



АВТОМАТИЗАЦИЯ: ПРОБЛЕМЫ, ИДЕИ, РЕШЕНИЯ

**Сборник статей
по итогам
Международной научно-практической конференции
08 сентября 2018 г.**

Стерлитамак, Российская Федерация
АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
AGENCY OF INTERNATIONAL RESEARCH
2018

УДК 00(082)

ББК 65.26

А 18

А 18

АВТОМАТИЗАЦИЯ: ПРОБЛЕМЫ, ИДЕИ, РЕШЕНИЯ: Сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции (Стерлитамак, 08 сентября 2018 г.). - Стерлитамак: АМИ, 2018. - 40 с.

ISBN 978-5-907088-54-2

Сборник статей подготовлен на основе докладов Международной научно-практической конференции «АВТОМАТИЗАЦИЯ: ПРОБЛЕМЫ, ИДЕИ, РЕШЕНИЯ», состоявшейся 08 сентября 2018 г. в г. Стерлитамак.

Научное издание предназначено для докторов и кандидатов наук различных специальностей, преподавателей вузов, докторантов, аспирантов, магистрантов, практикующих специалистов, студентов учебных заведений, а также всех, проявляющих интерес к рассматриваемой проблематике с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Авторы статей несут полную ответственность за содержание статей, за соблюдение законов об интеллектуальной собственности и за сам факт их публикации. Редакция и издательство не несут ответственности перед авторами и/или третьими лицами и/или организациями за возможный ущерб, вызванный публикацией статьи.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Издание статей размещено в научной электронной библиотеке eLibrary.ru по договору № 1152-04/2015К от 2 апреля 2015 г.

© ООО «АМИ», 2018
© Коллектив авторов, 2018

Ответственный редактор:

Сукиасян Асатур Альбертович, кандидат экономических наук.

В состав редакционной коллегии и организационного комитета входят:

Алиев Закир Гусейн оглы, доктор философии аграрных наук

Вельчинская Елена Васильевна, кандидат химических наук, доцент

Закиров Мунавир Закиевич, кандидат технических наук,

Иванова Нионила Ивановна, доктор сельскохозяйственных наук,

Калужина Светлана Анатольевна, доктор химических наук, профессор

Киркимбаева Жумагуль Слямбековна, доктор ветеринарных наук

Прошин Иван Александрович, доктор технических наук,

Старцев Андрей Васильевич, доктор технических наук

Танаева Замфира Рафисовна, доктор педагогических наук

Venelin Terziev, Professor Dipl. Eng., DSc., PhD, D.Sc. (National Security), D.Sc. (Ec.)

Шляхов Станислав Михайлович, доктор физико - математических наук

Борисов В.Е.
аспирант УИ ГА,
г. Ульяновск,
РФ

Евсевичев Д.А.
канд. техн. наук,
доцент УИ ГА,
г. Ульяновск,
РФ

АЛГОРИТМИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА АВТОМАТИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ АВИАДИСПЕТЧЕРОВ НА ТРЕНАЖЕРЕ

Аннотация: в данной статье рассматриваются алгоритмы управления процессом автоматизированного обучения авиадиспетчеров на диспетчерском тренажере, а так же рассмотрены методы оптимизации процесса обучения с учетом личностных и профессиональных качеств обучаемых.

Ключевые слова: тренажер, авиадиспетчер, алгоритм, обучение, моделирование.

Основной задачей реализации управления процессом обучения авиадиспетчеров на тренажере является минимизация времени затраченного на освоение технологических операций с использованием гибкого подхода к обучаемым. Математически такую задачу можно выразить следующим образом:

В группе обучающихся имеется n обучающихся с уровнем знаний $r_i = 0 \dots 3$, где 0 – начальный уровень, 1 – первый уровень и т.д., i – номер обучаемого. В учебном центре имеется N тренажеров сложность работы, на которых определяется как r_j , а время обучения – t_j , j – номер тренажера.

Задача может быть представлена как дерево решений при распределении обучаемых по тренажерам [1]. В этом случае предлагается решить задачу линейного программирования – методом итераций с допущением что ни один из обучающихся не имеет преимущества перед прочими и ни один из тренажеров не имеет преимущества перед прочими.

В этом случае число итераций составит:

$$C_N^n = \frac{N!}{n!(n-N)!} \quad (1)$$

Решение задачи может быть остановлено при достижении результата выполнения упражнения на тренажере по времени

$$T = \sum_{i=1}^N t_i \quad (2)$$

Алгоритм представляет собой вариант поиска решений с помощью цикла, с возможностью выхода из тела цикла при выполнении условия достижения минимально возможного результата выполнения упражнений на тренажере по времени, описываемого формулой (2).

Алгоритм представлен на рисунке 1.

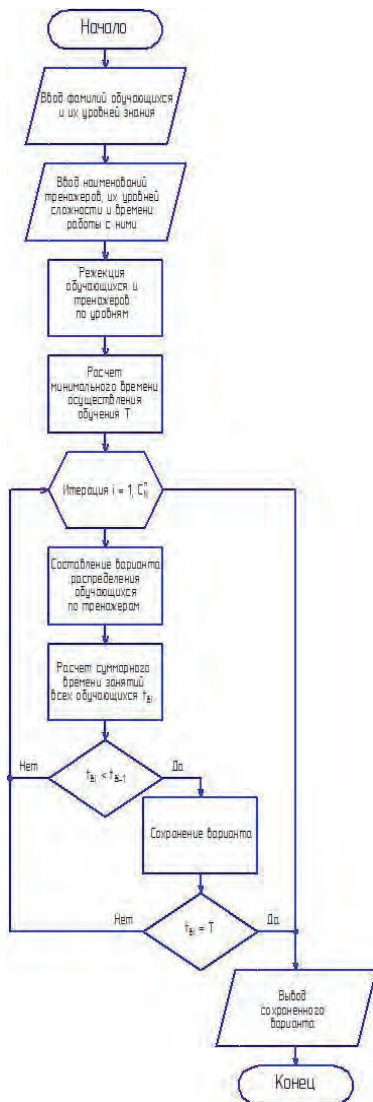


Рис. 1. Алгоритм поиска решения о распределении учащихся за тренажерами.

При реализации данного алгоритма действия диспетчера представляются как некоторая задача, характеризующая основные действия авиадиспетчера, которые инициируются конкретными событиями и выполняются в течение установленного времени. Это время соответствует времени, которое требуется каждому обучаемому авиадиспетчеру для выполнения конкретной учебной задачи.

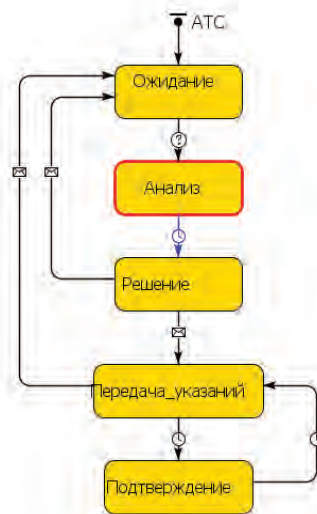


Рис.2. Алгоритм работы авиадиспетчера.

В исходном состоянии диспетчер находится в стадии ожидания, после того как ВС входят в зону ОВД диспетчер переходит в стадию анализа воздушной обстановки в течение времени t , зависящее от личностных и профессиональных характеристик диспетчера, затем диспетчер переходит в стадию принятия решения. Если необходимо вмешаться в процесс, диспетчер переходит в стадию передачи указаний, ожидает ответ от ВС, и после того как все указания были выполнены, снова возвращается в стадию ожидания. Если в данной воздушной обстановке не требуется предпринимать никаких действий, диспетчер также переходит в стадию ожидания. Данный алгоритм позволяет моделировать занятость диспетчера и определять максимально допустимую нагрузку для каждого обучаемого авиадиспетчера с учетом его личностных и профессиональных характеристик.

Список использованной литературы:

1. Борисов В.Е., Евсевичев Д.А. Автоматизация управления процессом обучения на диспетчерском тренажере при подготовке авиадиспетчеров. Автоматизация процессов управления : сб. науч. тр. по матер. молодеж. науч. - техн. конф. 15 - 15 мая 2018г. – Ульяновск : ФНПЦ АО «НПО «Марс», 2018. – Ч. 1. – С. 14
2. Борисов В.Е. Анализ факторов, влияющих на качество деятельности диспетчера управления воздушным движением. / Современные проблемы науки, технологий, инновационной деятельности : сб. науч. тр. по матер. междунар. науч. - практ. конф. 31 августа 2017г. – Белгород : ООО АПНИ, 2017. – Ч. 1. – С. 52 - 55.
3. Линейное программирование в современных задачах оптимизации. Учебное пособие / Ю.В. Бородакий, А.М. Загребав, Н.А. Крицына, Ю.П. Кулябичев, Ю.Ю. Шумилов. – М.: МИФИ, 2008. – 188 с.

