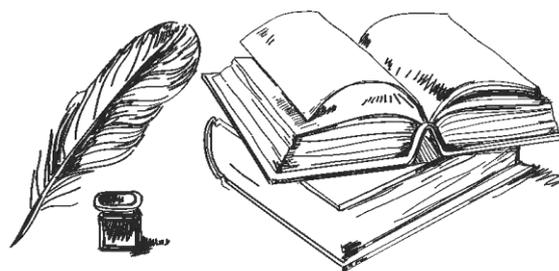




АЭТЕРНА

НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР



AETERNA

SCIENTIFIC PUBLISHING CENTER

ISSN 2410-6070

№2/2017 В 2 ЧАСТЯХ

ЧАСТЬ 1

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ
НАУЧНЫЙ
ЖУРНАЛ**

**ИННОВАЦИОННАЯ
НАУКА**

**INTERNATIONAL
SCIENTIFIC
JOURNAL**

**INNOVATION
SCIENCE**

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в
сфере связи, информационных технологий и массовых
коммуникации под номером ПИ № ФС77-61597

Журнал зарегистрирован в системе Российского индекса
научного цитирования (РИНЦ) по договору №103-02/2015

Размещение журнала в "КиберЛенинке" по договору №32505-01

Учредитель ООО «Аэтерна»

Главный редактор:

Сукиасян А. А., кандидат экономических наук, доцент.

Редакционный совет:

Агафонов Ю. А., доктор медицинских наук, доцент
Баишева З. В., доктор филологических наук, профессор
Байгузина Л. З., кандидат экономических наук, доцент
Ванесян А. С., доктор медицинских наук, профессор
Васильев Ф. П., доктор юридических наук, доцент, член РАЮН
Виневская А. В., кандидат педагогических наук, доцент
Вельчинская Е. В., кандидат химических наук, доцент
Галимова Г. А., кандидат экономических наук, доцент
Гетманская Е. В., доктор педагогических наук, доцент
Грузинская Е. И., кандидат юридических наук
Гулиев И. А., кандидат экономических наук
Датий А. В., доктор медицинских наук, профессор
Долгов Д. И., кандидат экономических наук, доцент
Закиров М. З., кандидат технических наук, профессор
Иванова Н. И., доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Калужина С. А., доктор химических наук, профессор
Куликова Т. И., кандидат психологических наук, доцент
Курманова Л. Р., доктор экономических наук, профессор
Киракосян С. А., кандидат юридических наук, доцент
Киркимбаева Ж. С., доктор ветеринарных наук, профессор
Козлов Ю. П., доктор биологических наук, профессор, академик РАЕН и РЭА
Козырева О. А., кандидат педагогических наук, доцент
Кондрашихин А. Б., доктор экономических наук, проф.,
Конопацкова О. М., доктор медицинских наук, профессор
Маркова Н. Г., доктор педагогических наук, профессор
Мухамедеева З. Ф., кандидат социологических наук, доцент
Пономарева Л. Н., кандидат экономических наук, доцент
Почивалов А. В., доктор медицинских наук, профессор
Прошин И. А., доктор технических наук, доцент
Симонович Н. Е., доктор психологических наук, профессор, академик РАЕН
Симонович Н. Н., кандидат психологических наук
Смирнов П. Г., кандидат педагогических наук, профессор
Старцев А. В., доктор технических наук, профессор
Танаева З. Р., доктор педагогических наук, доцент
Venelin Terziev, Professor Dipl. Eng., DSc., PhD, D.Sc. (National Security)
Хромина С. И., кандидат биологических наук, доцент
Шилкина Е. Л., доктор социологических наук, профессор
Шляхов С. М., доктор физико-математических наук, профессор
Юрова К. И., кандидат исторических наук, доцент
Юсупов Р. Г., доктор исторических наук, профессор
Янгиров А. В., доктор экономических наук, профессор
Яруллин Р. Р., доктор экономических наук, профессор, член-корр. РАЕ

Верстка: Тюрина Н. Р. | Редактор/корректор: Асабина Е.С.

Редакция журнала «Иновационная наука»:
450077, г. Уфа, а/я «Аэтерна» | +7 347 266 60 68
<http://aeterna-ufa.ru> | info@aeterna-ufa.ru

Подписано в печать 17.02.2017 г.
Формат 60x90 1/8. | Усл. печ. л. 30.34. | Тираж 500.

Отпечатано в редакционно-издательском отделе ООО «Аэтерна»
450076, г. Уфа, ул. М. Гафури 27/2 | info@aeterna-ufa.ru | +7 (347) 266 60 68

**Все статьи проходят рецензирование (экспертную оценку).
Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов
публикуемых статей.**

Авторы статей несут полную ответственность за содержание статей и за сам
факт их публикации.

Редакция не несет ответственности перед авторами и/или третьими лицами и
организациями за возможный ущерб, вызванный публикацией статьи.
При использовании и заимствовании материалов ссылка обязательна

The magazine is registered by the Federal Service for Supervision in
the Sphere of Telecom, Information Technologies and Mass
Communications of the number PI № FS77-61597

The journal is registered in the system of Russian Science Citation
Index (RSCI) under the contract №103-02/2015

Loading the magazine in "CyberLeninka" under the contract №32505-01

Founder LLC "Aeterna"

Editor in chief:

Sukiasyan A. A., candidate of economic Sciences, associate Professor.

Editorial Board:

Agafonov Yu. A. doctor of medical Sciences, associate Professor
Baishveva Z. V., doctor of philological Sciences, Professor
Baiguzina L. Z., candidate of economic Sciences, associate Professor
Vanesyan, A. S., doctor of medical Sciences, Professor
Vasilyev F. P., doctor of law Sciences, associate Professor, member of RUN
Vinevskaya A.V., candidate of pedagogical Sciences, associate Professor
Wilczynska E. V., candidate of chemical Sciences, associate Professor
Galimova G. A., candidate of economic Sciences, associate Professor
Getmanskaya E. V., doctor of pedagogical Sciences, associate Professor
Gruzinskaya E. I., candidate of legal Sciences
Guliyev I. A., candidate of economic Sciences
Datiy A.V., doctor of medical Sciences, Professor
Dolgov D. I., candidate of economic Sciences, associate Professor
Zakirov, M. Z., candidate of technical Sciences, Professor
Ivanova N. I., doctor of agricultural Sciences, Professor,
Kalugina S. A., doctor of chemical Sciences, Professor
Kulikova T. I., candidate of psychological Sciences, associate Professor
Kurmanova L. R., doctor of economic Sciences, Professor
Kirakosyan A. S., candidate of legal Sciences, associate Professor
Kikimbaeva J. S., doctor of veterinary Sciences, Professor
Kozyreva O. A., candidate of pedagogical Sciences, associate Professor
Kondrashihin A. B., doctor of economic Sciences, Professor,
Konopatskova O. M., doctor of medical Sciences, Professor
Markova N. G., doctor of pedagogical Sciences, Professor
Mukhamadeeva Z. F., candidate of sociological Sciences, associate Professor
Ponomareva L. N., candidate of economic Sciences, associate Professor
Pochivalov, A. V., doctor of medical Sciences, Professor
Proshin I. A., doctor of technical Sciences, associate Professor
Simonovich N. E., doctor of psychological Sciences, Professor, academician of RANS
Simonovich N. N., candidate of psychological Sciences
Smirnov P. G., candidate of pedagogical Sciences, Professor
Startsev, A.V., doctor of technical Sciences, Professor
Tanaeva, Z. R., doctor of pedagogical Sciences, associate Professor
Venelin Terziev, Professor Dipl. Eng., DSc., PhD, D. Sc. (National Security)
Hromina S. I., candidate of biological Sciences, associate Professor
Shilkina E. L., doctor of sociological Sciences, Professor
Shlyakhov S. M., doctor of physico-mathematical Sciences, Professor
Yurova K. I., candidate of historical Sciences, associate Professor
Yusupov R. G., doctor of historical Sciences, Professor
Yangirov A. V., doctor of economic Sciences, Professor
Yarullin R. R., doctor of economic Sciences, Professor, corresponding member of RAE

Layout: Tyurina NR | Editor / Proofreader: Asabina ES

Edition of magazine "Innovation science":
450077, Ufa, PO Box "Aeterna" | +7 347 266 60 68
<http://aeterna-ufa.ru> | info@aeterna-ufa.ru

Signed print 17.02.2017
Format 60x90 1/8. | Volume 30.34. | Circulation 500.

