магнитными силами, а недостатки магнитных опор (неустойчивое положение и, как следствие сложная система управ-

ления) самоустанавливающимися газовыми опорами. Результаты испытаний шпиндельного узла на точность обработки показали, что отклонение от круглости составляет не более 0,2 мкм (5, 6 квалитеты точности), волнистость – до 0,1 мкм, шероховатость поверхности R_a не более 0,03 мкм. Установлено также, что разработанная конструкция ШУ при работе опоры с включенным электромагнитом позволяет снизить износ шлифовального круга на 10% по сравнению с работой ШУ в гибридном режиме с отключенным электромагнитом, и на 40% по сравнению с отраслевой конструкцией шпинделя мод. ВШГ 000.000РЭЭ на опорах качения. При этом за счет увеличенной быстроходности шпиндельного узла сокращено операционное время обработки на финишных операциях в 2,8 раза, и 1,7 раза на предварительных операциях [3]. Применение магнитной силы позволяет повысить несущую способность газостатического подшипника. Повышение несущей способности подшипника позволит уменьшить время производственной операции, а значит, и увеличить производительность металлообрабатывающего оборудования. Кроме этого это позволит расширить технологическую зону применения шпиндельных узлов на газостатических подшипниках.

Список литературы

1. Металлорежущие станки / В.Г. Беляев, А.А. Гаврюшин, А.А. Какойло и др.; под ред. В.Э. Пуш. – М.: Машиностроение, 1985. – 256 с.

2. Космынин А.В., Кабалдин Ю.Г., Виноградов В.С., Чернобай С.П. Эксплуатационные характеристики газовых опор высокоскоростных шпиндельных узлов. – М.: Академия естествознания, 2006. – 219 с.

3. Щетинин В.С. Основы проектирования высокоскоростных шпиндельных узлов на газомагнитных опорах / А.В. Космынин, В.С. Щетинин, А.С. Хвостиков. – Владивосток: Дальнаука, 2011. – 178 с.

ВИБРАЦИОННАЯ ДИАГНОСТИКА ОБОРУДОВАНИЯ ТЭЦ

Хвостиков А.С. Космынин А.В.,
Щетинин В.С. Рябых И.В.

ФГБОУВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре, e-mail: AvKosm@knastu.ru

Одна из основных проблем эксплуатации оборудования на ТЭЦ ДВФО – изношенное до критического состояния и выработавшее свой ресурс оборудование. Эксплуатация оборудования в текущем состоянии приводит к частым поломкам. При этом невозможность замены оборудования вследствие нехватки денег приводит к дополнительным затратам направленные на устранение аварий, возникших в результате эксплуатации критически изношенного оборудования. Выход из строя оборудования заставляет эксплуатировать параллельно работающее оборудование на пределе мощности. Эксплуатация оборудования на более высоких режимах увеличивает вероятность выхода его из строя. Вследствие вышесказанного можно сделать вывод о значительном увеличении числа поломок и удорожании стоимости эксплуатации оборудования и как следствие повышение тарифов тепло- и электроснабжения. Значительно снизить затраты на ремонт оборудования может своевременный ремонт. Снижение сроков работы оборудования между ремонтами вносит дополнительные затраты не внося при этом видимого эффекта. При этом эксплуатация энергетического оборудования при повышенных уровнях вибрации ухудшает эксплуатационные и экономические показатели турбин.

Оптимальным выходом из сложившейся ситуации является диагностика работы оборудования по результатам вибродиагностики. В настоящее время разработано и принято большое количество стандартов регламентирующих и обязывающих проведение вибрационной диагностики оборудования ТЭЦ, например: ГОСТ Р 53564-2009 Контроль состояния и диагностика машин. Мониторинг состояния оборудования опасных производств. ИСО 5348, Вибрация и удар – Оценка состояния машин по результатам измерения вибрации вращающихся валов – Часть 2: Крупные стационарные паровые турбины и генераторымощьностью свыше 50 МВти номинальной скоростью 1500, 1800, 3000 об/мин. ИСО 10816-4 Вибрация – Оценка состояния машин по результатам измерения вибрации на невращающихся частях – Часть 4: Установки с приводом от газовых турбин за исключением авиационныхГОСТ 30576-98 Вибрация. Насосы центробежные питательные тепловых электростанций. Нормы вибрации и общие требования к проведению измерений и др. Вышеозначенные стандарты регулируют порядок проведения, допустимые нормы вибраций и другие действия, необходимые для проведения вибрационной диагностики. Однако при этом руководство ТЭЦ с неохотой идет на установку вибродиагностирующей аппаратуры.

Останавливающим фактором по внедрению вибродиагностики на ТЭЦ являются высокая стоимость, а также сложность монтажа и обслуживания оборудования.для ТЭЦ средней мощности требуется более 1000 различных датчиков и большое количество измерительного, регистрирующего и анализирующего оборудования. Стандарты описывают предельный уровень вибрации по амплитуде, например виброскорости или виброускорения. Данный параметр говорит о наличии неисправности которая в дальнейшем может привести к серьезной поломке оборудования, при этом не указывая на причину и место возникновения этой неисправности. С помощью визуального контроля зачастую не удается также определить вид неисправности, и оборудование продолжает использоваться при повышенных уровнях вибрации, что приводит к серьезной его поломке и длительному выходу из строя.

Определение причины повышения уровня вибрации занимает более длительное время и требует большее количество знаний о вибрационной диагностике и более сложной и чувствительной аппаратуры. Наиболее просты в диагностике неисправности электродвигатели, роторы, насосы, турбины, компрессоры и другие механизмы с вращающимися частями. Основные неисправности таких машин – поломка опор или прогиб вала. Так вибрационный контроль позволяет выявить и месторасположение неисправной опоры, и вид дефекта (трещина сепаратора или дефект ролика или др.) С помощью вибрационной диагностики возможно определение степень накопления повреждений многоцикловой усталости лопаток турбомашин, смещение лопаток микротурбин.

Наиболее сложна, но технически воспроизводима, диагностика поломок не вращающихся частей агрегатов, например котлов или парогенераторов. В данном случае зарождение трещин возникающих в результате неравномерного или излишнего перегрева возможно на основе виброакустического анализа (с более широким частотным диапазонам регистрируемых волн), позволяющего производить локацию (определение местоположения) и идентификацию (определение вида и размера трещин) различных конструкций.

Основным преимуществом вибрационной диагностики является возможность определения состояния оборудования без вывода его из строя. При этом основным сдерживающим фактором является отсутствие программного обеспечения для диагностики поломок оборудования. Программное обеспечение должно создаваться для каждого узла индивидуально исходя из особенностей его конструкции. Данная задача является сложной и наукоемкой, однако при этом дает неоспоримый экономический и социальный эффект.

Применение вибродиагностических систем позволяет определять неисправности паровых турбин, применяемых в системе электроснабжения, в начальной стадии их развития, осуществлять постоянный вибрационный контроль за развитием неисправностей, проводить профилактику неисправностей, определять оптимальные сроки проведения профилактических работ и устранять возможные аварийные ситуации на ТЭЦ.