© Борисов В.Е., Евсевичев Д.А. 2018

МЕТОД РАНЖИРОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВ СИСТЕМЫ КРИТЕРИЕВ ПРИ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕПЛИЧНОГО КОМПЛЕКСА

Аннотация

Современное тепличное производство овощей все больше переходит на автоматизированные системы управления микроклиматом закрытого грунта. Для разработки такой системы необходимо учитывать большое количество комплекующих теплицы, имеющие разные характеристики. В статье рассмотрен вопрос ранжирования альтернатив комплекующих при разработке системы критериев. Предложен метод, основанный на использовании вербально - числовой шкалы Харрингтона и использовании формулы Фишера.

Ключевые слова

Система критериев, ранжирование альтернатив, формула Фишера, закрытый грунт, управление микроклиматом, тепличное производство.

При разработки технического решения для автоматизации тепличного комплекса используется большое количество комплекующих, имеющих разные параметры. Одна из главных задач при выборе альтернатив в данном случае является максимально точное ранжирование экспертных оценок той или иной составляющей закрытого грунта [1].

Для решения задачи многокритериального выбора необходимо провести ранжирование альтернатив каждого критерия первого уровня по степени важности, установленной либо ЛПР, либо системой и представить ЛПР две альтернативы по каждому критерию – альтернативу с максимальными рисками, удовлетворяющую условиям выбора, и альтернативу с минимальными рисками, удовлетворяющую условиям выбора [2, 3].

Сбор данных для формирования системы критериев осуществляется путем опроса эксперта. Для назначения весов допустимо использовать вербально - числовую шкалу Харрингтона, представленную в таблице 1.

Таблица 1. Вербально - числовая шкала

Степень соответствия	Значение
Высокое соответствие	1 - 0,8
Среднее соответствие	0,79 - 0,6
Низкое соответствие	0,59 - 0,4
Очень низкое соответствие	0,39 - 0,2
Не достигает необходимого уровня соответствия	0,19 - 0

Все вершина e_{ij} ранжируются экспертом по уровню их значимости в отношении соответствия комплекующих при разработке автоматизированной системы закрытого

грунта. При этом каждой j -ой вершине $e_{i,j}$, i -го уровня ставится в соответствие ее весовой коэффициент $W(e_{i,j}) \in [0,1]$, причем $\sum_{j=1}^{C_n} W(e_{i,j}) = 1$.

Для формирования системы весовых коэффициентов вершин с целью формирования рейтинга вершин, эксперт осуществляет ранжирование вершин (элементов) по степени их значимости:

$$e_{i,x} > \dots > e_{i,y} > \dots > e_{i,z}$$

где $x \neq y \neq z$ – индексы вершин. Весовые коэффициенты ребра назначаются экспертами заранее, и в условиях неполной информации эти коэффициенты ранжируются по убыванию их предпочтений с использованием формулы Фишера:

$$W(e_{i,j}) = \frac{2 * (C_n - j + 1)}{C_n * (C_n + 1)}$$

где C_n – количество вершин. Описанный способ позволяет упорядочить элементы по степени их значимости с учетом мнения эксперта.

На основе данного метода можно составить систему критериев для дальнейшей оценки комплектующих теплицы в различных категориях. Качество ранжирования альтернатив комплектующих напрямую зависит от количества привлеченных экспертов и количества выделенных у комплектующих характеристик (параметров).

Список использованной литературы

1. Иванов, С.А. Постановка многокритериальной задачи выбора комплектующих для автоматизированной теплицы // Роль и место информационных технологий в современной науке: сб. ст. Международной научн. - практ. конф. – Уфа, 2017. – С. 55 - 57.
2. Качура, И. Повышение качества управления на основе применения экспертных оценок / И. Качура // Предпринимательство. – 2010. – № 2. – С. 32 - 35.
3. Фесина, М.И. Оценочное ранжирование акустических качеств автомобильных систем впуска воздуха двигателей внутреннего сгорания / М.И. Фесина, И.В. Малкин, Л.Н. Горина, А.А. Самокрутов, Е.В. Филин, С.П. Онищенко // Безопасность в техносфере. – 2012. – № 3. – С. 52 - 60.

© Иванов С.А. , 2018

Катун Е.С.
НИИ (военно - системных исследований МТО ВС РФ),
г. Санкт - Петербург, Российская Федерация

ОБЗОР РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ И НАПРАВЛЕНИЯ ИХ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ

Аннотация

Статья носит обзорный характер и раскрывает основные виды роботов, применяемых в различных отраслях деятельности человека.

Ключевые слова

Робот, робототехника, классы роботов

Робототехника - это прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой интенсификации производства. В своих разработках робототехника опирается на такие научные дисциплины, как электроника, теоретическая механика, информатика, сопромат, гидравлика, и, от части, радиотехника, и электротехника. Выделяют строительную, промышленную, бытовую, авиационную и экстремальную (военную, космическую, подводную) робототехнику.

Важнейшие классы роботов широкого назначения - манипуляционные и мобильные роботы. Манипуляционный робот - автоматическая машина (стационарная или передвижная), состоящая из исполнительного устройства в виде манипулятора, имеющего несколько степеней подвижности, и устройства программного управления, которая служит для выполнения в производственном процессе двигательных и управляющих функций. Такие роботы производятся в напольном, подвесном и порталном исполнениях. Получили наибольшее распространение в машиностроительных и приборостроительных отраслях.

Мобильный робот - автоматическая машина, в которой имеется движущееся шасси с автоматически управляемыми приводами. Такие роботы могут быть колёсными, гусеничными и шагающими (существуют также ползающие, плавающие и летающие мобильные робототехнические системы).

Колесные и гусеничные роботы. Наиболее распространёнными роботами данного класса являются четырёхколёсные и гусеничные роботы.

Такого рода решения позволяют упростить конструкцию робота, а также придать роботу возможность работать в пространствах, где четырёхколёсная конструкция оказывается неработоспособна. Для перемещения по неровным поверхностям, траве и каменной местности разрабатываются шестиколёсные роботы, которые имеют большее сцепление, по сравнению с четырёхколёсными роботами. Ещё большее сцепление обеспечивают гусеничные движители. Многие современные боевые роботы, а также роботы, предназначенные для перемещения по грубым поверхностям, разрабатываются как гусеничные. Вместе с тем, затруднено использование подобных роботов в помещениях, на гладких покрытиях и коврах.

Одним из классов роботов являются шагающие роботы. Перемещение робота с использованием «ног» представляет собой сложную задачу динамики. Уже создано некоторое количество роботов, перемещающихся на двух ногах, но эти роботы пока не могут достичь такого устойчивого движения, какое присуще человеку [1].

Также создано множество механизмов, перемещающихся на более чем двух конечностях. Внимание к подобным конструкциям обусловлено тем, что они легче в проектировании. Роботы, использующие две ноги, как правило, хорошо перемещаются по полу, а некоторые конструкции могут перемещаться по лестнице. Перемещение по пересечённой местности является сложной задачей для роботов такого типа. Существует ряд технологий, позволяющих перемещаться шагающим роботам.

Следующий класс - летающие роботы. Большинство современных самолётов являются летающими роботами, управляемыми пилотами. Автопилот способен контролировать

полёт на всех стадиях, включая взлёт и посадку. К летающим роботам относятся также беспилотные летательные аппараты (БПЛА, важный их подкласс составляют крылатые ракеты).

Подобные аппараты имеют, как правило, небольшой вес (за счёт отсутствия пилота) и могут выполнять определенные функции, некоторые БПЛА способны вести огонь по команде оператора или открывать огонь автоматически.

Роботы, перемещающиеся по вертикальным поверхностям. При проектировании подобных роботов используются различные подходы. Первый подход - проектирование роботов, перемещающихся подобно человеку, взбирающемуся на стену, покрытую выступами. Другой подход - проектирование роботов, перемещающихся подобно гекконам.

Ползающие роботы. Существует ряд разработок роботов, перемещающихся подобно змеям и червям. Предполагается, что подобный способ перемещения может придать им возможность перемещаться в узких пространствах. В частности, предполагается использовать подобных роботов для поиска людей под обломками рухнувших зданий и укрытий. Так же, разработаны змееподобные роботы, способные перемещаться в воде.

Существуют различные разработки роботов перемещающихся в воде, подражая движениям рыб. По некоторым подсчетам эффективность подобного движения может на 80 % превосходить эффективность движения с использованием гребного винта [3].

Кроме того, подобные конструкции производят меньше шума, а также отличаются повышенной манёвренностью. Это является причиной высокого интереса исследователей к роботам, движущимся подобно рыбам. Так же, существуют разработки плавающих роботов других конструкций [2].

Робототехнические комплексы (далее по тексту - РТК) военного назначения руководство стран НАТО рассматривает как магистральное направление развития средств вооруженной борьбы. Высокий уровень оснащения вооруженных сил роботизированными средствами обеспечивает им возможность ведения современных войн на основе группового применения РТК. За последние 10 лет в области военной робототехники произошли кардинальные изменения связанные, прежде всего, с массовым производством и испытанием в реальных условиях боевых и обеспечивающих РТК. Например, в 2006 году при проведении боевых действий вооруженными силами США в Ираке общая численность роботизированных комплексов, выполняющих задачи инженерного обеспечения, составила около 4000 единиц. Они принимали участие в выполнении более чем 30000 боевых задач, обезвредив около 11100 взрывоопасных предметов. Около 400 роботизированных комплексов были уничтожены противником в ходе боевых действий. При этом их применение позволило ощутимо снизить потери личного состава в саперных подразделениях войск США. В настоящее время при ведении боевых действий используется около шести тысяч наземных РТК.

Список литературы

1. Вукобратович М. Шагающие роботы и антропоморфные механизмы. - М.: Наука, 2001.
2. Поспелов В.И., Войнов В.П. Перспективы применения робото - технических систем // Мехатроника, автоматизация, управление. - 2002. №5.
3. Успенский В.А. Теорема Геделя о неполноте, Theoretical Computer Science. 1994. 238 - 273 с.

© Катун Е.С., 2018

ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ И МЕТОДЫ БОРЬБЫ С НИМИ

Аннотация: Лесные пожары – это глобальная проблема всего мира. В данной статье рассмотрены основные виды и классификация лесных пожаров, а так же проанализированы актуальные методы борьбы с ними.

Ключевые слова: лесной пожар, классификация, мероприятия, огонь, тушение.

Лесной пожар - это неконтролируемое горение, сопровождающееся значительным ухудшением экологической обстановки, гибели животных и людей.[2]

К причинам возникновения пожаров относят природный, техногенный, а чаще всего человеческий характер, вызванный невнимательностью, халатностью и нарушению правил пожарной безопасности.

Лесные пожары делят на два вида:

1. Верховые – причиной возникновения является длительное отсутствие осадков и высокая температура воздуха. Чаще всего они развиваются из-за масштабного распространения низового пожара. Скорость распространения может увеличиваться до 70 км в час при сильном ветре.

По классификации горения различают:

- Беглые – возгорание с большой скоростью, скачками распространяется по верхушкам деревьев, опережая границы низового пожара. Максимальная скорость может достигать 6 км / час.

- Устойчивые - Устойчивый вид захватывает помимо листвы, еще и стволы деревьев. Распространение огня происходит одновременно с горением лесной подстилки. Скорость значительно ниже, в среднем 1000 м / час.

2. Низовые – в основе лежит возгорание лесной подстилки. Огонь распространяется с разной скоростью, захватывая лишь подпочвенный слой и подлесок. Они так же имеют устойчивый и беглый характер развития.[1]

При беглом характере, пожар перескакивает с одного места на другое, не принося сильных повреждений корневой системе деревьев.

Устойчивые низовые виды лесных пожаров наносят больший вред лесным посадкам. Возникают только при сильной засухе.

При тушении лесных пожаров применяют следующие способы и технические средства:

- захлестывание огня (сбивание пламени) по кромке пожара;

Захлестывание (сбивание) пламени на кромке пожара применяют для остановки продвижения огня, используя обычно пучок свежесломанных веток лиственных пород или срубленное небольшое деревце.

- засыпка кромки пожара грунтом;

Засыпку кромки пожара грунтом применяют на легких песчаных и супесчаных слабо задернелых почвах, когда применение захлестывания огня малоэффективно, а быстрая

прокладка заградительных полос невозможна. Для засыпки кромки грунтом из прикопок лопатой берут грунт и веером бросают на горящую кромку.[3]

- тушение водой и огнетушащими растворами;

Наиболее эффективным и распространенным средством тушения лесных пожаров является вода. Вода используется из имеющихся вблизи пожара речек, озер, ручьев и других водных источников или привозная в пожарных автоцистернах, в цистернах специальных лесопожарных агрегатов, в съемных цистернах разных типов и в других емкостях. Для тушения лесных пожаров водой используют насосные установки пожарных автоцистерн, пожарные мотопомпы (переносные, прицепные, малогабаритные), навесные насосы, работающие от моторов автомобилей, а также лесные огнетушители.

- тушение с применением авиации.

Для тушения удаленных, быстро распространяющихся лесных пожаров в районах авиационной охраны лесов, применяют самолеты - танкеры, взлетающие с сухопутных аэродромов, и гидросамолеты (амфибии), оборудованные специальными емкостями для забора, перевозки и слива воды огнетушащих составов ОС - А1 и ОС - А2 на кромку пожара или создания перед фронтом пожара заградительной полосы, а также вертолеты с выливными устройствами.[3]

В заключении можно сказать, что при проведении мероприятий по предупреждению распространения лесных пожаров, а так же по созданию системы противопожарных барьеров, можно сократить процент возникновения лесных пожаров, а так же при использовании наиболее подходящих для определенной ситуации способов и технические средств, можно наиболее быстрее и эффективней достичь цели пожаротушения.

Список использованной литературы:

1. Правила пожарной безопасности В Российской Федерации; Инфра - М - 2017.
2. Безопасность жизнедеятельности: Конспект лекций.
3. Сайт Главного Управления МЧС России по Саратовской области Доступ: <http://86.mchs.gov.ru/folder/3050733>

© Левина И.В., 2018

Мальшев Е.Н., к.т.н., доцент
Федоров В.А., аспирант
кафедра машиностроительных технологий
Калужский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Калуга, РФ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕМЕНТОВ ЗАГРУЗОЧНЫХ УСТРОЙСТВ В МНОГОНОМЕНКЛАТУРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Аннотация

Раскрыта методика определения геометрических параметров заборной части крючков, позволяющих использовать крючковые бункерно - загрузочных устройства в условиях автоматизированного многономенклатурного производства.

Ключевые слова:

Автоматизация технологических процессов, бункерные загрузочные устройства, ориентирование изделий

Ориентирование и выборка заготовок в бункерных захватно - ориентирующих устройствах (БЗОУ) осуществляется посредством вращающихся крючков, циклически проходящих через хаотичный «навал» заготовок [1].

Традиционно крючковые БЗОУ не перенастраиваются, однако их конструкция позволяет использовать их для ориентирования значительной номенклатуры заготовок типа тел вращения [2, 3], – так при диаметре впадины в желобе бункера $D_B=400$ мм это могут быть колпачки, втулки или трубки с наружным диаметром до 50 мм и длиной до 70 мм.

Крючок, посредством которого осуществляется ориентирование, выбор и транспортирование заготовок из «навала» из бункерного пространства, состоит из трех частей:

- заборная часть – входит в отверстие заготовки и транспортирует ее в ориентируемом виде до сброса в приемник;
- крепежная часть – посредством которой крючок ориентируется и крепится во вращательном механизме;
- стержень – связывает заборную и крепежную части.

При проектировании заборной части крючка, показанной на рисунке 1, пригодного для многономенклатурного производства, следует исходить из того, что заборная часть должна гарантированно «заходить» в отверстие каждой заготовки заданной номенклатуры.

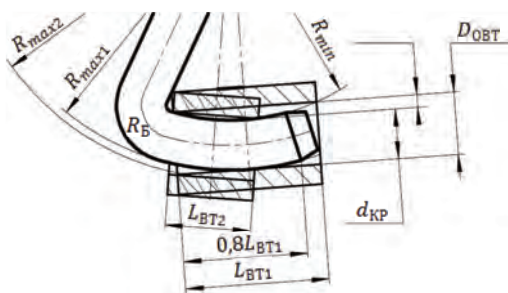


Рисунок 1. Граничные условия для определения формы заборной части крючка

Если задать размеры отверстия в заготовке равными $D_{ОТВ}$, то значение наружного диаметра таких заготовок $d_{ВТ}$ согласно принятым ограничениям $\left(D_{ОТВ}/d_{ВТ} = 0,60 \dots 0,95 \right)$ будет находиться в диапазоне $d_{ВТ} = (1,05 \dots 1,67)D_{ОТВ}$.

Длина втулок $L_{ВТ}$ (а значит и длина отверстия) согласно принятым ограничениям $(L_{ВТ} = 1,25 \dots 2,3d_{ВТ})$ будет находиться в диапазоне $L_{ВТ} = (1,31 \dots 3,84)D_{ОТВ}$ [1].

Как видно из рисунка 1, чтобы иметь возможность использовать один крючок для ориентирования заготовок из всего указанного диапазона длин втулок $L_{ВТ}$, необходимо и достаточно, чтобы им ориентировалась заготовка с наибольшей длины $L_{ВТ1} = 3,84D_{ОТВ}$.

так как заготовки меньшей длины $L_{BT2} < L_{BT1}$ при одном и том же размере R_{min} имеют большую величину «просвета», так как $R_{max2} > R_{max1}$.

При этом длина отверстия ограничена конструкцией бункера ($L_{BT} \leq 70$ мм).

На основании вышесказанного диаметр прутка для изготовления заборной части крючка следует принимать $d_{KP} < h_{PP} = (R_{max1} - R_{min})$.

Крючок должен входить в отверстие за центр тяжести самой длинной заготовки.

С учетом конструкции ориентируемых заготовок будем принимать длину крючка $L_{KP} \geq 0,75L_{BT}$.

В таблице 1 приведены некоторые значения параметров отверстий во втулке, отвечающие вышеприведенным зависимостям.

Таблица 1 – Значения параметров отверстий в ориентируемых заготовках

Диаметр отверстия D_{OTB} , мм	6	10	20	30	40	50
Максимальная длина отверстия $L_{OTB\ max}$, мм	23	38,4	70	70	70	70
R_{max} , мм	198,4	196,9	192,6	190,5	188,3	186,2
R_{min} , мм	192,7	187,9	176,1	164,2	152,4	140,5
Величина «просвета» h_{PP} , мм	5,6	9,0	16,5	26,2	35,9	45,7

На рисунке 2 графически показана представленная в таблице 1 взаимосвязь величины просвета h_{PP} и величины отверстия во втулке D_{OTB} .

На основании [1] диаметр крючка d_{KP} рекомендуется принимать $(0,45 \dots 0,75)h_{PP}$.

На рисунке 2 эти ограничения представлены линиями $d_{KP\ max} = 0,75h_{PP}$ и $d_{KP\ min} = 0,45h_{PP}$.

Анализ зависимостей, представленных на рисунке 2, позволяет сделать предположение, что для ориентирования и выборки из бункера всех типоразмеров втулок из представленной номенклатуры достаточно пяти типоразмеров крючков, параметры заборной части которых приведены в таблице 2.

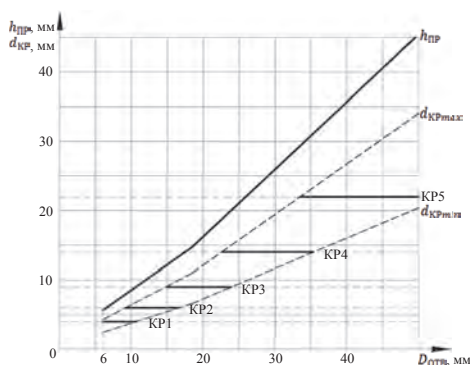


Рисунок 2. Зависимость величины просвета h_{PP} и диаметра крючка d_{KP} от величины отверстия во втулке D_{OTB}

Таблица 2 – Параметры заборной части крючков

Крючок	КР1	КР2	КР3	КР4	КР5
Диаметр заборной части крючка $d_{\text{КР}}$, мм	4	6	9	14	22
Диапазон размеров отверстий в ориентируемых заготовках $D_{\text{Отв}}$ для применяемых крючков, мм	6 - 10	10 - 16	16 - 24	24 - 35	35 - 50
Радиус закругления заборной части крючка $R_{\text{КР}}$, мм	196	194	188	178	166
Длина заборной части крючка $L_{\text{КР}}$, мм	32	54	56	56	56

Выводы: Предложенная методика позволяет назначать геометрические размеры заборной части крючков для использования крючковых БЗОУ в условиях автоматизированного многономенклатурного производства. Требуемое количество типоразмеров крючков для охвата всей номенклатуры ориентируемых деталей типа колпачки, втулки или трубки будет определяться близостью размеров отверстий в этих деталях без учета размеров их наружных поверхностей.

Список использованной литературы:

1. Автоматическая загрузка технологических машин: Справочник / И.С. Бляхеров и др.; Под общ. ред. И.А. Клусова. М.: Машиностроение, 1990. 400 с.
 2. Федоров В.А., Калмыков В.В., Малышев Е.Н. Применение крючковых бункерных грузозахватно - ориентирующих устройств в многономенклатурном сборочном производстве // Сборка в машиностроении, приборостроении. 2017. № 10. С. 46 - 48.
 3. Калмыков В.В., Малышев Е.Н. Групповая наладка крючковых бункерных захватно - ориентирующих устройств // Технология машиностроения. 2016. № 5. С. 52 - 55.
- © Малышев Е.Н., Федоров В.А., 2018

Мальцев С.В.

Аспирант 4 курса, РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт - Петербург, РФ

АЛГОРИТМЫ ОБРАБОТКИ ВОЗМОЖНОСТНО - ТЕМПОРАЛЬНЫХ ЗАПРОСОВ К БАЗАМ ДАННЫХ

Аннотация

В статье рассматривается проблема выполнения сложных темпоральных запросов к базам данных на основе разработанной алгебры возможностных отношений точек и / или интервалов. Дано описание реализованной библиотеки алгоритмов возможно - темпоральной модели данных, а также основных модулей библиотеки. Представлен пример вызова функции пакета библиотеки.

Ключевые слова

Темпоральность, нечеткая темпоральная информация, темпоральные базы данных, возможно - темпоральные отношения, библиотека алгоритмов.

Проектирование схемы базы данных при наличии сложно - структурированной информации является не менее сложной задачей, чем написание собственно прикладной системы [1]. К такого рода данным относится нечеткая темпоральная информация, взаимодействие с которой требует специализированных методов и алгоритмов ее обработки. Современные базы данных позволяют пользователям взаимодействовать со временем с применением темпорального подхода, необходимого для учета различных аспектов взаимосвязи времени и данных [2]. Время, как и любая другая информация, может быть таким источником неточности. Например, пользователи медицинских учреждений могут проводить запросы в виде «выборки пациентов и их степени тяжести, госпитализированных в вечернее время за прошедший месяц». Для работы с нечеткой темпоральностью был разработан инструментарий обработки нечетких точек и интервалов в виде библиотеки алгоритмов возможно - темпоральной модели [3]. Библиотека включает в себя PL / SQL пакет возможно - темпоральной алгебры и веб - сервис, предоставляющий возможность определения, фиксации, хранения, а также осуществления операций сравнения и извлечения нечетко - темпоральных данных. Библиотека может быть подключена к базе данных для фиксации и взаимодействия с нечетко - темпоральными данными либо могут выполняться возможно - темпоральные отношения посредством соответствующего метода веб - сервиса библиотеки. Пакет состоит из набора типов, функций для отношений между точками и / или интервалами, а также функций для специализированных вычислений. Функции pl / sql пакета представляют собой реализованную алгебру возможных отношений точек и интервалов [4] и предназначены для сравнения как точных, так и возможных дат и периодов. Например, функция PosJustBefore возвращает логический результат сравнения или степень, с которой одна точка / интервал находится «непосредственно перед» другой точкой / интервалом. Функция реализована в соответствии с формулой (1).

$$PosJustBefore = \begin{cases} 0, & (\alpha - a > b - \alpha) \vee (b \leq a) \\ \frac{(b-\alpha)-(\alpha-a)}{b-\alpha}, & (\alpha - a \leq b - \alpha) \wedge (a < \alpha) \\ 1, & a = \alpha \\ \frac{b-a}{b-\alpha}, & \alpha \leq a < b \end{cases}, (1)$$

где a и b – сравниваемые точки, α и β – значения возможного отклонения точки. Визуально результат выполнения функции может выглядеть как изображено на рис. 1.

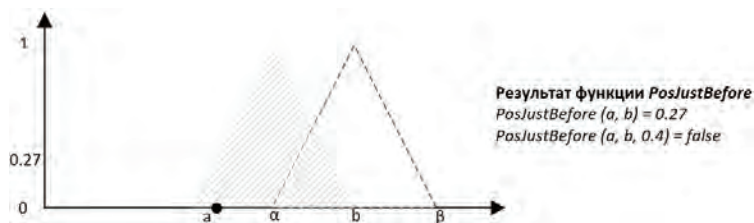


Рисунок 1. Визуализация выполнения функции PosJustBefore

Применение пакета возможно - темпоральной алгебры при взаимодействии с базой данных осуществляется с использованием SQL операторов. Приведем пример выполнения

запроса выборки с выполнением условия сравнения возможных / четких дат или периодов. Следующий запрос, вызывающий функцию PosContains пакета Fuz _ Util, возвращает данные, нечеткая дата начала действия которых входит в четкий период.

```

SELECT
  id, state, Fuz _ Util. PosContains (possibleperiod (possibledate ('1', TO _ DATE ('16 - 11 - 2015
13:52:55', 'dd - mm - yyyy hh24:mi:ss'), NULL, NULL, NULL), possibledate ('1', TO _ DATE
('17 - 06 - 2016 14:52:55', 'dd - mm - yyyy hh24:mi:ss'), NULL, NULL, NULL)),
fuzdatetypes.enddate) AS resulted _ extent
FROM fuzdatetypes
WHERE
  Fuz _ Util. PosContains (possibleperiod (possibledate ('1', TO _ DATE ('16 - 11 - 2015
13:52:55', 'dd - mm - yyyy hh24:mi:ss'), NULL, NULL, NULL), possibledate ('1', TO _ DATE
('17 - 06 - 2016 14:52:55', 'dd - mm - yyyy hh24:mi:ss'), NULL, NULL, NULL)),
fuzdatetypes.startdate)>.3;

```

Результатом выборки (см. табл. 1) является набор данных с результирующей степенью возможности выполнения заданного условия.

Таблица 1. Результат выборки данных

ID	STATE	RESULTED _ EXTENT
11	10	1
3	30	0.33
4	30	0.74
10	10	1

Таким образом, наличие программных инструментов, предоставляющих возможность обрабатывать нечетко - темпоральные запросы, позволит пользователям расширить спектр получаемых результатов при взаимодействии с базами данных. В данной работе были представлены алгоритмы обработки возможно - темпоральной информации, были описаны основные модули библиотеки алгоритмов, а также представлен пример вызова функций библиотеки.

Литература

1. Кузнецов С. Д. Информационная система: как ее сделать? // Computerworld Россия. 1996. №01 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.osp.ru/cw/1996/01/9696/>
2. Костенко Б.Б., Кузнецов С.Д. История и актуальные проблемы темпоральных баз данных. [Электронный ресурс]. URL: <http://citforum.ru/database/articles/temporal/>
3. Фомин В. В., Мальцев С. В. Вычислительные процедуры обработки неточной временной информации // Программные продукты и системы. 2016. №3 (115). С. 29 - 35
4. Flegontov A. V., Fomin V. V., Maltsev S. V. The algorithms for processing of imprecise temporal data // 19th Conference of Open Innovations Association (FRUCT). 2016, P. 37–46

© Мальцев С.В., 2018

Мешкова А.В.
обучающаяся 1 курса магистратуры СибГИУ,
г.Новокузнецк
Научный руководитель **Музыченко Л.Н.**
доцент СибГИУ,
г.Новокузнецк;
Буцук И.Н.
старший преподаватель СибГИУ,
г.Новокузнецк.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РЕКОНСТРУКЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КОРПУСОВ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

Аннотация

В статье рассматриваются решения проектирования реконструкции производственного корпуса сборочного и испытательного цеха. Цех предназначен для размещения оборудования и рабочих мест, необходимых для изготовления космических аппаратов связи, телевидения, ретрансляции, навигации, геодезии. Здание производственного корпуса сборочного и испытательного цеха относится к повышенному уровню ответственности. Объемно - планировочное решение здания приняты в соответствии с назначением, технологическим процессом, вопросами электробезопасности и учета климатических условий строительства.

Ключевые слова

Цех, перевооружение, вечная мерзлота.

При реконструкции действующего предприятия осуществляется переоборудование и переустройство производства, с заменой морально устаревшего и физически изношенного оборудования с целью увеличения объема производства на базе новой, более современной технологии, расширения ассортимента и повышения качества продукции, а также улучшения других технико - экономических показателей с меньшими затратами и в более короткие сроки, чем при строительстве новых или расширении действующих предприятий.

Реконструкция действующего предприятия может осуществляться и с целью изменения профиля предприятия и выпуска новой продукции на существующих производственных площадях. К реконструкции действующего предприятия относится также строительство новых цехов и объектов той же мощности, взамен ликвидируемых цехов и объектов того же назначения, дальнейшая эксплуатация которых по техническим и экономическим причинам признана нецелесообразной. При реконструкции действующих предприятий возможно строительство новых и расширение действующих объектов только вспомогательного и обслуживающего назначения, а также реконструкция существующих корпусов основного назначения: изменение объемно - планировочных параметров помещений или всего здания, замена или усиление несущих конструкций, восстановление надлежащих эксплуатационных параметров конструкции.

Реконструкция производственного корпуса сборочного и испытательного цеха производится в связи с заменой кранового оборудования. В следствии перевооружения

кранового оборудования необходимо увеличить пролет цеха с 24,0 м до 25,5 м. Реконструкция здания усложняется природно - климатическими условиями района.

Район, где располагается данный объект, находится на самом севере умеренного пояса Северного полушария. Зима очень холодная, лето короткое, но достаточно тёплое. Район строительства отнесён к районам Крайнего Севера.

Особенности строительного сектора определяются в первую очередь, климатическими особенностями. Район проектирования находится в полосе резко континентального климата, что проявляется в больших годовых колебаниях температуры и малом количестве выпадающих осадков.

В строительном секторе города много сделано в области разработки конструкций и технологий возведения зданий и сооружений в сложных природно - климатических условиях на вечной мерзлоте. Глубина вечной мерзлоты составляет 150 м., но ниже температура положительная.

В зависимости от местных мерзлотно - грунтовых условий, а также конструктивных и технологических особенностей возводимых зданий и сооружений их строительство ведут либо с сохранением природного мерзлотного состояния грунта (I метод), либо допускают их оттаивание (II метод). При этом указанное оттаивание может происходить в одном случае постепенно, в процессе эксплуатации возведенных зданий и сооружений, если по качеству грунтов основания оно допустимо и не может вызывать появления больших и неравномерных осадков. В другом случае оттаивание производят до начала строительства, когда грунты сильно сжимаемы и после оттаивания требуется выполнить соответствующие работы по улучшению их качества.

Строительство по способу сохранения мерзлоты ведут, как правило, в тех случаях, когда грунты в природных условиях находятся в твердомерзлом состоянии. Для пластичномерзлых грунтов этот метод применим при условии осуществления мероприятий по понижению их температуры в сравнении с наблюдаемой в природных условиях залегаания.

Строительство на оттаивающих или оттаявших грунтах ведут обычно при несплошном залегаании вечной мерзлоты, наличии пластичномерзлых грунтов, мерзлотное состояние которых сохранить трудно, и в других аналогичных случаях. На каждой площадке рекомендуется применять один из указанных методов. Совместное их применение допускается лишь при условии, если будет исключено нарушение устойчивости возводимых зданий и сооружений, вызванное взаимным тепловым их влиянием на грунты.

При составлении проекта организации работ необходимо учитывать все агрессивные факторы сурового климата, неблагоприятные мерзлотно - грунтовые условия района строительства, а также труднодоступность и малую освоенность, характерную для зоны распространения вечно мерзлых грунтов. При производстве строительных работ на открытом воздухе необходимо учитывать потери рабочего времени по метеорологическим условиям и вследствие снежных заносов. Эти потери могут достигать 25 % и более от общей продолжительности зимнего периода и зависят от географического положения строительной площадки.

Список использованной литературы

1. Музыченко Л.Н., Буцук И.Н., Саломатин Н.М. –Пути снижения материалоемкости металлических конструкций. – Современный взгляд на будущее науки – часть 2: Сборник

статей Международной научно - практической конференции 20 марта 2017г. / НИЦ АЭТЭРНА - Казань, 2017. – с.54 - 61

2. Музыченко Л.Н., Буцук И.Н., Дудин А.А. –Усиление элементов металлических конструкций при реконструкции зданий и сооружений. – Инновационно - технологическое развитие науки – часть 2: Сборник статей Международной научно – практической конференции 05 апреля 2017г. / НИЦ АЭТЭРНА - Волгоград, 2017. – с.92 - 98

3. Музыченко Л.Н., Буцук И.Н., Исайкина А.В. – Использование существующих зданий при реконструкции. – Наука и молодежь: Проблемы, поиски, решения: Труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых 1 - 3 июня 2016г. / под общ. ред. Темлянцева М.В.; СибГИУ – Новокузнецк, 2016. – Вып. 20. Ч. V Технические науки – 223с. - С. 117 - 120.

© Мешкова А.В. 2018

Мухиддинов К.С.

студент / бакалавр

факультет энергетики и нефтегазопромышленности

ДГТУ,

г. Ростов - на - Дону, Российская Федерация

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ ПЕРЕКАЧКА НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

Аннотация:

В статье описаны особенности и преимущества последовательной перекачки нефтепродуктов и нефти. Определены основные принципы такой технологии и рассмотрена ее суть с выделением главных моментов.

Ключевые слова:

Нефтепродукты, транспортировка, последовательная перекачка, нефть.

Транспортировка светлых продуктов нефтепромышленности, к которым относят дизельное топливо, керосины и бензины, осуществляется по магистральным трубопроводам и отличается от перекачки сырой нефти. Основное отличие заключается в том, что в одной трубе одновременно перекачивают несколько жидкостей, обладающих разными физико - химическими свойствами и различным назначением.

При этом важно следить за тем, чтобы перекачиваемые жидкости не перемешались и дошли до основного потребителя в том же количестве и качестве, с которым они поступили на момент транспортировки. Основной технологией перекачки светлых нефтепродуктов по трубопроводам является последовательная перекачка с прямым контактом между ними, то есть транспортировки порциями.

Последовательная перекачка нефтепродуктов и нефти представляет собой удобный и экономически выгодный способ доставки разносортного сырья по одному трубопроводу. Такая технология подразумевает под собой транспортировку нефти в определенной последовательности, то есть сырье перекачивается одно за другим. Продукты поступают в

трубопровод на главной станции из разных резервуаров и на конечном пункте снова поступают в резервуары, при этом не перемешиваясь.

Последовательный способ транспортировки нефтепродуктов имеет множество достоинств, среди которых следует отметить:

- максимальную загрузенность магистрального трубопровода;
- отсутствие простоев оборудования;
- возможность перекачать большое количество нефтепродуктов;
- высокую скорость транспортировки нефти;
- возможность одновременно перекачивать несколько разных по своим физическим и химическим свойствам продуктов.

При помощи такого вида перекачки промышленность и сельское хозяйство в полной мере обеспечиваются необходимыми нефтепродуктами. Кроме того, такой метод транспортировки нефти снижает нагрузку на другие виды транспорта и защищает нефтепродукты от смешивания в резервуарах на главной станции трубопровода, упрощая технологию переработки.

Как осуществляется последовательная перекачка?

Последовательную перекачку осуществляют двумя методами:

1. Путем прямого контакта последовательно транспортируемых продуктов.
2. С применением различных видов разделителей, между двумя видами нефтепродуктов.

В первом случае контакт смесей происходит в результате конвективного переноса, который возникает вследствие неравномерного распределения скоростей потока по сечению труб. Смесобразование происходит и при использовании разделителей, но количество получаемой смеси значительно уменьшается.

В чем заключается суть последовательной перекачки?

Суть последовательной перекачки нефтепродуктов прямым контактом заключается в том, что различные нефтепродукты, которые объединяются в отдельные партии по несколько десятков тысяч тонн, закачивают в трубопровод друг за другом в определенной последовательности и доставляются конечному потребителю. При этом каждая партия как бы вытесняет предыдущую и далее вытесняется следующей партией.

В результате получается так, что нефтепродуктопровод полностью заполняется отдельными порциями различных нефтепродуктов, вытянутых в цепочку и вступающих в контакт друг с другом в местах, где кончается одна партия и начинается вторая. На конечной станции приема разноразличные нефтепродукты помещаются в отдельные резервуары.

Последовательная перекачка продуктов по одному и тому же трубопроводу является прогрессивной и позволяет отказаться от необходимости строить пучок трубопроводов для каждого отдельно взятого продукта. Кроме того, такой метод перекачки гарантирует равномерное снабжение потребителей разными моторными маслами, топливом и другими нефтепродуктами.

Необходимо отметить, что последовательная перекачка осуществляется циклами, каждый из которых состоит из нескольких партий нефтепродуктов, которые выстроены в определенной последовательности. Порядок следования выбирается так, чтобы каждое

сырье контактировало с двумя последующими, наиболее близкими по физико - химическим свойствам.

Список использованной литературы:

1. Вадецкий Ю.В. – Бурение нефтяных и газовых скважин, М.: «Академия», 2011 г.
2. Серeda Н.Г., Соловьев Е.М. – Бурение нефтяных и газовых скважин, М.: «Альянс», 2011 г.
3. Электронный ресурс: <https://studfiles.net/preview/2799167/page:21/>
4. Электронный ресурс: <http://discoverrussia.interfax.ru/wiki/38/>
5. Электронный ресурс: <https://helpiks.org/5-42354.html>

© Мухиддинов К.С., 2018

Подкина Н.С.

ассист. каф.,

факультет прикладной математики и механики,

ПНИПУ,

г.Пермь, РФ

МЕТОДЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ГЕОМЕТРИИ КОЛЕСА РЕДУКТОРА ВЕРТОЛЕТА

Аннотация

Полученные в работе адекватные теории и эксперименту численные результаты сформулированы в качестве рекомендаций для усовершенствования процессов термообработки деталей промежуточного редуктора вертолета МИ - 28, а именно, необходимость изменения формы и контура кожуха закрепления редуктора при термообработке с целью компенсации влияния собственного веса конического колеса редуктора на необратимые изменения геометрии при термообработке.

Ключевые слова

Деформация, промежуточный редуктор, термообработка, изменение геометрии, численный расчет, вертолеты.

Одна из стадий производства колеса редуктора вертолета – термическая обработка, которая предполагает упрочнение поверхности. Однако, в процессе термообработки происходят необратимые изменения геометрических размеров и деталь перестает удовлетворять геометрическим размерам, указанным в конструкторской документации (КД), и, следовательно, расчетным показателям прочности, надежности, долговечности. Поэтому актуальным является определение деформаций при термообработке деталей редуктора вертолетов, а также установление причин необратимых деформаций при производстве.

В работе проведено исследование изменения геометрии заготовки криволинейной конической передачи промежуточного редуктора вертолета МИ - 28Н с целью получения максимально приближенной геометрии к КД после термообработки. Это в свою очередь

позволит улучшить показатели ремонтпригодности, надежности деталей, также снизить потери металла, а значит повысить экономичность изготовления деталей, что является актуальными и важными вопросами машиностроения [1].

В работах [1 - 2] выполнен сравнительный анализ изменения размеров до и после термообработки детали по данным контроля, построены кривые распределения отклонений размеров. Автором статьи также проведена симуляция термообработки в программе ANSYS, которая дала качественное и количественное совпадение с экспериментальными данными (см. Рисунок 1).

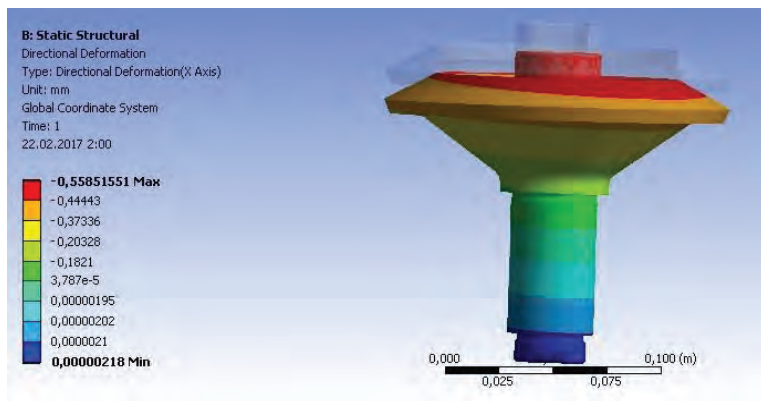


Рисунок 1. Результаты численного моделирования термообработки колеса редуктора в ANSYS.

Результаты численного анализа показали, что на уровень и распределения деформаций существенно влияет собственный вес массивной части колеса редуктора, а также недостаточные контуры закрепления при термообработке.

Мерами предупреждения изменения геометрических размеров деталей после термообработки являются: расчет начальной геометрии с помощью специальных пакетов, изменение положения детали в печи в процессе термообработки для исключения влияния собственного веса редуктора на деформации, подбор новой схемы процесса термообработки, что в свою очередь позволит улучшить показатели ремонтпригодности, надежности деталей, также снизить потери металла, а значит повысить экономичность изготовления деталей, что является актуальными и важными задачами в машиностроении.

Список использованной литературы:

1. Токаев Д.Н., Горбунов А.С., Кузнецова Е.В., Подкина Н.С. Расчет деформаций конического зубчатого колеса в процессе термообработки / Статья в журнале «Прикладная математика и вопросы управления» № 3, 2016.

2. Н.С. Подкина, Е.В. Кузнецова, Д.Н. Токаев, А.С. Горбунов Расчет деформаций зубчатого колеса при термообработке / Тезисы докладов XVII Всероссийской научно - технической конференции «Аэрокосмическая техника, высокие технологии и инновации - 2016».

3. С.Н.Калашников, А.С.Калашников, Г.И.Коган и др.; Под общ.ред. Б.А.Тайца Производство зубчатых колес, 3 - е изд.,перераб. и допол. – М.:Машиностроение, 1990. – 464с.

4. Д.Н. Решетилев Детали машин, М.: Машиностроение, 1974 г, 656с.

5. В.С. Сагарадзе Повышение надежности цементуемых деталей, М.: Машиностроение, 1975, 216с.

6. Э.Н.Перов, Е.А. Евсин Рациональные статические методы обеспечения качества учеб.пособие Перм.гос.техн.ун - т. Пермь, 1996. –112с

7. Подкина Н.С., Кузнецова Е.В. Степень пластической деформации после обработки металлов давлением. // Тезисы докладов в сборнике материалов (РИНЦ) X Международной конференции «Механика, ресурс и диагностика материалов и конструкций», Екатеринбург, 16 - 20 мая 2016, С. 351.

8. Подкина Н.С., Кузнецова Е.В. Технологические остаточные напряжения при изготовлении циркониевых осесимметричных деталей. // Тезисы в сборнике материалов (РИНЦ) Всероссийской научно - практической конференции с международным участием «Фундаментальные и прикладные проблемы механики, математики и информатики» 26 - 28 мая 2015 г., ПГНИУ, Пермь, С. 101 - 105.

9. Подкина Н.С., Кузнецова Е.В. Неравномерность пластической деформации при обработке осесимметричных металлоизделии. / Тезисы докладов Всероссийской научной конференции «Проблемы деформирования и разрушения материалов и конструкций» 17 - 19 июня 2015 г., г. Пермь ПНИПУ, С. 83.

10. М. Е. Блантер. Металловедение и термическая обработка. М.: Машгиз, 1963., 416 стр.

11. Натапов Б. С. Термическая обработка металлов: Учеб. пособие для вузов.— Киев: Вища школа. Головное изд - во, 1980. - 288 с.

© Подкина Н.С., 2018

Севостьянова А.А.

студент 3 курса ЮРГПУ(НПИ) им. М.И. Платова,
г. Новочеркасск, РФ

Ахвердян И.А.

студент 4 курса ЮРГПУ(НПИ) им. М.И. Платова,
г. Новочеркасск, РФ

Научный руководитель: **Романова О.Н.**

канд. техн. наук, доцент ЮРГПУ(НПИ) им. М.И. Платова,
г. Новочеркасск, РФ

ДЕТАЛИ АНТИФРИКЦИОННОГО НАЗНАЧЕНИЯ В УЗЛАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

Аннотация

Приведен обзор материалов заменителей для работы в узлах трения. Применение ранее пластмасс показало сравнительно быстрый их износ и необходимость последующих частей

замены. В качестве заменителей как литых материалов (чугуна, цветных металлов и др.), так и неметаллических материалов (пластмасс) предложены порошковые антифрикционные материалы, одним из преимуществ которых перед другими материалами является возможность работы в условиях ограниченной смазки или даже без смазки.

Ключевые слова

Порошковая металлургия, антифрикционные материалы, узлы трения, материалы на основе железа.

В сельскохозяйственном машиностроении для деталей мало и средненагруженных узлов трения применяются различные антифрикционные материалы, в том числе и порошковые на основе железа, например, железо + графит, железо + медь + графит, железо + графит + сера и др.

Порошковые антифрикционные материалы применяют как заменители литых материалов (чугуна, цветных металлов и др.), так и неметаллических материалов (пластмасс), а также изначально проектируются при разработке новых моделей сельскохозяйственных машин (комбайнов, жаток и др.). Одним из преимуществ их перед другими материалами является возможность работы в условиях ограниченной смазки или даже без смазки.

Антифрикционные материалы различного назначения широко применяются в агрегатах зерноуборочных комбайнов, например, в жатках комбайнов. Условия работы деталей таких узлов соответствуют работе подшипникового узла, поэтому они должны быть изготовлены из антифрикционного материала.

В качестве антифрикционного материала можно использовать пластмассу, чугун или антифрикционные порошковые материалы. Применение пластмассовых втулок в предохранительных муфтах в ранее выпускаемых комбайнах (с меньшим усилием пробуксовывания и числа оборотов) показало сравнительно быстрый их износ и необходимость последующих частей замены.

В качестве материалов, которые могут применяться для изготовления таких деталей (с условиями работы: удельная нагрузка 1,6 МПа и скорость скольжения 2,4 м / с) кроме пластмассы могут быть чугуны и порошковые антифрикционные материалы. Характеристика этих материалов приведены в таблице 1.1

Таблица 1.1 Сравнительная характеристика свойств материалов.

Материалы	Временное сопротивление при растяжении σ_b (МПа)	Предельно допустимая скорость скольжения V_{max} (м / с)	Предельно допустимая нагрузка P_{max} (МПа)	Коэфф. трения	PV МПа м / с
Полиамид 66	60	2	1,5	0,3 - 0,4	0,05
Чугун антифрикционный АЧС	220	0,3	10	0,016 - 0,12	2,5
ПА - ЖГрДК	150	8	12	0,01 - 0,1	8

Из таблицы следует, что полиамид 66 по своим характеристикам не удовлетворяет режима работы. Показатели свойств чугуна и антифрикционного материала на основе железа (ПА - ЖГрДК) сравнимы для условий работы при непрерывной подаче смазки. Однако в условиях работы таких деталей (ограниченная подача смазки) показатели свойств чугуна снижаются вследствие чувствительности к недостаточности смазочного материала.

Проведенный анализ работ [1 - 3], которые относятся к порошковой металлургии, в частности к получению спеченных антифрикционных материалов, предназначенных для изготовления деталей, используемых в узлах трения при ограниченной подаче смазки, показал, что порошковые антифрикционные материалы работают в широком диапазоне нагрузок и скоростей скольжения (легкие, средние и тяжелые условия работы) и могут конкурировать как с пластмассами, так и с компактными антифрикционными материалами, к которым относится и чугун. К таким материалам относятся материалы на основе железа, например, железо медь графитовые композиции. Поэтому детали узлов в жатках зерноуборочных комбайнов можно изготавливать по технологии порошковой металлургии из порошковых антифрикционных материалов на основе железа.

Список использованной литературы

1. С2 2101380 RU МПК С22С38 / 20. Спеченный антифрикционный материал на основе железа // Колубаев А.В., Кочепасов И.И., Кузьмиченко В.М., Сизова О.В., Тарасов С.Ю., Фадин В.В. Заявка: 95122519 / 02, 26.12.1995. Опубликовано: 10.01.1998.

2. С2 2450069 RU МПК С22С33 / 02, С22С38 / 20. Спеченный антифрикционный материал на основе железа // Бабец Н.В., Исмаилов М.А., Миронова С.Н. Заявка: 2011101841 / 02. Опубликовано: 10.05.2012.

3. С2 2475555 RU МПК С22С33 / 02. Спеченный антифрикционный материал на основе железа // Щелочкина Ю.А. Заявка: 2012102603 / 02, 25.01.2012. Опубликовано: 20.02.2013.

© Севостьянова А.А., Ахвердян И.А., 2018

Севостьянова А.А.

студент 3 курса ЮРГПУ(НПИ) им. М.И. Платова,
г. Новочеркасск, РФ

Ахвердян И.А.

студент 4 курса ЮРГПУ(НПИ) им. М.И. Платова,
г. Новочеркасск, РФ

Научный руководитель: **Романова О.Н.**

канд. техн. наук, доцент ЮРГПУ(НПИ) им. М.И. Платова,
г. Новочеркасск, РФ

ВЛИЯНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ НА ПРОЦЕСС ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПОРОШКОВЫХ ШИХТ

Аннотация

В работе рассмотрено как конструкция и технологические характеристики шихтоприготовительного оборудования определяют напряженно - деформированное состояние частиц порошков компонентов, а следовательно, и характер их взаимодействия

во время приготовления порошковых шихт. Это, в конечном счете, сказывается на значении технологических свойств, макро - и микроструктуре частиц получаемого шихтового продукта.

Ключевые слова

Порошковая металлургия, шихтоприготовительное оборудование, измельчение, свойства порошков компонентов.

На процесс приготовления порошковых шихт оказывают влияние многие факторы, основными из которых являются: химические, физико - механические и технологические свойства порошков компонентов.

Кроме этих параметров существенное влияние на процесс оказывает тип используемого шихтоприготовительного оборудования (ШПО), поскольку его конструкция и технологические характеристики определяют напряженно - деформированное состояние частиц порошков компонентов, а следовательно, и характер их взаимодействия во время приготовления порошковых шихт. Это, в конечном счете, сказывается на значении технологических свойств, макро - и микроструктуре частиц получаемого шихтового продукта [1].

Данные технической литературы и практика внедрения в промышленность технологий порошковой металлургии свидетельствует о том, что наиболее широкое применение для приготовления шихтовой продукции получили смесители периодического действия различных конструкций (конусные, барабанные, шнековые и др.) без применения в их камерах рабочих тел. Вследствие этого использование такого оборудования обеспечивает только механическое перемешивание частиц порошков - компонентов за счет, в основном, действия гравитационных сил. Поэтому при наличии в составе шихт компонентов с резко отличающимися значениями удельных весов их материалов наблюдается значительная сегрегация порошков частиц в полученном продукте, приводящая к гетерогенной структуре сталей и сплавов, изготовленных из таких порошковых шихт [2].

Кроме этого, рассматриваемое ШПО не позволяет управлять процессом шихтоприготовления, поскольку его рабочие камеры имеют, как правило, постоянную частоту вращения. Следовательно, при его использовании практически не происходит взаимодействие между поверхностями порошковых частиц с образованием адгезионных и других связей между ними, что вполне правомерно позволяет назвать такое оборудование смесительным, обеспечивающим получение порошковых шихт только путем механического перемешивания частиц - компонентов.

Высокоэнергетическое ШПО рассматривается, прежде всего, как оборудование для эффективного способа измельчения, достижения равномерного распределения и связывания исходных компонентов в композиции, что активизирует процесс взаимодействия между ними при последующей термической обработке [3].

Однако до настоящего времени не исследовано влияние последовательности введения порошков - компонентов в рабочую камеру ШПО в процессе приготовления шихты. Поскольку особенности взаимодействия порошковых частиц при этом определяются, при всех прочих условиях их механическими свойствами, то в их объемах будет создаваться по характеру и величине напряжений при одинаковой нагрузке, действующей на их поверхность со стороны рабочих тел. Это и будет определять, в конечном счете, технологические и другие свойства приготовленной шихты, влияющие на механические и

эксплуатационные характеристики материалов, полученных из нее различными методами порошковой металлургии.

Список использованной литературы

1. Либенсон Г.А., Кипарисов С.С. Порошковая металлургия. М., "Металлургия", 1980. 432 с.
2. Engstrom U., Lindberg C., Tengzelius J. Powders and processes for high performance PM steels // Powder Metallurgy. - 1992. - Vol.35. - № 1. - P.67 - 72.
3. Дорофеев Ю.Г., Мирошников В.И., Бабец А.В., Волжин Д.Б. Принципы расчета параметров работы планетарной мельницы, обеспечивающие получение шихт с требуемыми технологическими свойствами. Порошковые и композиционные материалы. Структура, свойства, технологии: Сб. науч. тр. / Юж. - Рос. гос. техн. ун - т. - Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2001. - С.72 - 76.

© Севостьянова А.А., Ахвердян И.А., 2018

Фалчиан Р. А.
студент 1 курса СКФУ,
г. Ставрополя, РФ

ПРОБЛЕМА УМЕНЬШЕНИЯ ДРЕЙФА НУЛЯ В УСИЛИТЕЛЯХ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Аннотация

В рамках данной статьи рассматривается проблема уменьшения дрейфа нуля в усилителях постоянного тока, которая является основной в разрезе проектирования сложных электронных устройств при использовании данных усилителей. Целью статьи является анализ проблемы уменьшения дрейфа нуля в усилителях постоянного тока и пути ее разрешения. Для достижения цели используется метод математического моделирования.

Ключевые слова

Усилители постоянного тока, дрейф нуля, преобразование сигнала, напряжение, генератор моделирующего напряжения.

Усилители постоянного тока представляют собой один из наиболее востребованных видов усилителей, несмотря на то что применяются как правило совместно с усилителями переменного тока. Сфера их применения необычайно обширна, это и радиотехника и электроника и различные устройства, связанные с информационными технологиями.

Несмотря на кажущуюся простоту, разработка УПТ крайне сложна, в первую очередь из-за проблемы дрейфа нуля, которая обусловлена нестабильностью (значимым отклонением от начальных значений) тока или напряжения на выходе. Это приводит не только к уменьшению надежности передачи сигнала, но и не позволяет использовать УПТ в микроэлектронике, где чистота сигнала является критерием функциональности устройства [4]. Исходя из того, что дрейф нуля по многим параметрам схож с входными сигналами, его практически нереально отличить от истинного сигнала, что не способствует решению проблемы. Дрейф нуля можно легко спутать со сложностями настройки компонентов или их неисправностью [3].

Наиболее важным в прикладном аспекте нюансом рассматриваемой тематики является то, что при проектировании и непосредственной работы УЦПТ почти нереально добиться

полного отсутствия дрейфа, те или иные проявления данного явления так или иначе отмечаются. Решение проблемы заключается в том, чтобы усилить малые сигналы постоянного тока (что позволяет локализовать их более четко).

За счет применения усилителей постоянного тока, постоянный входной сигнал которых преобразуется в пропорциональный ему переменный, который усиливается с помощью усилителя переменного тока, а затем снова преобразуется в сигнал постоянного тока [2]. Поскольку прямой связи между каскадами нет дрейф не пресекается на начальных участках. Структурная схема с преобразованием представлена на рис. 1.

Трансформация постоянного сигнала в переменный происходит за счет модулятора M . Наиболее примитивный модулятор является трансформатором, концы входной обмотки которого попеременно подключаются к источнику входного сигнала с помощью ключевых элементов K_1 и K_2 [4]. Ключи управляются сигналом U_{mod} от генератора моделирующего напряжения ГМН и могут быть механическими, транзисторными и диодными.

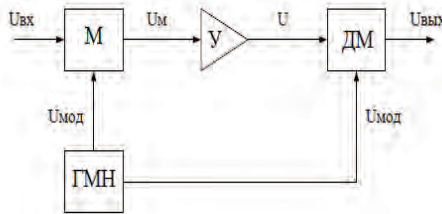


Рисунок 1. Структурная схема усилителя постоянного тока с преобразованием

Исходя из вышесказанного, можно констатировать что проектирование УПТ, исходя из задачи минимизации дрейфа, однако без потери функциональности (т.е. с широкой полосой пропускания и надежностью) целесообразно использование комбинированных комбинированных схем, состоящих из дифференциального усилителя с широкой полосой пропускания и усилителя типа МДМ.

В схеме, изображенной на рис. 2, медленно изменяющийся входной сигнал $U_{вх}$ усиливается дифференциальным усилителем как по инвертирующему, так и по неинвертирующему входу [3].

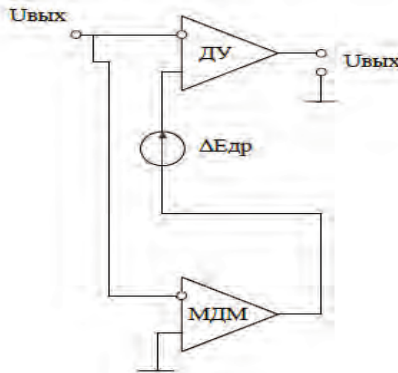


Рисунок 2. Комбинированная схема

Поскольку усилитель МДМ изменяет фазу входного сигнала на противоположную - напряжение на выходе ДУ можно определить следующим образом:

$$U_{\text{вых}} = -\left[K_{\text{ид}}U_{\text{вх}} + K_{\text{ид}}(K_{\text{мдм}}U_{\text{вх}} \pm \Delta E_{\text{др}})\right],$$

где $K_{\text{мдм}}$ – коэффициент усиления типа МДМ, $K_{\text{ид}}$ – коэффициент усиления ДУ, $\Delta E_{\text{др}}$ – напряжение дрейфа, приведенное к одному из входов ДУ.

Преобразовав формулу, получаем:

$$U_{\text{вых}} = -\left[K_{\text{ид}}(1 + K_{\text{мдм}})U_{\text{вх}} \pm K_{\text{ид}}\Delta E_{\text{др}}\right],$$

Можно констатировать, что дрейф в комбинированном усилителе по сравнению с обычным дифференциальным усилителем уменьшается в $(1+K_{\text{мдм}})$ раз. Тем самым предложенный вариант проектирования представляется эффективным.

Важно отметить то, что параллельное использование различных типов усилителей в схеме позволяет не только минимизировать дрейф, но и позволяет существенно повысить надежность конструкта, за счет того что между собой сочетаются высокие показатели пропускаемости и дискретность прохождения сигнала от каскада к каскаду.

Список использованной литературы:

1. Аверченков О. Е. Схемотехника. Аппаратура и программы; ДМК Пресс - Москва, 2012. - 588 с.
2. Дуглас С. Схемотехника современных усилителей; Книга по Требованию - Москва, 2011. - 528 с.
3. Лаврентьев Б. Ф. Схемотехника электронных средств; Академия - Москва, 2010. - 336 с.

© Фалчян Р. А. 2018

Штанкевич А.П.

Магистрант, механический факультет ЮРГПУ (НПИ) имени М.И. Платова
г. Новочеркасск, Российская Федерация

Бережная Д.И.

Магистрант, механический факультет ЮРГПУ (НПИ) имени М.И. Платова
г. Новочеркасск, Российская Федерация

Борцев М.С

Магистрант, механический факультет ЮРГПУ (НПИ) имени М.И. Платова
г. Новочеркасск, Российская Федерация

НОВЫЕ МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА В МАШИНОСТРОЕНИИ

Анотация

В работе изучены методы вычислительной техники в технологии машиностроения, выделены основные недостатки и преимущества. сформулированы задачи определения

характеристик режима их работы и аппаратурного оформления стадий с оборудованием различных типов;

Ключевые слова

Технологический процесс, машиностроение вычислительные методы, программно - числовое управление.

Производственный инжиниринг - это отрасль машиностроения, которая включает в себя " проектирование, разработку, внедрение, эксплуатацию, техническое обслуживание и контроль всех процессов в производстве продукта." Это междисциплинарный предмет, требующий совместной работы специалистов по технологии машиностроения, промышленного инжиниринга, дизайна продукции, управления и т. д. В последнее время возрос интерес к разработке вычислительных методов, которые будут применяться в производстве. Следовательно, в производстве технических, вычислительных методов добились нескольких приложений, а именно, моделирования процессов производства, мониторинга и контроля, оптимизации параметров и процесса автоматизированного планирования и т. д.

Целью данной работы является предоставление информации о вычислительных методах и технологиях производства для современной промышленности.

Один из широко применяемых подходов к оптимизации решений и снижению общей вычислительной стоимости больших моделей конечных элементов был достигнут путем декомпозиции модели конечных элементов на поддомены, которые одновременно решаются с помощью параллельных вычислений. Узлы интерфейса между поддоменами требуют связи между различными процессорами и, следовательно, его общее число должно быть сведено к минимуму, чтобы избежать вычислительных ошибок. [1]

Распараллеливание прямых решателей обычно не рассматривается как альтернатива распараллеливанию итерационных решателей, поскольку требует большого объема передачи данных между процессорами, а также потому, что это считается более утомительным и трудным для реализации в существующих компьютерных программах конечных элементов. [2] Однако распараллеливание прямых решателей может быть подходящим решением для двумерного конечно - элементного анализа производственных процессов, для трехмерного анализа производственных процессов с использованием моделей среднего размера и для предварительной подготовки итерационных решателей. В дополнение к тому, что упоминалось ранее, стоит отметить, что точность решения параллельных прямых уравнений идентична точности последовательных прямых уравнений и что параллельные прямые решения также могут быть использованы с методами декомпозиции решений независимо от решаемой проблемы.

Применение данных методов относительно к реальному образцу требует решений связанных электро - термо - механической моделью в трех измерениях.

Список использованной литературы

1. Bhattacharya, A., Batish, A., Bhatt, G., 2015. Material transfer mechanism during magnetic field - assisted electric discharge machining of AISI D2, D3 and H13 die steel. Proc. Inst. Mech. Eng. B J. Eng. Manuf. 229 (1), 62–74.

2. Coldwell, H., Woods, R., Paul, M., Koshy, P., Dewes, R., Aspinwall, D., 2003. Rapid machining of hardened AISI H13 and D2 moulds, dies and press tools. J. Mater. Process. Technol. 135 (2–3), 301–311.

© Штанкевич А.П., Бережная Д.И., Борщев М.С., 2018

Штанкевич А.П.

магистрант

механический факультет

ЮРГПУ (НПИ) имени М.И. Платова

г. Новочеркасск, Российская Федерация

Бережная Д.И.

магистрант

механический факультет

ЮРГПУ (НПИ) имени М.И. Платова

г. Новочеркасск, Российская Федерация

Борщев М.С.

магистрант

механический факультет

ЮРГПУ (НПИ) имени М.И. Платова

г. Новочеркасск, