



ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУКИ

№ 1(1), 2017

ISSN 2541-9579

Научно-образовательный журнал.
Издается с 2017 года.
Периодичность – 2 номера в год.

Редакционная коллегия:

Жуков Иван Алексеевич – главный редактор, к.т.н., доцент, заместитель заведующего кафедрой механики и машиностроения Сибирского государственного индустриального университета (г. Новокузнецк);
Гараников Валерий Владимирович – д.т.н., профессор, заведующий кафедрой технической механики, Тверской государственной технической университет (г. Тверь);
Гебель Елена Сергеевна – к.т.н., доцент, заведующая кафедрой автоматизации и робототехники, Омский государственный технический университет (г. Омск);
Мазуркин Пётр Матвеевич – д.т.н., профессор, заведующий кафедрой природообустройства, Поволжский государственный технологический университет (г. Йошкар-Ола);
Надеждин Игорь Валентинович – д.т.н., профессор, заведующий кафедрой основ конструирования машин, Рыбинский государственный авиационный технический университет (г. Рыбинск);
Наумкин Николай Иванович – к.т.н., д.п.н., доцент, заведующий кафедрой основ конструирования механизмов и машин, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет (г. Саранск);
Новичихин Алексей Викторович – д.т.н., доцент, заведующий кафедрой транспорта и логистики, Сибирский государственный индустриальный университет (г. Новокузнецк);
Пашков Евгений Николаевич – к.т.н., доцент, заведующий кафедрой теоретической и прикладной механики, Национальный исследовательский Томский политехнический университет (г. Томск);
Раднаев Даба Нимаевич – д.т.н., доцент, заведующий кафедрой механизации сельскохозяйственных процессов, Бурятская сельскохозяйственная академия (г. Улан-Удэ).

Подписано в печать 01.06.17г.
Формат бумаги 60x84/8. Бумага офисная. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 8,84. Тираж 300 экз. Заказ №17-6.

Учредитель: Жукова Елена Валерьевна.
Редакция, издатель: Научно-исследовательский центр «МашиноСтроение»,
654044, г. Новокузнецк, пр. Архитекторов, д. 27, оф. 57.
Тел.: 8-960-905-2324.
<http://srcms.ru>
E-mail: info@srcms.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Колонка преподавателя высшей школы

- Дворников Л.Т., Жуков И.А., Каратеев А.В. Планирование эксперимента в технических науках4
- Овтов В.А. Некоторые аспекты преподавания дисциплины «Компьютерное моделирование»6

Научно-исследовательская работа студентов и аспирантов

- Кашбуллина Ч.Р., Муртазин А.Р., Канарская З.А. Кинетические характеристики роста и выход биомассы дрожжей *D.hansenii* при культивировании на питательной среде из мелассы7
- Раденко В.В., Хусаинов И.А. Выделение простых сахаров из биомассы кукурузы химическим и биокаталитическим методом9
- Сизонов В.В. Проект технического решения маслоснабжения-охлаждения поршня дизелей типоразмерного ряда ТМЗ10
- Шеров Ш.Д., Портенко В.А., Болотина И.О. Ультразвуковой контроль материалов для машиностроения11
- Муртазин А.Р., Кашбуллина Ч.Р., Канарская З.А. Культивирование дрожжей вида *D.hansenii* на питательных средах, приготовленных из ферментализатов клетчатки соломы14
- Шебяковская Е.И., Ромахин Н.А. Исследование влияния основных параметров водных дисперсий стирол-акриловых сополимеров на защитные свойства ненаполненных покрытий16
- Путинцев С.В., Бикташев А.Ф. Макетная установка для прямой визуализации и оценки маслоснабжения деталей ЦПГ малоразмерного быстроходного дизеля с воздушным охлаждением18
- Козулько Н.В., Семиниченко К.В. Влияние зернистости лепесткового шлифовального круга на формирование шероховатости поверхности деталей из стеклопластика под операцию «склеивание»21
- Иншакова С.В. Моделирование маневровых соударений вагонов с учетом свойств груза23
- Попов А.Т., Макарова Е.А. Потокое взаимодействие промышленной транспортной системы и магистрального железнодорожного транспорта25
- Валуев Д.В., Осипова В.Г. Исследование формирования неоптимальных структурно-фазовых состояний при горячей обработке давлением малоуглеродистой стали28
- Ким Сен Чхор, Мансуров Ю.Н., Ким Мен Сен. Установление оптимального процесса получения наночастиц меди жидкофазным восстановительным методом31
- Башев В.С., Мартюшев Н.В., Зыкова А.П. Модифицирование силумина ультрадисперсным порошком вольфрама35
- Раденко В.В., Хусаинов И.А. Культивирование дрожжей *Lipomyces Tetrasporus* на бисульфитных гидролизатах растительного сырья36
- Бережнов В.И., Мирзахамдамов О.М. Исследование процесса коробления плоских коленчатых валов при накатывании их галтелей38
- Гасанов Д.А. Проблемы, возникающие при токарной обработке молибдена39