БЕСКОНТАКТНЫЕ ГАЗОМАГНИТНЫЕ ОПОРЫ ДЛЯ ТУРБИН АЭС

Хвостиков А.С., Иванова Н.А. Близнецов К.В.

ФГБОУВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре, e-mail: AvKosm@knastu.ru

Бесперебойная и экономичная эксплуатация оборудования АЭС является важнейшей технической задачей [1]. Турбины являются одним из наиболее сложных элементов современной энергетической установки АЭС, что определяется высокой частотой вращения роторов, высокими параметрами пара, большими статическими и динамическими нагрузками, действующими на отдельные элементы турбины, и рядом других факторов. Как показала практика повреждаемость паровых турбин составляет 15...25% от повреждаемости всего оборудования АЭС [2]. Наибольшее число отказов в работе турбин обусловлено повреждениями или нарушениями в работе подшипников и насосах, а также в системах регулирования и пораспределения. К опорным подшипникам предъявляются высокие требования по прочности и долговечности, так как они воспринимают все радиальные усилия, возникающие в процессе работы, и несут значительные нагрузки (статические и динамические), создаваемые тяжелыми и быстровращающимися роторами.

Опорные подшипники должны надежно обеспечивать в процессе длительной эксплуатации большую точность в установке роторов относительно цилиндров турбины, а также малые потери на трение. Любые нарушения в совпадении осей роторов с осями цилиндров и другие неточности в установке, а также повышенные температуры, возникающие в результате неудовлетворительного отвода тепла, вызванного нагревом от близко расположенных горячих частей цилиндров, могут приводить не только к преждевременным остановкам турбины на ремонт, но и к самым тяжелым авариям.

В турбинах применяются в основном подшипники скольжения с жидкостным трением, в которых между вращающимися и неподвижными деталями при нормальной работе существует тонкий слой смазки. Следует учесть, что шейки валов крупных турбин вращаются с большими окружными скоростями, достигающими 70 м/с и более. Опорные подшипники имеют баббитовую заливку и довольно мощные вкладыши.

В корпус подшипника устанавливается вкладыш. К вкладышам подшипников турбины предъявляются жесткие требования по долговечности, прочности в работе, величине потерь на трение и максимально возможной точности их установки. Любое отклонение от этих жестко регламентируемых показателей, как правило, вызывает повышенную вибрацию турбины.

Повышенным требованиям к эксплуатации паровых турбин по точности наиболее полно удовлетворяют аэростатические опоры и активные магнитные подвесы. Однако такие опоры не нашли применения в виду того, аэростатические имеют недостаточную жесткость смазочного слоя, а активные магнитные подвесы – сложную систему управления.

Вал ротора турбины устанавливается в опорных подшипниках, которые воспринима-

ют и передают на детали статора радиальные нагрузки от собственного веса валопровода; его неуравновешенных центробежных сил и расцентровок; аэродинамических сил, возникающих в проточной части и уплотнениях турбины [2-3]. Основная нагрузка опор турбинных установок является вес ротора с лопатками. Действие сил от динамической неуравновешенности ротора по сравнению с весом ротора незначительны и их действие вполне может уравновеситься силами аэростатическими опорами. Вес ротора значительного отклоняет его ось от положения равновесия – центра газовых подшипников. Вследствие этого ротор вращается со значительными вибрациями. Эксплуатация турбоустановки в таких режимах недопускается

Одним из возможных путей дальнейшего улучшения эксплутационных характеристик состоит во внедрении в их конструкции нового типа подшипников – газомагнитных опор (ГМО). Они лишены недостатка газовых опор – невысокой несущей способности, которая компенсируется магнитными силами. При этом сохраняются достоинства аэростатических опор высокая точность вращения, низкие силы на трение и как следствие полное отсутствие износа. Недостаток магнитных опор по неустойчивости положения шпинделя и как следствие сложной системы управления, компенсируются самоустанавливающимся полем газовых сил в опоре. Газомагнитная опора состоит из стандартной аэростатической опоры в конструкцию, которой встроен магнитопровод с катушкой индуктивности. Генерируемой магнитное поле частично разгружает подшипник и возращет ось ротора в положения равновесия. Предложенная конструкция газомагнитных значительно превосходит известные аналоги по эксплуатационным характеристикам.

В машиностроении известны успешные опыты применения газомагнитных опор в текстильной [4] и станкостроительной промышленности. Исходя из вышесказанного разработка паротурбинных установок на газомагнитных опорах является актуальной практической задачей современной энергетики.

Список литературы

1. Молочек В.А., Ремонт паровых турбин. – М.: Энергия, 1968. – 323 с.

2. Трухний А.Д. Стационарные паровые турбины. – М.: Энергоиздат, 1990. – 640 с.

3. Бенсон Е.И., Иоффе Л.С. Теплофикационные паровые турбины. – М.: Энергоатомиздат,1986. – 272 с.

4. Шнайдер А.Г., Пчелин И.К. Динамика мотор подшипников. – М.: Наука 2007. – 277 с.

Секция «Рациональное использование биоресурсов и надёжность биологических систем», научный руководитель – Антипова Л.В., док. техн. наук, профессор

МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОРОНЕЖСКОГО РЫНКА ЙОГУРТОВ

Бессонова Л.П., Черкасова А.В.

Воронежский государственный институт инженерных технологий
Воронеж, e-mail: anutochzaz@yandex.ru

В настоящее время йогурт является неотъемлемой частью рациона питания россиян, так как обладает высокой биологической активностью и восстанавливает полезную микрофлору кишечника.

Выполненные нами маркетинговые исследования, проведенные на воронежском потребительском рынке, показали, что 76 % опрошенных респондентов хорошо информированы о полезных свойствах йогуртов. Самыми популярными у них оказались питьевые йогурты с фруктовыми наполнителями им отдали предпочтение 72 % респондентов, на втором месте (28 %) оказались йогурты питьевые натуральные.

Характеризуя «портрет» респондентов, оценивали возраст, образование и занятость в общественном производстве. Исследованиями установлено, что высшее образование имели – 60 %, средне – специальное – 28 % и среднее – 12 %. При этом 50 % респондентов только учились, а 50 % – только работали.

Опрос потребителей позволил определить ранг показателей, по которым они осуществляли выбор продукта. В группу показателей, оцениваемых респондентами, входили цвет, запах, вкус, внешний вид, стоимость, срок хранения, пищевая ценность и качество упаковки продукта. На первое место потребители поставили срок хранения (26,8 %), на второе – стоимость товара (17,8 %) и на третье – безопасность продукта (12,2 %).

На выбор продукта существенным образом влияет *качество обслуживания*, о чем заявили 72 % опрошенных респондентов. При этом, на завод-производитель обращало внимание 88 % потребителей. Значительная часть респондентов (68 %) отметили хорошее качество йогуртов, представленных на воронежском рынке, а 32 % оценили качество, как не очень хорошее.

По мнению потребителей для улучшения качества йогуртов необходимо добавлять: зелень, больше фруктов, использовать натуральные продукты, качественное сырье и меньше ароматизаторов. Кроме того, необходимо правильно транспортировать готовый продукт, соблюдать режимы, условия хранения и увеличить количество полезных бактерий.