Printed in the publishing department of "Aeterna"
450076, Ufa, ul. M. Gafuri 27/2 | info@aeterna-ufa.ru | +7 (347) 266 60 68

**All articles are reviewed.
The point of view of edition not always coincides with the point of view of
authors of published articles.**

Authors of the articles are fully liable for the content of articles and for the fact of
their publications.

The editorial staff is not liable for any damage caused by the publication of the
article to the authors and/or the third parties and organizations.
When you use and borrowing materials reference is obligatory.

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Kirsanov M.N. ANALYSIS OF DEFORMATIONS OF THE OPEN HINGED-ROD RING	10
Авакьянц А.В., Урубкин М.Ю. МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ	12
Агапова Э.В., Попов И.Ю., Агапова Ю.Р. РАЗМЕЩЕНИЕ ОХРАННЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ОХРАНЯЕМОГО ПОМЕЩЕНИЯ	14
Александров Н.В. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ СЕТЕВОГО КОМПЛЕКСА АПК	15
Алексейцев А.В., Пыцкая М.С., Никишина А.А., Курченко Н.С. МЕТОДИКА АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ НАРУЖНЫХ СЕТЕЙ ХОЗЯЙСТВЕННО - БЫТОВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ	19
Аль киари Мохаммед Яхья али, Абакумов Р.Г. ВИДЫ СБОРНО-МОНОЛИТНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ И ВОЗМОЖНОСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ ВОСПРОИЗВОДСТВЕ ЗДАНИЙ	25
Амаева Л.А. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ	27
Босых О.С. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОЧИСТКЕ ДРЕНАЖНЫХ СИСТЕМ ГБУ РХ «УПРАВЛЕНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАЩИТ»	29
Герасимов Н.И. АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ПОВРЕЖДЕНИЙ ВЛ 6–10 кВ СЕТЕВОГО КОМПЛЕКСА АПК	31
Говердовский Р.Г. ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ 6–10 кВ АПК	34
Горбунова В.А., Коверкина Е.В., Кочетов О.С. ВИБРОИЗОЛИРУЮЩИЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ТКАЦКИХ СТАНКОВ	38
Давлетбердина И.Б. ИНГИБИРУЮЩИЕ СВОЙСТВА ХЛОР-КАЛИЕВОГО БУРОВОГО РАСТВОРА	40
Дмитриева В.А. СИСТЕМА ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ НА ШАХТЕ ИМ. В.И. ЛЕНИНА	42
Дударев Н.В., Дударев С.В. ОБЪЁМНО-ЩЕЛЕВОЙ СВЧ ДЕЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ	44

Елесина В.В., Пыхтунова С.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ КРЕПЕЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ (ПОЛЕЗНЫЕ МОДЕЛИ РФ)	47
Кабашов В.Ю. ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ ПРОВОДОВ СЕЛЬСКИХ ВЛ 6–10 КВ В РЕЖИМАХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЕТРОВЫХ НАГРУЗОК	50
Иванов А.С., Каланчин И.Ю. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕАКТИВНОЙ ВЕНТИЛЬНО-ИНДУКТОРНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МАШИНЫ	53
Калимуллина Е.Р. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	56
Кирпичникова Н.Н., Никольский В.В. БАНК ЗАДАНИЙ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ И ВЫПОЛНЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ НА ПК	61
Кононенко А.С., Кузнецов И.А., Соловьева А.А. ВЛИЯНИЕ НАНОПОЛНИТЕЛЕЙ НА ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АНАЭРОБНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ПОДШИПНИКОВЫХ УЗЛОВ	64
Кувшинов Н.Е., Галяутдинов А.А. ИССЛЕДОВАНИЕ КПД КОТЛА ПРИ СЖИГАНИИ ГАЗА	67
Кувшинов Н.Е., Галяутдинов А.А. НАЗНАЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ И УЗЛОВ УСТРОЙСТВА ДЛЯ СОЗДАНИЕ МИКРОКЛИМАТА В КОТЕЛЬНЫХ ПОМЕЩЕНИЯ	69
Кувшинов Н.Е., Галяутдинов А.А. РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ОТСОСНОГО ПИРОМЕТРА	71
Кувшинов Н.Е., Галяутдинов А.А. МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРОДУКТОВ СГОРАНИЯ В ТОПОЧНОМ ОБЪЕМЕ ПАРОВОГО КОТЛА	73
Кувшинов Н.Е., Галяутдинов А.А. УСТРОЙСТВО ДЛЯ СОЗДАНИЕ МИКРОКЛИМАТА В КОТЕЛЬНЫХ ПОМЕЩЕНИЯ	75
Лазарева Т.Н. СПОСОБ ОБОГАЩЕНИЯ ПРЯНИЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ АНТИОКСИДАНТАМИ	77
Нежута Д.В., Абакумов Р.Г. АСПЕКТЫ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ПРИМЕНЕНИЯ КЕССОННЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ РЕВИТАЛИЗАЦИИ	79
Перфильев А.В., Каблов В.Ф., Перфильев А.А. ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ РЕЗИНОВОЙ КРОВЕЛЬНОЙ ЧЕРЕПИЦЫ ИЗ ПРОДУКТОВ РЕЦИКЛИНГА ИЗНОШЕННЫХ ШИН	81
Пустовой Д.А. МЕТОДЫ МОНИТОРИНГА, ДИАГНОСТИКИ И ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ	83

Пчелкин А.А. ВЛИЯНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ НА ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА	87
Сагидуллин А.М., Новоселов И.В. НАЛАДКА РЕЖИМОВ РАБОТЫ ПРОТИВОПОЖАРНОГО ВОДОВОДА В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА	88
Скуднева О.В., Дубограй И.В. ПРИМЕНЕНИЕ АФФИННЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ПРОСТРАНСТВА В МОДЕЛИРОВАНИИ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ПРИМЕРЕ РАСЧЁТА НАВИГАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ ГИРОСКОПИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ	92
Ташева Д.И. ТЕПЛООБМЕННЫЕ АППАРАТЫ В ПЕРЕРАБОТКЕ НЕФТИ	101
Титов А.В., Осипов Б.М. УЧЕТ ВЛИЯНИЯ ЧИСЛА RE НА ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПРЕССОРА	103
Титов А.В., Осипов Б.М. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ТИПА КОМПРЕССОР	105
Титов А.В., Осипов Б.М. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ТУРБИНЫ И ВОЗДУШНОГО ВИНТА В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ГАЗОТУРБИНОЙ УСТАНОВКИ	107
Туксина Е.А. К ВОПРОСУ О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТУМАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ГИС ПРОЕКТАХ	108
Тупикина О.Н. СОЗДАНИЕ ЛЁГКИХ СБОРНО-МОНОЛИТНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ С НЕСЪЁМНОЙ ОПАЛУБКЕЙ	110
Федотов В.Н. СЕЗОННЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПРОСТОИ ГРУЗОВОГО АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА	112
Хайдарова А.Ф., Неклюдова П.А. ДИАГНОСТИКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ НАСОСОВ	114
Хайдарова А.Ф., Неклюдова П.А. МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ОКРАСОЧНЫЙ АГРЕГАТ ДЛЯ РЕМОНТА КОТЛОВ	116
Хайдарова А.Ф., Неклюдова П.А. МОНТАЖ МАСЛЯНОЙ УСТАНОВКИ	117
Хайдарова А.Ф., Неклюдова П.А. МОНТАЖ НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ	120
Хайдарова А.Ф., Неклюдова П.А. МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДОВ	122

Хасан С.С., Абакумов Р.Г. НЕСЪЕМНАЯ ОПАЛУБКА ИЗ СТЕКЛОФИБРОБЕТОННЫХ ПАНЕЛЕЙ ДЛЯ НАРУЖНЫХ МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СТЕН МАЛОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ	124
Хисматуллин Р.Ф., Хайдарова А.Ф. НАЗНАЧЕНИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ОКРАСОЧНЫЙ АГРЕГАТ ДЛЯ РЕМОНТА КОТЛОВ	126
Хисматуллин Р.Ф., Хайдарова А.Ф. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ КРУТКИ ФАКЕЛА	128
Хисматуллин Р.Ф., Хайдарова А.Ф. ПОДГОТОВКА К ПУСКУ ПОСЛЕ РЕМОНТА ПИТАТЕЛЬНОГО НАСОСА	129
Хисматуллин Р.Ф., Хайдарова А.Ф. ЦЕНТРОВКА НАСОСНОГО АГРЕГАТА И СОЕДИНЕНИЕ ПОЛУМУФТ	130
Щедрин А.В., Алешин В.Ф., Кострюков А.А. ПОЛУЧЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ С ПОВЫШЕННЫМИ МЕХАНИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ СОВРЕМЕННЫМИ И ПЕРСПЕКТИВНЫМИ МЕТОДАМИ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ	133
ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ	
Калинов В.В., Бодрова Е.В. АКТИВИЗАЦИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В НЕФТЕГАЗОВОМ КОМПЛЕКСЕ РОССИИ В КОНТЕКСТЕ «ЗАКАТА НЕФТЯНОЙ ЭРЫ»	135
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	
Георгиев М. П. IMPACTS OF ACTIVE SOCIAL PROGRAMS ON LABOR MARKET	139
Алексеева С.Ф., Кутюмова К.Ю. ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПЕРЕХОДА ОТ ТРАДИЦИОННОЙ HVAC К HVDC	144
Алимгулова Р.А., Рахматуллина Ю.А. ФИНАНСОВАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ БЮДЖЕТОВ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ	146
Алимова А.Н., Кривова Е.О. МОЛОДЕЖНАЯ БЕЗРАБОТИЦА	148
Антипин Ф.А. IT IN COMMERCE: E-COMMERCE AND OMNI-CHANNEL SALES IN RUSSIA	150
Артюхова И.В., Кабитова Е.В. ПОДСИСТЕМА МОТИВАЦИИ ПЕРСОНАЛА В СИСТЕМЕ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ	153
Артюхова Т.З., Пырьева Т.А. ОСОБЕННОСТИ МАРКЕТИНГА В ИНТЕРНЕТЕ НА ПРИМЕРЕ РОССИЙСКИХ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ	155
Байгузина Л.З. РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ	157

Волошин А.И., Бондаренко Е. В. ИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ: ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЙ ПОДХОД	160
Бондаренко Т.Г., Солтаханов А.У. НЕОБХОДИМОСТЬ ФИНАНСОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКИ	164
Бондаренко Т.Г., Солтаханов А.У. РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ФИНАНСОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В КОММЕРЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЯХ	168
Буткова О.В., Колесников Р.В. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА МАТЕРИАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАПАСОВ	171
Вартанян К.А., Абакумов Р.Г. МАРКЕТИНГОВАЯ ПОЛИТИКА ПРИ ПРОДАЖЕ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ	174
Выродова В. А. АЛГОРИТМ УЧАСТИЯ В ПОДПРОГРАММЕ «ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЖИЛЬЕМ МОЛОДЫХ СЕМЕЙ» ФЕДЕРАЛЬНОЙ ЦЕЛЕВОЙ ПРОГРАММЫ «ЖИЛИЩЕ»	176
Гатауллина Р.Т., Рахматуллина Е.С. СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИННОВАЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ В РОССИИ И ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ	179
Гафиятов И.З., Гафиятова Т.П. ЗЕМЛЯ И ЗЕМЕЛЬНЫЕ ОТНОШЕНИЯ	183
Дубина Е.Д. КОНТРОЛЬНО-СЧЁТНАЯ ПАЛАТА КАК ИНСТРУМЕНТ ГОСУДАРСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ	185
Думкина А. А., Илларионова К.В., Григорьев С.В. АНАЛИЗ ПРЕФЕРЕНЦИЙ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА АССОРТИМЕНТА ШОКОЛАДНЫХ КОНФЕТ В РФ	186
Евдокимова Н.А. ИНФЛЯЦИОННЫЕ УГРОЗЫ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ФИРМЫ	188
Евсеева А.О., Закирова М.И. ИНФОРМАЦИЯ КАК РЕСУРС ЭКОНОМИКИ	190
Загоруйко О.А. АНТИКРИЗИСНОЕ УПРАВЛЕНИЕ НА ОСНОВЕ ЛОИСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА	192
Зозуля Д.М., Фреинт С.А. К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ МАРКЕТИНГОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ ТЕХНИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ КАК ФАКТОРА ПОСТРОЕНИЯ ЭКОНОМИКИ ЗНАНИЙ	195
Илларионова К.В., Вишневецкая В. Я. АНАЛИЗ АССОРТИМЕНТА ОДЕЖДЫ ДЛЯ НОВОРОЖДЕННЫХ, ПРЕДСТАВЛЕННОЙ НА РОССИЙСКОМ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОМ РЫНКЕ	197
Ищук Я.Л., Абакумов Р.Г. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИМЕРКОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ	199

Корецкий П.Б. ЭЛЕКТРОННАЯ КОММЕРЦИЯ КАК ИННОВАЦИОННАЯ ФОРМА ВЕДЕНИЯ СНАБЖЕНЧЕСКО-СБЫТОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	201
Крамлих О.Ю. ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	203
Куприна И. К., Смирнова Н.В., Корытко Т.Г. НЕЦЕЛЕВОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЮДЖЕТНЫХ СРЕДСТВ	205
Лукьянов Н. И. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРАКТИКИ ПРИМЕНЕНИЯ СТАВКИ КАПИТАЛИЗАЦИИ ПРИ ОЦЕНКЕ НЕДВИЖИМОСТИ	207
Макаров В.В., Иванкина Д.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ NFC ДЛЯ СОВЕРШЕНИЯ МОБИЛЬНЫХ ПЛАТЕЖЕЙ	209
Мироседи С.А., Касумова Г.М. АДАПТАЦИЯ СИСТЕМЫ СТИМУЛИРОВАНИЯ И МОТИВАЦИИ ПЕРСОНАЛА К ИЗМЕНЕНИЯМ СРЕДЫ	212
Мухаметгалиев С.И., Пирогова С.В. БЮДЖЕТИРОВАНИЕ ЗАТРАТ ТРУДА В АГРОХОЛДИНГОВЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ	214
Подлегаева Т.В. ЗАРАБОТНАЯ ПЛАТА КАК ОСНОВА СИСТЕМЫ ОПЛАТЫ И СТИМУЛИРОВАНИЯ ТРУДА	217
Пырьева Т.А., Казаков Р.А., Артюхова Т.З. ОСОБЕННОСТИ МАРКЕТИНГА В ИНТЕРНЕТЕ НА ПРИМЕРЕ РОССИЙСКИХ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ	220
Салахутдинова Г.Ф., Пирогова С.В. КОРРУПЦИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	223
Сапожникова Е. А. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВНЕДРЕНИЮ СММ ДЛЯ РОССИЙСКОГО БИЗНЕСА	225
Семенова Ю.Е., Смирнова О.А. ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ И ЕГО РОЛЬ НА ПРЕДПРИЯТИИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ	227
Сибилева В.Я., Антонов А.П. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕРМИНОВ «УПРАВЛЕНИЕ» И «РАБОТНИК» КАК ЭЛЕМЕНТОВ ПОНЯТИЙНОГО ПРОСТРАНСТВА ОБЛАСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА КАПИТАЛИЗАЦИИ ТРУДОВОГО ПОТЕНЦИАЛА	229
Тарасова Т.Ю. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К КЛАССИФИКАЦИИ НОВЫХ БАНКОВСКИХ ПРОДУКТОВ	233
Терзиев В.К., Стоянов Е.Н., Георгиев М. П. СБАЛАНСИРОВАННАЯ КАРТА, КАК АЛЬТЕРНАТИВА ДЛЯ МАЛОГО БИЗНЕСА	236
Халийллина Г.М., Шарафиева Н.С. ДЕНЬГИ И ИХ ФУНКЦИИ	241
Харламова Е.С., ОЦЕНКА СТОИМОСТИ БИЗНЕСА КАК ЭЛЕМЕНТ РАЗРАБОТКИ ФИНАНСОВЫХ И ИНВЕСТИЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ ПО СТАБИЛИЗАЦИИ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ	243

Черняев В.В., Абакумов Р.Г. ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО	245
Чудных В.В. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР РЫНКА ТОРГОВОЙ НЕДВИЖИМОСТИ ГОРОДА ЛЕЙПЦИГ	247
Шерстобитова Т.И., Чернов А.А. КРАУДФАНДИНГ: ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ЧЕРТЫ И ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ В РОССИИ	249
Ширязданова Р.А. PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF PUBLIC - PRIVATE PARTNERSHIPS IN RUSSIA	251
Ягупова Е.А., Аврахова Ю.В. О РОЛИ АКТИВНЫХ ОПЕРАЦИЙ РОССИЙСКИХ КОММЕРЧЕСКИХ БАНКОВ	254
Ягупова Е.А., Федорова М.В. НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПАССИВНЫХ ОПЕРАЦИЙ КОММЕРЧЕСКИХ БАНКОВ В РОССИИ	256

УДК 624.072.1

M.N. Kirsanov

D. Sc., Professor

National Research University "MPEI"

Moscow, Russian Federation

ANALYSIS OF DEFORMATIONS OF THE OPEN HINGED-ROD RING

Abstract

The problem of deformation of the ring, which is a flat statically determinate truss, under the action of forces applied to the open area, is solved symbolically by the formula of Maxwell – Mohr in the system of computer mathematics Maple.

Keywords

Ring, offset, exact solution, Maple

To increase the strength and rigidity of the hulls of aircraft, submarines, ships used the cross-aperture – frames. Calculation of such structures usually produced in numerical form finite elements. In this work the analytical solution of the deformation of the truss (Fig. 1) is obtained.

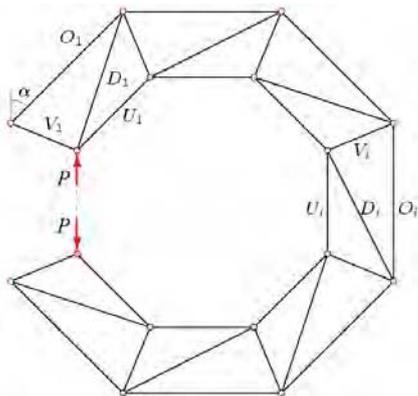


Figure 1 – Truss, n=4

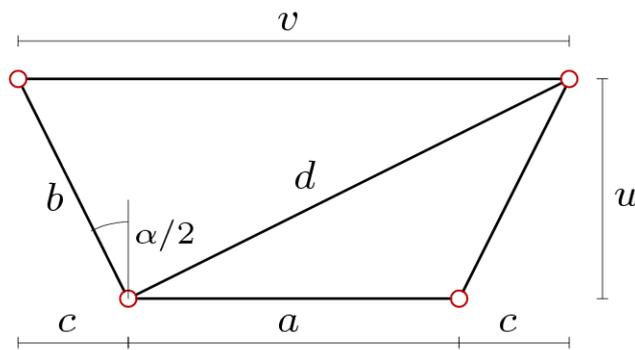


Figure 2 – Panel of truss

A truss may consist of an arbitrary number of panels (Fig. 2). Consider the case of an odd number of panels $k=2n-1$, so that a complete ring in the truss are missing one panel. The central angle corresponding to the panels equal

$\alpha = \pi / n$. Panel dimensions: $c = b \sin(\alpha / 2)$, $u = b \cos(\alpha / 2)$, $d = \sqrt{(a + c)^2 + u^2}$. Method of sections

find the forces in the rods of the outer belt $O_1 = 0$, $O_{i+1} = a\Phi_i / u$, $i = 1, \dots, k - 1$, inner braces:

$U_i = (b \cos(\alpha / 2) - v\Phi_i) / u$, diagonals: $D_i = \sin(\alpha i) / \sin \gamma$, $i = 1, \dots, k$. And using cut nodes we find

the forces in the stands — $V_i = -(D_{i-1} \sin(\alpha + \gamma) + O_{i-1} \sin \alpha) / \cos(\alpha / 2)$, $i = 1, \dots, k$, where

$$\gamma = \arccos((a + c) / d), \Phi_i = \sum_{j=1}^i \sin(\alpha j) = \frac{\sin \alpha + \sin(\alpha i) - \sin(\alpha(i + 1))}{2(1 - \cos \alpha)}$$

formula and system Maple [1-2] defined offset $\Delta EF = P \sum_{i=1}^n (U_i^2 a + O_i^2 v + D_i^2 d + V_i^2 b) + V_{n+1}^2 b$, where EF

stiffness of rods. In numerical form for a given radius of the circumscribed circle $R = 5$ m and $a = 2(R - b) \sin(\alpha / 2)$ the dependence of the relative displacement $\Delta' = EF \Delta / (PR)$ of the number of

panels is shown in Fig. 3 (h in meters).

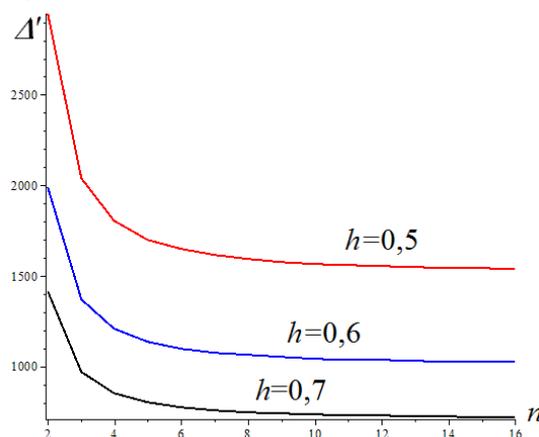


Figure 3 – The dependence of the displacement of the number of panels

By analogy with [3-11] we introduce a dimensionless quantity $q = a / b$ and write the analytical solution for displacements $\Delta^*(n) = EF\Delta / (Pb)$ at some specific values of n :

$$\Delta^*(3) = (4 \sin^2(\gamma + \alpha) - 4 \sin(\gamma + \alpha)q \sin \gamma + q(20q^2 + 28q + 3) \sin^2 \gamma + 3(q^2 + q + 1)^{(1/2)}) / \sin^2 \gamma,$$

$$\Delta^*(4) = (4,68 \sin^2(\gamma + \alpha) - 3,58 \sin(\gamma + \alpha)q \sin \gamma + q(43,31q^2 + 41,51q + 3,69) \sin^2 \gamma + 4(q^2 + q + 1)^{(1/2)}) / \sin^2 \gamma.$$

References

1. Кирсанов М.Н. Анализ прогиба фермы пространственного покрытия с крестообразной решеткой// Инженерно-строительный журнал. 2016. 4(64). С. 52–58.
2. Кирсанов М.Н. Аналитическое моделирование нагружения балочной фермы регулярного типа//Вестник МЭИ. 2016. № 6. С. 108–112
3. Кирсанов М.Н. Зависимость прогиба решетчатой фермы от числа панелей //Научный вестник Воронежского ГАСУ. Строительство и архитектура. 2016. N4(44). С. 150–157.
4. Кирсанов М.Н. О влиянии наклона подвижной опоры на жесткость балочной фермы // Вестник МГСУ. 2016. № 10. С. 35–44.
5. Кирсанов М.Н. Оценка прогиба и устойчивости пространственной балочной фермы // Строительная механика и расчет сооружений. 2016. 5(268). С. 19–22.
6. Кирсанов М.Н. Расчет прогиба симметричной балочной фермы в аналитической форме // Строительная механика и конструкции. 2016. N 2(13). С. 5–9.
7. Кирсанов М.Н. Статический анализ и монтажная схема плоской фермы// Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. 2016. №5(39). С. 61–68.
8. Кирсанов М.Н. Формулы для расчета плоской балочной фермы с произвольным числом панелей // Строительная механика и конструкции. 2016. №1. С. 19–24.
9. Dong X., Kirsanov M.N. The dependence of the deflection of the truss from the position of the load for an arbitrary number of panels // Вестник научных конференций. 2016. № 1–4 (5). С. 6–7.
10. Kirsanov M. N. An inductive method of calculation of the deflection of the truss regular type. Architecture and Engineering. 2016. No. 3. Vol. 1. Pp. 14-17.
11. Kirsanov M. N. Stress State and Deformation of a Rectangular Spatial Rod Cover// Scientific Herald of the Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering. Construction and Architecture. 2016. N 3 (31). Pp. 71-79.

©Kirsanov M.N., 2017