Подгорная И.О., Перов А.П. Сохранение исторического наследия малых городов как возможность их развития (на примере города Севска Брянской области)	40
Погрибняк Н.С. Влияние слабых грунтов на расчётные схемы морских сооружений	42
Бывшев А.В., Люхтер А.Б., Казанцев Д.И. Методика оценки температуры в окрестности фокального пятна лазерного излучения	45
Павлюк В.А., Насенник Д.А., Супрунов С.Е. Возможности увеличения испаряющих поверхностей в перфорированном бруссе	48
Павлюк В.А., Балувев С.А., Тажибаев С.С. Возможности совершенствования деревянных заклепочных соединений	50
Устинова О.И, Сурина Н.В. Управление качеством специального процесса на примере гальванического участка машиностроительного предприятия.....	52
Манушин Д.Н. Устройство диагностики подшипника качения	54
Неклюдов А.Н., Порохненко В.В. Применение виртуальной реальности для развития практических навыков	55
Григорьев В.Н., Пономарев С.В., Эйхельберг А.А. Импульсная установка специального назначения.....	57

Проектная деятельность

Борецкая А.А., Сурина Н.В. Проектирование прессово-штамповочного цеха по изготовлению деталей гидрооборудования	60
--	----

Итоги выпускной квалификационной работы

Малкина И.В., Крестьянсков А.А. Автоматизация контроля эксплуатационных характеристик гидроцилиндров	62
Доронкин Д.С. О проблемах обеспечения надежности технических систем.....	64
Кирилова А.С., Замалиев Р.А., Гематдинова В.М., Канарская З.А., Дубкова Н.З. Разработка рецептуры и оценка качества хлебобулочного изделия плюшка московская с повышенной пищевой ценностью с использованием порошка черной смородины (<i>Ribes nigrum</i>)	65
Гимуранова Е.В., Омельчук А.А. Исследование процессов восстановления отвальных шлаков сталеплавильного производства в лабораторных условиях	66
Кирилова А.С., Замалиев Р.А., Гематдинова В.М., Канарская З.А., Дубкова Н.З. Обогащения хлебобулочных изделий микронутриентами топинамбура (<i>Helianthus tuberosus L</i>)	68
Пирожков Е.В. Разработка технологии получения низколегированного чугуна с использованием отработанных сталеплавильных шлаков	69

Результаты курсового проектирования

Евдокимов В.А. К вопросу об анализе прочности простых сварных конструкций	72
Козлов Н.В. Модернизация ловителя конвейерной ленты	74

О ПРОБЛЕМАХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Доронкин Д.С.

Научный руководитель – к.т.н., доцент **Попугаев М.Г.**

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк

Ключевые слова: техническая система, надёжность, расчет надёжности объекта, терминов и определений, расчёт надёжности, примеры расчета надёжности.

Аннотация. В статье рассматриваются термины и определения надёжности, техническая система, цели расчета надёжности объекта, представление расчета надёжности объектов в общем случае и примеры.

Техническая система – искусственно созданная система, предназначенные для удовлетворения определенной потребности, существующая как устройство, потенциально готовое совершить полезный эффект [1]. К техническим системам относятся отдельные машины, аппараты, приборы, сооружения, ручные орудия, их элементы в виде узлов, блоков, агрегатов и др. В период эксплуатации технические системы подвержены изменению состояния, и необходим анализ надёжности и безопасности системы. Надёжность – это свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения. Надёжность является комплексным свойством, которое в зависимости от назначения объекта и условий его применения может включать безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость [2].

Расчет надёжности объекта может иметь своими целями: обоснование количественных требований по надёжности; проверку выполнимости установленных требований; сравнительный анализ надёжности вариантов схемно-конструктивного построения объекта и обоснование выбора рационального варианта; определение достигнутого (ожидаемого) уровня надёжности; обоснование и проверку эффективности мер по доработке конструкции, технологии изготовления, системы технического обслуживания и ремонта объекта, направленных на повышение его надёжности; решение различных оптимизационных задач, в которых показатели надёжности выступают в роли целевых функций, управляемых параметров или граничных условий; проверку соответствия ожидаемого (достигнутого) уровня надёжности объекта установленным требованиям (контроль надёжности).

Расчет надёжности объектов в общем случае представляет собой процедуру последовательного поэтапного уточнения оценок показателей надёжности по мере поступления дополнительной информации о конструкции и технологии изготовления объекта, о его эксплуатации, о системе технического обслуживания и ремонта и т.д. Он может включать: идентификацию объекта; определение целей и задач расчета, номенклатуры и требуемых значений рассчитываемых показателей надёжности; получение и предварительную обработку исходных данных для расчета, вычисление значений показателей надёжности объекта и, при необходимости, их сопоставление с требуемыми; оформление, представление и защиту результатов расчета [3].

Так, например, определим среднюю наработку T_{cp} и интенсивность отказов $\lambda(t)$ для технической системы, которая подчиняется закону Вейбулла с параметрами $\delta=1,5$; $\lambda=10$ 1/ч за время работы $t=100$ ч. Для определения значения T_{cp} воспользуемся выражением для распределения Вейбулла:

$$T_{cp} = \lambda^{-\frac{1}{\delta}} \Gamma\left(1 + \frac{1}{\delta}\right) = (10^{-4})^{-0,67} \cdot \Gamma(1,67).$$

Найдя по таблицам значение гамма-функции $\Gamma(1,67)=0,9033$ и произведя несложные вычисления, получим: $T_{cp} \approx 418$ ч. Подставляя в формулу параметры распределения Вейбулла δ и λ , определим интенсивность отказов ТС за время $t=100$ ч: $\lambda(100) = \lambda \cdot \delta \cdot (100)^{\delta-1} = 1,5 \cdot 10^{-3} 1 / \text{ч}$.

По результатам дипломной работы планируется создание учебного пособия, в котором будут рассмотрены основные понятия о качественных и количественных характеристиках надёжности, изучение основных терминов и определений, приведены структурные схемы надёжности и их расчёт, примеры расчета на надёжность различных систем.

Список литературы

1. Шубин Р.А. Надёжность технических систем и техногенный риск. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 80 с.
2. Куренков В.И. Надёжность изделий и систем ракетно-космической техники / В.И. Куренков, В.В. Волоцув. – Самара, 2010. – 51 с.
3. ГОСТ 27.002-89. Надёжность в технике. Основные понятия. Термины и определения; Введ. 1990-07-01 – М.: Изд-во стандартов, 2002.

Сведения об авторах:

Доронкин Денис Сергеевич – студент направления «Прикладная механика», СибГИУ, г. Новокузнецк;
Попугаев Максим Геннадьевич – к.т.н., доцент кафедры механики и машиностроения, СибГИУ, г.Новокузнецк.