Таким образом, выполненные маркетинговые исследования, позволили определить

направления совершенствования качества йогуртов, обратить внимание на производство йогуртов для малообеспеченного населения и на совершенствование качества обслуживания при его реализации.

ХАРАКТЕРИСТИКА СВОЙСТВ И СЫРЬЕВЫХ ИСТОЧНИКОВ L-ТРИПТОФАНА

Галкина Т.С., Бессонова Л.П.

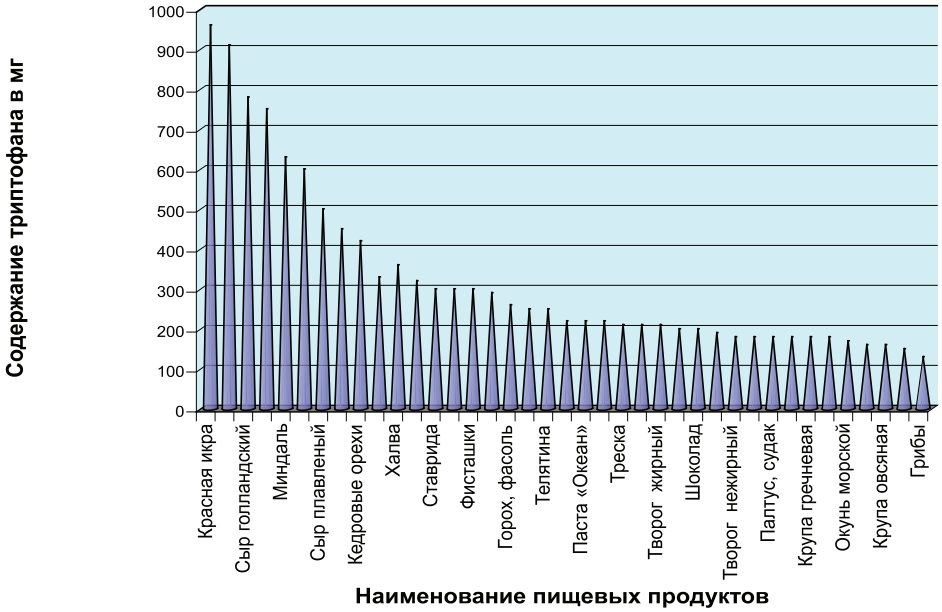
Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, e-mail: meatech@yandex.ru

Триптофан – эта незаменимая аминокислота, широко известная благодаря своему свойству усиливать выработку в головном мозге – серотонина, ответственного за настроение, качество сна и восприятие боли. Триптофан играет важную роль, помогая организму вырабатывать витамин B_3 и гормон мелатонин.

***Основные функции*:** снижает аппетит, улучшается настроение, снижает тягу к пище, особенно углеводной, снижает вес, обладает антидепрессантным действием, обеспечивает глубокий сон.

Триптофана присутствует во многих пищевых продуктах (рисунок).

Триптофан является аминокислотой, необходимой для синтеза в организме никотиновой кислоты (РР), гемоглобина, образования сывороточных белков. Он существенно влияет на рост человека: чем меньше возраст, тем выше потребность в триптофане. Дневная потребность человека в триптофане составляет 1,0 г. Но триптофан набрать в достаточном количестве довольно трудно, т.к. в 100 г мяса, яиц его содержится только 0,2 г.



Содержание триптофана в продуктах питания

Цель исследования: с использованием компьютерного проектирования разработать рецептуры полезных многокомпонентных пищевых продуктов на основе сырья животного происхождения, учитывающие необходимые соотношения аминокислотного состава, для различных возрастных групп населения.

РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА ПИТАНИЯ ДЛЯ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН

Сошкина Н.А., Бессонова Л.П.

Воронежский государственный университет инженерных технологии, Воронеж, e-mail: gelianta3@mail.ru

Питание беременных женщин является одним из важных факторов, определяющих как здоровье мам, так и здоровья будущего ребенка.

Поэтому задачей исследований являлось определение продуктов, полезных в питании беременных женщин, сбалансированных по аминокислотному составу, содержанию витаминов и минеральных веществ. К таким продуктам относится ряженка.

Ряженка – это кисломолочный продукт, изготовленный на основе топленого молока и заквашенный термофильными молочнокислыми стрептококками и ацидофильной палочкой. Полезные свойства ряженки обусловлены большим содержанием необходимых для нашего организма полезных веществ и лёгкостью усваивания организмом.

Для повышения пищевой и биологической ценности ряженки в работе использовали кедровый жмых. Он получается при отжиме ядер кедровых орешков. В нем остаются все минеральные вещества и витамины, находящиеся

в кедровых орешках, а также до 30% кедрового масла.

Жмых ядра кедрового ореха считается бесценным источником питательных веществ. Кроме того, уникальный состав обуславливает следующие свойства кедрового жмыха:

Продукт с успехом абсорбирует шлаки и легко выводит их из организма, что способствует его омоложению и оздоровлению; способствует быстрому набору мышечной массы; удаляет неприятные последствия, связанные с дефицитом магния – судороги мышечной ткани; способствует восстановлению костной и роговой ткани, росту волос и сохранности зубов; благодаря витамину Е налаживает функцию органов зрения и слуха; удаляет неприятные последствия, связанные с дефицитом йода в организме – рассеянность внимания, утомляемость, нервозность и более серьезные; способствует очищению сосудов.

Употребление жмыха ядра кедрового ореха в пищу показано при беременности. У кормящих матерей этот продукт усиливает лактацию, а для маленьких детей становится основой для нормального умственного и физического развития.

В кедровом жмыхе содержится такая аминокислота как аргинин, важная для растущего организма, содержание которой в кисломолочных продуктах недостаточно.

Кедровый жмых обогащает ряженку полисахаридами (крахмал, клетчатка, пентоза, декстрины), водорастворимыми сахарами (глюкоза, фруктоза и др.). Повышается содержание магния, марганца, меди, цинка, йода, кобальта, а также витаминов Е, С, группы В.

В ходе дальнейших исследований будут определены рецептура функционального продукта и его физико-химические свойства.

МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОРОНЕЖСКОГО РЫНКА ТВОРОЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Чертоляс К., Бессонова Л.П.

Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, e-mail: pevka2007@rambler.ru

Творог– относительно дешевый продукт, полезный для здоровья. Значительное содержание в твороге белка (15–20%) и жира обеспечивает его высокую питательную ценность. Белки творога содержат все аминокислоты, без которых организм не может нормально развиваться. Высокие питательные и диетические свойства творога ставят его в число продуктов питания, которые необходимы для любого возраста.

Исследования, проведенные на воронежском потребительском рынке, показали, что 96% опрошенных респондентов хорошо информированы о полезных свойствах творога и творожных продуктов. Самыми популярными у потребителей оказался творог жирностью 5,0% ему отдали предпочтение 52% респондентов, на втором месте (48%) оказались творожные массы с различными наполнителями.

Опрос потребителей позволил определить ранг показателей, по которым они осуществляли выбор продукта. В группу показателей, оцениваемых респондентами, входили цвет, запах, вкус, внешний вид, стоимость, срок хранения, пищевая ценность и качество упаковки продукта. На *первое место* потребители поставили *внешний вид* (20,43%), на *второе* место – *срок хранения* (18,28%) и на *третье – стоимость* продукта 16,3%.

На выбор потребителя влиял и способ упаковки продукта: 36% респондентов выбрали творог, расфасованный в кэшированную фольгу; 32% – в полимерные стаканчики и 32% проголосовали за весовой творог. На наш взгляд это свидетельствует о том, что потребитель выбирает более *дешевый* продукт, а применение новых способов упаковки хоть и увеличивает срок хранения, но неизбежно ведет к удорожанию продукта.

Выполненные исследования показали, что на выбор продукта существенным образом влияет *качество обслуживания*, о чем заявили 68% опрошенных респондентов. При этом, на завод-производитель обращало внимание 72% потребителей. Значительная часть респондентов (60%) отметили хорошее качество творога, представленного на воронежском рынке, а 40% оценили качество, как не очень хорошее.

По мнению потребителей для улучшения качества творога необходимо: расширить ассортимент *фруктовых наполнителей*, уменьшить количество *химических* стабилизаторов, ароматизаторов и консервантов, сократить применение усилителей вкуса, повысить качество исходного сырья.

Таким образом, выполненные маркетинговые исследования, позволили определить направления совершенствования качества творога и творожных изделий, обратить внимание на производство творога для малообеспеченного потребителя и на совершенствование *качество обслуживания*.

Педагогические науки

ОСОБЕННОСТИ СОЦИАЛЬНОГО ПРОЕКТА

Жиркова З.С., Федоров А.В., Сергеева Т.В.

Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, Якутск, e-mail: zhirkova_zoy@mail.ru

Педагогическое проектирование решает комплексную задачу, решение которой осуществляется с учетом социокультурного контекста рассматриваемой проблемы, и в которой взаимодействуют и взаимодополняют друг друга социально-культурные, психолого-педагогические, технико-технологические и организационно-управленческие аспекты [2].

Педагогические проекты могут быть рассмотрены как социальные проекты с их специфическими особенностями:

1. Цели проекта могут претерпевать изменения в ходе реализации педагогического проекта под воздействием изменений в окружении проекта и получаемых промежуточных результатов, поэтому, целеполагание нужно рассматривать как непрерывный динамический процесс, в котором анализируются сложившиеся ситуации, тенденции и при необходимости осуществляется корректировка целей.

2. Количественная и качественная их оценка существенно затруднена; достаточно сложно при работе с людьми оценить, какой из факторов оказал существенное воздействие на субъект – во-первых, и, во-вторых, при работе с людьми воздействие того или иного фактора часто бывает отсрочено по времени.

Всякое проектирование имеет смысл лишь в той степени, в какой оно проникнуто идеей реализуемости. С субъектной точки зрения это означает, что реализовать, не искажая ценностные ориентиры, можно только идеи, которыми человек проникся. Отсюда следует, что всякий проект в социальной сфере может быть реализован, если к проектированию в той или иной степени и форме причастны субъекты преобразуемой социальной системы [1].

Рассмотрим проект Покровской СОШ №1 «Через краеведение к социализации личности», которая предназначена для ведения краеведческой деятельности среди подростков и призвана помочь шире познакомиться с родным краем, глубже понять своеобразие его природы, истории и культуры.

Краеведение способствует решению задач социальной адаптации учащихся школы, формированию у них готовности жить и трудиться в своем родном городе, участвовать в его развитии, социально культурном обновлении, воспитывает гражданско-патриотические чувства, способствует развитию творческих способностей, коммуникативных компетенций, навыков исследовательской работы учащихся.

Целью проекта является создание условий для усвоения учащимися краеведческих знаний и умений, формирование у них потребности в изучении краеведения, развитие духовно-нравственных основ и ценностей. В разработке проекта участвовали детские объединения, которые осуществляют свою работу по следующим направлениям: исследовательская и проектная, туристко-краеведческая, психологическая и досуговая деятельность.

Научно-исследовательскую деятельность учащихся ведется под руководством талантливого учителя, зам. директора по научной работе Новицына П.Р., который разработал модель «Краеведение в системе творческого объединения».

Учителя нашей школы главный акцент в школьном образовании делают на развитие умений работать с информацией, формирование стиля мышления, который является важным условием работы в информационном мире, овладения методом научного познания мира, т.е. исследовательского стиля мышления – способа обработки любой информации и формирования выводов. В нашей школе создана комплексная научно-исследовательская экспедиция школьников «Эллэйада», по маршруту: Покровск – Бестях – Дирин Үрэх – Ленские Столбы – Кураанах – Буотама -Бестях –Покровск. Мероприятия по маршруту:

1. В визит-центре НПП «Ленские Столбы» состоялась встреча с член-корр. РАН, д.б.н. Соломоновым Н.Г. – научным руководителем улусной экспедиции школьников «Эллэйада». Была проведена ознакомительная лекция о научно-исследовательской деятельности экспедиции. Участники предстоящей экспедиции узнали много интересного о памятниках природы и истории Хангаласского улуса. Также перед участниками экспедиции были поставлены задачи по поиску материалов и составления плана работы по темам исследований.

2. Расписание работы школьной экспедиции:

9 ч. – сбор у Дома учителя, выезд в Бестях, на базу НПП;

10 ч. – отплытие на катере;

12 ч. – остановка на Дирин-Урэхе. Вводная лекция по древней истории Якутии, об открытии палеолитической стоянки Дирин-Урэх. Работа непосредственно на площадке, проведение подъемного сбора;

14 ч. – обед на катере;

20 ч. – прибытие на базу «Ленские Столбы». Подъем на вершину, лекция гида;

22 ч. – ужин, обмен впечатлениями, подведение итогов дня.

3. Сплав по р. Синей через Горный улус, изучение географии и геологии местности (Самсонова Л.Г., Синская СОШ);

4. Историко-археологический маршрут по левобережью до Кытыл-Дьуры с посещением сел и деревень для сбора фольклорного и тнографического материала, исследование стоянок и писаниц с проведением предварительных элективных курсов по краеведению для 6-7 классов (Емельянова М.А., Бестяхская СОШ, Иванова С.П., Ойская СОШ).

Результаты школьной экспедиции:

1. Проведена обучающая и ознакомительная экспедиция по заданному маршруту.

2. Выбор маршрута оказался удачным для освещения древней истории Якутии, задачи посильными, работа по плану выполнена.

3. Проведены научно- популярные лекции с участием ученых;

4. Проведен подъемный сбор, найденный материал проанализирован, часть находок передана в Музей мамонта ЯГУ.

5. Собраны фото – видео материалы.

6. Найдены неизвестные отпечатки животных.

7. Намечены примерные темы исследовательских работ учащихся:

– составление интерактивной карты памятников природы и истории Хангаласского улуса;

– продолжение работы по составлению кадастра мамонтовой фауны;

– изучение выходов железной руды на Буотаме;

– исследование писаниц правобережья;

– изучение истории стоянки Диринг-Юрях и др.

Проект программы «Через краеведение к социализации личности» дает возможность организовать увлекательную, полную событий и приключений смену, остающуюся в памяти детей и взрослых на долгие годы. В ходе участия в экспедиции, у учащихся произошли преобразования, носящие предметный, деятельностный, личностный, коммуникативный характер.

Таким образом, в проектной деятельности учащихся значимо получение двух видов результатов: «продуктного» – непосредственно связан с качеством произведенного проектного продукта и «человеческого», который проявляется на уровне изменения человеческих свойств, качеств, проявлений, отношений по мере участия в реализации проекта. К таким изменениям относятся развитие креативного мышления, воображения, приобретение умений и навыков работы в проекте, формирование коммуникативной культуры.

Список литературы

1. Жиркова З.С. Модель управления инновационной деятельностью в сельских школах Заполярья // Образование и наука. Известия Уральского отделения РАО. – 2010. – №5(73). – С. 92-108.

2. Колестникова И.А. Педагогическое проектирование: учеб. пособие для высш. учеб. заведений / И.А. Колестникова, М.П. Горчакова-Сибирская; под ред. В.А. Сластёнина, И.А. Колестниковой. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 288 с.

Работа представлена III Международную студенческую электронную научную конференцию «Студенческий научный форум 2011». Поступила в редакцию 01.02.2011.

Технические науки

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДОКУМЕНТООБОРОТОМ НА ТРАНСПОРТНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Свиридова О.В.

Волжский политехнический институт, филиал ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет», Волжский, e-mail: olg22361805@yandex.ru

На первом этапе проектирования автоматизированной системы управления документооборотом на транспортном предприятии выбрана математическая модель в виде элементов информационного потока, в качестве которых являются исходные данные, промежуточные и окончательные результаты обработки документов [1]. Эти элементы представляют собой последовательности дискретных событий X_i (i = 1, 2, ..., n), каждое из которых зависит от промежуточных функций, т.е. $X_i = X_{i1}, X_{i2}, ..., X_{in}$.

В соответствии с выбранной математической моделью разработан алгоритм автоматизированной системы управления документооборотом в виде структурной схемы [2], состоящей из двух подсистем – подсистемы работы с документами (путевыми листами, заявками на ремонт, заправочными листами и т.д.) и подсистемы работы с отчётами (отчет о ремонте, отчет о расходе топлива и т.д.). Подсистема работы с документами осуществляет ввод и разбор команд, присланных пользователем и выделение информативной части, содержащей данные для вставки или редактирования записи баз данных. Подсистема работы с отчётами осуществляет ввод данных для построения отчёта: выбор отчётного периода, выбор параметров отчёта соответствующего типа и создание отчётов, запрошенных пользователем в соответствии с введёнными им данными.

В разработанной автоматизированной системе реализованы следующие функции: работа со списком сотрудников информационной системы; работа с документами предприятия; разделённый доступ к документам; создание документов; генерация отчётов.

Кроме того, данная система управления документооборотом предоставляет автоматизированное рабочее место (АРМ) сотрудника – клиентское приложение, предназначенное для работы отдельного работника предприятия.

Список литературы

1. Круковский М.Ю. Концепция построения моделей композитного документооборота. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.immsp.kiev.ua/publications/articles/2004/2004_2/Krukovsky_02_2004.pdf.

2. Свиридова О.В., Макушкина Л.А. Программная реализация математической модели документооборота в транспортном отделе предприятия // Московское научное обозрение. – 2012. – № 6. – С. 22 – 25.

В журнале Российской Академии Естествознания
«Современные наукоемкие технологии» публикуются:

Журнал публикует обзорные и теоретические статьи, материалы международных научных конференций (тезисы докладов) по:

1. Физико-математическим наукам.
2. Химическим наукам.
3. Геолого-минералогическим наукам.
4. Техническим наукам.

Редакция журнала просит авторов при направлении статей в печать руководствоваться изложенными ниже правилами. Работы, присланные без соблюдения перечисленных правил, возвращаются авторам без рассмотрения.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

По техническим наукам принимаются статьи по следующим направлениям:

05.02.00	Машиностроение и машиноведение
05.03.00	Обработка конструкционных материалов в машиностроении
05.04.00	Энергетическое, металлургическое и химическое машиностроение
05.05.00	Транспортное, горное и строительное машиностроение
05.09.00	Электротехника
05.11.00	Приборостроение, метрология и информационно-измерительные приборы и системы
05.12.00	Радиотехника и связь
05.13.00	Информатика, вычислительная техника и управление
05.16.00	Металлургия
05.17.00	Химическая технология
05.18.00	Технология продовольственных продуктов
05.20.00	Процессы и машины агроинженерных систем
05.21.00	Технология, машины и оборудование лесозаготовок, лесного хозяйства, деревопереработки и химической переработки биомассы дерева
05.22.00	Транспорт
05.23.00	Строительство
05.26.00	Безопасность деятельности человека

При написании и оформлении статей для печати редакция журнала просит придерживаться следующих правил.

1. В структуру статьи должны входить: введение (краткое), цель исследования, материал и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы или заключение, список литературы.

2. Таблицы должны содержать только необходимые данные и представлять собой обобщенные и статистически обработанные материалы. Каждая таблица снабжается заголовком и вставляется в текст после абзаца с первой ссылкой на нее.

3. Количество графического материала должно быть минимальным (не более 5 рисунков). Каждый рисунок должен иметь подпись (под рисунком), в которой дается объяснение всех его элементов. Для построения графиков и диаграмм следует использовать программу Microsoft Office Excel. Каждый рисунок вставляется в текст как объект Microsoft Office Excel.

4. Библиографические ссылки в тексте статьи следует давать в квадратных скобках в соответствии с нумерацией в списке литературы. Список литературы для оригинальной статьи – не более 10 источников. Список литературы составляется в алфавитном порядке – сначала отечественные, затем зарубежные авторы и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008.

5. Объем статьи не должен превышать 8 страниц формата А4 (1 страница – 2000 знаков), включая таблицы, схемы, рисунки и список литературы.

6. При предъявлении рукописи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках.

7. К рукописи должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках.

Реферат объемом до 10 строк должен кратко излагать предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты.

Реферат подготавливается на русском и английском языках.

Используемый шрифт – курсив, размер шрифта – 10 пт.

Реферат на английском языке должен в начале текста содержать заголовок (название) статьи, инициалы и фамилии авторов также на английском языке.

8. Обязательное указание места работы всех авторов, их должностей и контактной информации.

9. Наличие ключевых слов для каждой публикации.

10. Указывается шифр основной специальности, по которой выполнена данная работа.

11. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование статей.

12. Статья должна быть набрана на компьютере в программе Microsoft Office Word в одном файле.

13. В редакцию по электронной почте edition@rae.ru необходимо предоставить публикуемые материалы, сопроводительное письмо и копию платежного документа. Оригиналы запрашиваются редакцией при необходимости.

14. Рукописи статей, оформленные не по правилам не рассматриваются. Присланные рукописи обратно не возвращаются. Не допускается направление в редакцию работ, которые посланы в другие издания или напечатаны в них.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 615.035.4

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРИОДА ТИТРАЦИИ ДОЗЫ ВАРФАРИНА У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ. ВЗАИМОСВЯЗЬ С КЛИНИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ

[1]Шварц Ю.Г., [1]Артанова Е.Л., [1]Салеева Е.В., [1]Соколов И.М.

[1]ГОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского Минздравсоцразвития России», Саратов, Россия (410012, Саратов, ГСП ул. Большая Казачья, 112), e-mail: kateha007@bk.ru

Проведен анализ взаимосвязи особенностей индивидуального подбора терапевтической дозы варфарина и клинических характеристик у больных фибрилляцией предсердий. Учитывались следующие характеристики периода подбора дозы: окончательная терапевтическая доза варфарина в мг, длительность подбора дозы в днях и максимальное значение международного нормализованного отношения (МНО), зарегистрированная в процессе титрования. При назначении варфарина больным с фибрилляцией предсердий его терапевтическая доза, длительность ее подбора и колебания при этом МНО, зависят от следующих клинических факторов – инсульты в анамнезе, наличие ожирения, поражения щитовидной железы, курения, и сопутствующей терапии, в частности, применение амиодарона. Однако у пациентов с сочетанием ишемической болезни сердца и фибрилляции предсердий не установлено существенной зависимости особенностей подбора дозы варфарина от таких характеристик, как пол, возраст, количество сопутствующих заболеваний, наличие желчнокаменной болезни, сахарного диабета II типа, продолжительность аритмии, стойкости фибрилляции предсердий, функционального класса сердечной недостаточности и наличия стенокардии напряжения. По данным непараметрического корреляционного анализа изучаемые нами характеристики периода подбора терапевтической дозы варфарина не были значимо связаны между собой.

Ключевые слова: варфарин, фибрилляция предсердий, международное нормализованное отношение (МНО)

CHARACTERISTICS OF THE PERIOD DOSE TITRATION WARFARIN IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION. RELATIONSHIP WITH CLINICAL FACTORS

[1]Shvarts Y.G., [1]Artanova E.L., [1]Saleeva E.V., [1]Sokolov I.M.

[1]Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia (410012, Saratov, street B.Kazachya, 112), e-mail: kateha007@bk.ru

We have done the analysis of the relationship characteristics of the individual selection of therapeutic doses of warfarin and clinical characteristics in patients with atrial fibrillation. Following characteristics of the period of selection of a dose were considered: a definitive therapeutic dose of warfarin in mg, duration of selection of a dose in days and the maximum value of the international normalised relation (INR), registered in the course of titration. Therapeutic dose of warfarin, duration of its selection and fluctuations in thus INR depend on the following clinical factors – a history of stroke, obesity, thyroid lesions, smoking, and concomitant therapy, specifically, the use of amiodarone, in cases of appointment of warfarin in patients with atrial fibrillation. However at patients with combination Ischemic heart trouble and atrial fibrillation it is not established essential dependence of features of selection of a dose of warfarin from such characteristics, as a sex, age, quantity of accompanying diseases, presence of cholelithic illness, a diabetes of II type, duration of an arrhythmia, firmness of fibrillation of auricles, a functional class of warm insufficiency and presence of a stenocardia of pressure. According to the nonparametric correlation analysis characteristics of the period of selection of a therapeutic dose of warfarin haven't been significantly connected among themselves.

Keywords: warfarin, atrial fibrillation, an international normalized ratio (INR)

Введение

Фибрилляция предсердий (ФП) – наиболее встречаемый вид аритмии в практике врача [7]. Инвалидизация и смертность больных с ФП остается высокой, особенно от ишемического инсульта и системные эмболии [4]…

Список литературы

1….

Список литературы

Единый формат оформления пристатейных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»

(Примеры оформления ссылок и пристатейных списков литературы)

Статьи из журналов и сборников:

Адорно Т.В. К логике социальных наук // Вопр. философии. – 1992. – № 10. – С. 76-86.

Crawford P.J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P.J. Crawford, T. P. Barrett // Ref. Libr. – 1997. Vol. 3, № 58. – P. 75-85.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, могут не повторяться в сведениях об ответственности.

Crawford P.J., Barrett T. P. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works // Ref. Libr. 1997. Vol. 3. № 58. P. 75-85.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Корнилов В.И. Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдуве/отсосе // Теплофизика и аэромеханика. – 2006. – Т. 13, №. 3. – С. 369-385.

Кузнецов А.Ю. Консорциум – механизм организации подписки на электронные ресурсы // Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке. – М.: Науч. мир, 2003. – С. 340-342.

Монографии:

Тарасова В.И. Политическая история Латинской Америки : учеб. для вузов. – 2-е изд. – М.: Проспект, 2006. – С. 305-412.

Допускается предписанный знак точку и тире, разделяющий области библиографического описания, заменять точкой.

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы : межвуз. сб. науч. тр. / Сарат. гос. ун-т; [под ред. С. Ф. Мартыновича]. Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 1999. – 199 с.

Допускается не использовать квадратные скобки для сведений, заимствованных не из предписанного источника информации.

Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.UJ. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.:ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, не повторяются в сведениях об ответственности. Поэтому:

Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Авторефераты

Глухов В.А. Исследование, разработка и построение системы электронной доставки документов в библиотеке: Автореф. дис. канд. техн. наук. – Новосибирск, 2000. –18 с.

Диссертации

Фенухин В. И. Этнополитические конфликты в современной России: на примере Северокавказского региона : дис.... канд. полит, наук. – М.. 2002. – С. 54-55.

Аналитические обзоры:

Экономика и политика России и государств ближнего зарубежья : аналит. обзор, апр. 2007 / Рос. акад. наук, Ин-т мировой экономики и междунар. отношений. – М. : ИМЭМО, 2007. – 39 с.

Патенты:

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000.

Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедева Г.И., Серегин А.Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745.1998. Бюл. № 33.

Материалы конференций

Археология: история и перспективы: сб. ст. Первой межрегион, конф. Ярославль, 2003. 350 с.

Марьинских Д.М. Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: тезисы докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11-12 сент. 2000 г.). – Новосибирск, 2000. – С. 125-128.

Интернет-документы:

Официальные периодические издания : электронный путеводитель / Рос. нац. б-ка, Центр правовой информации. [СПб.], 20052007. URL: http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.html (дата обращения: 18.01.2007).

Логинова Л. Г. Сущность результата дополнительного образования детей // Образование: исследовано в мире: междунар. науч. пед. интернет-журн. 21.10.03. URL: http://www.oim.ru/reader.asp7nomers 366 (дата обращения: 17.04.07).

Рынок тренингов Новосибирска: своя игра [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://nsk.adme.ru/news/2006/07/03/2121 .html (дата обращения: 17.10.08).

Литчфорд Е. У. С Белой Армией по Сибири [Электронный ресурс] // Восточный фронт Армии Генерала А. В. Колчака: сайт. – URL: http://east-front.narod.ru/memo/latchford.htm (дата обращения 23.08.2007).

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Краткие сообщения представляются объемом не более 1 стр. машинописного текста без иллюстраций. Электронный вариант краткого сообщения может быть направлен по электронной почте edition@rae.ru.

ФИНАНСОВЫЕ УСЛОВИЯ

Статьи, представленные членами Академии (профессорами РАЕ, членами-корреспондентами, действительными членами с указанием номера диплома) публикуются на льготных условиях. Члены РАЕ могут представить на льготных условиях не более одной статьи в номер.

Для членов РАЕ стоимость одной публикации – 350 рублей.

Для других специалистов (не членов РАЕ) стоимость одной публикации – 1250 рублей.

Публикация для аспирантов бесплатно (единственный автор).

Краткие сообщения публикуются без ограничений количества представленных материалов от автора (300 рублей для членов РАЕ и 400 рублей для других специалистов). Краткие сообщения, как правило, не рецензируются. Материалы кратких сообщений могут быть отклонены редакцией по этическим соображениям, а также в виду явного противоречия здравому смыслу. Краткие сообщения публикуются в течение двух месяцев.

Оплата вносится перечислением на расчетный счет.

Получатель ИНН 5836621480 КПП 583601001 ООО «Издательский Дом Академия Естествознания»	Сч. №	40702810900001444049
Банк получателя ИНН 7744000302	БИК	04455700
Дополнительный офис «Отделение «На Новопесчаной» ЗАО «Райффайзенбанк» г. Москва	Сч. №	30101810200000000700

Назначение платежа: Издательские услуги. Без НДС. ФИО.

Публикуемые материалы, сопроводительное письмо, копия платежного документа направляются по адресу:

– г. Москва, 105037, а/я 47, АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ, редакция журнала «СОВРЕМЕННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ» (для статей)

или

– по электронной почте: edition@rae.ru. При получении материалов для опубликования по электронной почте в течение семи рабочих дней редакцией высылается подтверждение о получении работы.

☎ (499)-7041341, (8412)-561769,
(8412)-304108, (8452)-534116
(8412)-564347
Факс (8452)-477677

stukova@rae.ru;
edition@rae.ru
http://www.rae.ru;
http://www.congressinform.ru

Библиотеки, научные и информационные организации, получающие обязательный бесплатный экземпляр печатных изданий

№ п/п	Наименование получателя	Адрес получателя
1.	Российская книжная палата	121019, г. Москва, Кремлевская наб., 1/9
2.	Российская государственная библиотека	101000, г. Москва, ул. Воздвиженка, 3/5
3.	Российская национальная библиотека	191069, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, 18
4.	Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук	630200, г. Новосибирск, ул. Восход, 15
5.	Дальневосточная государственная научная библиотека	680000, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, 1/72
6.	Библиотека Российской академии наук	199034, г. Санкт-Петербург, Биржевая линия, 1
7.	Парламентская библиотека аппарата Государственной Думы и Федерального собрания	103009, г. Москва, ул.Охотный ряд, 1
8.	Администрация Президента Российской Федерации. Библиотека	103132, г. Москва, Старая пл., 8/5
9.	Библиотека Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова	119899, г. Москва, Воробьевы горы
10.	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	103919, г. Москва, ул. Кузнецкий мост, 12
11.	Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы	109189, г. Москва, ул. Николоямская, 1
12.	Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук	117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, 51/21
13.	Библиотека по естественным наукам Российской академии наук	119890, г. Москва, ул. Знаменка 11/11
14.	Государственная публичная историческая библиотека Российской Федерации	101000, г. Москва, Центр, Старосадский пер., 9
15.	Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук	125315, г. Москва, ул. Усиевича, 20
16.	Государственная общественно-политическая библиотека	129256, г. Москва, ул. Вильгельма Пика, 4, корп. 2
17.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека	107139, г. Москва, Орликов пер., 3, корп. В
18.	Политехнический музей. Центральная политехническая библиотека	101000, г. Москва, Политехнический пр-д, 2, п. 10
19.	Московская медицинская академия имени И.М. Сеченова, Центральная научная медицинская библиотека	117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 49
20.	ВИНИТИ РАН (отдел комплектования)	125190, г. Москва, ул. Усиевича, 20, комн. 401.

УВАЖАЕМЫЕ АВТОРЫ!

ДЛЯ ВАШЕГО УДОБСТВА ПРЕДЛАГАЕМ РАЗЛИЧНЫЕ СПОСОБЫ ПОДПИСКИ НА ЖУРНАЛ «СОВРЕМЕННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Стоимость подписки

На 1 месяц (2012 г.)	На 6 месяцев (2012 г.)	На 12 месяцев (2012 г.)
720 руб. (один номер)	4320 руб. (шесть номеров)	8640 руб. (двенадцать номеров)

Заполните приведенную ниже форму и оплатите в любом отделении сбербанка.

Извещение

СБЕРБАНК РОССИИ *Форма № ПД-4*

ООО «Издательский Дом «Академия Естествознания»

(наименование получателя платежа)

ИНН 5836621480	40702810900001444049
(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)

Дополнительный офис «Отделение «На Новопесчаной»
ЗАО «Райффайзенбанк» г.Москва

(наименование банка получателя платежа)

БИК 04455700	30101810200000000700
КПП 583601001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)

Ф.И.О. плательщика _____

Адрес плательщика _____

Подписка на журнал «_____»

(наименование платежа)

Сумма платежа _____ руб. ____ коп. Сумма оплаты за услуги _____ руб. ____ коп.

Итого _____ руб. ____ коп. «____»_____ 201_ г.

Кассир

С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен

Подпись плательщика _____

Квитанция

СБЕРБАНК РОССИИ *Форма № ПД-4*

ООО «Издательский Дом «Академия Естествознания»

(наименование получателя платежа)

ИНН 5836621480	40702810900001444049
(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)

Дополнительный офис «Отделение «На Новопесчаной»
ЗАО «Райффайзенбанк» г.Москва

(наименование банка получателя платежа)

БИК 04455700	30101810200000000700
КПП 583601001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)

Ф.И.О. плательщика _____

Адрес плательщика _____

Подписка на журнал «_____»

(наименование платежа)

Сумма платежа _____ руб. ____ коп. Сумма оплаты за услуги _____ руб. ____ коп.

Итого _____ руб. ____ коп. «____»_____ 201_ г.

Кассир

С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен

Подпись плательщика _____

Копию документа об оплате вместе с подписной карточкой необходимо выслать по факсу 841-2-56-17-69 или **E-mail: stukova@rae.ru**

Подписная карточка

Ф.И.О. ПОЛУЧАТЕЛЯ (ПОЛНОСТЬЮ)	
АДРЕС ДЛЯ ВЫСЫЛКИ ЗАКАЗНОЙ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ (ИНДЕКС ОБЯЗАТЕЛЬНО)	
НАЗВАНИЕ ЖУРНАЛА (укажите номер и год)	
Телефон (указать код города)	
E-mail, ФАКС	

ЗАКАЗ ЖУРНАЛА «СОВРЕМЕННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Для приобретения журнала необходимо:
1. Оплатить заказ.
2. Заполнить форму заказа журнала.
3. Выслать форму заказа журнала и сканкопию платежного документа в редакцию журнала по **E-mail: stukova@rae.ru.**

Стоимость одного экземпляра журнала (с учетом почтовых расходов):

Для физических лиц – 615 рублей
Для юридических лиц – 1350 рублей
Для иностранных ученых – 1000 рублей

ФОРМА ЗАКАЗА ЖУРНАЛА

Информация об оплате способ оплаты, номер платежного документа, дата оплаты, сумма	
Сканкопия платежного документа об оплате	
ФИО получателя полностью	
Адрес для высылки заказной корреспонденции индекс обязательно	
ФИО полностью первого автора запрашиваемой работы	
Название публикации	
Название журнала, номер и год	
Место работы	
Должность	
Ученая степень, звание	
Телефон (указать код города)	
E-mail	

Особое внимание обратите на точность почтового адреса с индексом, по которому вы хотите получать издания. На все вопросы, связанные с подпиской, Вам ответят по телефону: 841-2-56-17-69.

По запросу (факс 841-2-56-17-69, E-mail: stukova@rae.ru) высылается счет для оплаты подписки и счет-фактура.

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ (РАЕ)
РАЕ зарегистрирована 27 июля 1995 г.
в Главном Управлении Министерства Юстиции РФ В г. Москва

Академия Естествознания рассматривает науку как национальное достояние, определяющее будущее нашей страны и считает поддержку науки приоритетной задачей. Важнейшими принципами научной политики Академии являются:

− опора на отечественный потенциал в развитии российского общества;

− свобода научного творчества, последовательная демократизация научной сферы, обеспечение открытости и гласности при формировании и реализации научной политики;

− стимулирование развития фундаментальных научных исследований;

− сохранение и развитие ведущих отечественных научных школ;

− создание условий для здоровой конкуренции и предпринимательства в сфере науки и техники, стимулирование и поддержка инновационной деятельности;

− интеграция науки и образования, развитие целостной системы подготовки квалифицированных научных кадров всех уровней;

− защита прав интеллектуальной собственности исследователей на результаты научной деятельности;

− обеспечение беспрепятственного доступа к открытой информации и прав свободного обмена ею;

− развитие научно-исследовательских и опытно-конструкторских организаций различных форм собственности, поддержка малого инновационного предпринимательства;

− формирование экономических условий для широкого использования достижений науки, содействие распространению ключевых для российского технологического уклада научно-технических нововведений;

− повышение престижности научного труда, создание достойных условий жизни ученых и специалистов;

− пропаганда современных достижений науки, ее значимости для будущего России;

− защита прав и интересов российских ученых.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ АКАДЕМИИ

1. Содействие развитию отечественной науки, образования и культуры, как важнейших условий экономического и духовного возрождения России.

2. Содействие фундаментальным и прикладным научным исследованиям.

3. Содействие сотрудничеству в области науки, образования и культуры.

СТРУКТУРА АКАДЕМИИ

Региональные отделения функционируют в 61 субъекте Российской Федерации. В составе РАЕ 24 секции: физико-математические науки, химические науки, биологические науки, геолого-минералогические науки, технические науки, сельскохозяйственные науки, географические науки, педагогические науки, медицинские науки, фармацевтические науки, ветеринарные науки, экономические науки, философские науки, проблемы развития ноосферы, экология животных, исторические науки, регионоведение, психологические науки, экология и здоровье населения, юридические науки, культурология и искусствоведение, экологические технологии, филологические науки.

Членами Академии являются более 5000 человек. В их числе 265 действительных членов академии, более 1000 членов-корреспондентов, 630 профессоров РАЕ, 9 советников. Почетными академиками РАЕ являются ряд выдающихся деятелей науки, культуры, известных политических деятелей, организаторов производства.

В Академии представлены ученые России, Украины, Белоруссии, Узбекистана, Туркменистана, Германии, Австрии, Югославии, Израиля, США.

В состав Академии Естествознания входят (в качестве коллективных членов, юридически самостоятельных подразделений, дочерних организаций, ассоциированных членов и др.) общественные, производственные и коммерческие организации. В Академии представлено около 350 вузов, НИИ и других научных учреждений и организаций России.

ЧЛЕНСТВО В АКАДЕМИИ

Уставом Академии установлены следующие формы членства в академии.

1) профессор Академии
2) коллективный член Академии
3) советник Академии
4) член-корреспондент Академии

5) действительный член Академии (академик)

6) почетный член Академии (почетный академик)

Ученое звание профессора РАЕ присваивается преподавателям высших и средних учебных заведений, лицеев, гимназий, колледжей, высококвалифицированным специалистам (в том числе и не имеющим ученой степени) с целью признания их достижений в профессиональной, научно-педагогической деятельности и стимулирования развития инновационных процессов.

Коллективным членом может быть региональное отделение (межрайонное объединение), включающее не менее 5 человек и выбирающее руководителя объединения. Региональные отделения могут быть как юридическими, так и не юридическими лицами.

Членом-корреспондентом Академии могут быть ученые, имеющие степень доктора наук, внесшие значительный вклад в развитие отечественной науки.

Действительным членом Академии могут быть ученые, имеющие степень доктора наук, ученое звание профессора и ранее избранные членами-корреспондентами РАЕ, внесшие выдающийся вклад в развитие отечественной науки.

Почетными членами Академии могут быть отечественные и зарубежные специалисты, имеющие значительные заслуги в развитии науки, а также особые заслуги перед Академией. Права почетных членов Академии устанавливаются Президиумом Академии.

С подробным перечнем документов можно ознакомиться на сайте **www.rae.ru**

ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Региональными отделениями под эгидой Академии издаются: монографии, материалы конференций, труды учреждений (более 100 наименований в год).

Издательство Академии Естествознания выпускает шесть общероссийских журналов:

1. «Успехи современного естествознания»
2. «Современные наукоемкие технологии»
3. «Фундаментальные исследования»
4. «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований»
5. «Международный журнал экспериментального образования»
6. «Современные проблемы науки и образования»

Издательский Дом «Академия Естествознания» принимает к публикации монографии, учебники, материалы трудов учреждений и конференций.

ПРОВЕДЕНИЕ НАУЧНЫХ ФОРУМОВ

Ежегодно Академией проводится в России (Москва, Кисловодск, Сочи) и за рубежом (Италия, Франция, Турция, Египет, Таиланд, Греция, Хорватия) научные форумы (конгрессы, конференции, симпозиумы). План конференций – на сайте **www.rae.ru.**

ПРИСУЖДЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНОГО СЕРТИФИКАТА КАЧЕСТВА РАЕ

Сертификат присуждается по следующим номинациям:

• Лучшее производство – производители продукции и услуг, добившиеся лучших успехов на рынке России;

• Лучшее научное достижение – коллективы, отдельные ученые, авторы приоритетных научно-исследовательских, научно-технических работ;

• Лучший новый продукт – новый вид продукции, признанный на российском рынке;

• Лучшая новая технология – разработка и внедрение в производство нового технологического решения;

• Лучший информационный продукт – издания, справочная литература, информационные издания, монографии, учебники.

Условия конкурса на присуждение «Национального сертификата качества» на сайте РАЕ **www.rae.ru.**

С подробной информацией о деятельности РАЕ (в том числе с полными текстами общероссийских изданий РАЕ) можно ознакомиться на сайте РАЕ – www.rae.ru

105037, г. Москва, а/я 47,
Российская Академия Естествознания.
E-mail: **stukova@rae.ru**
edition@rae.ru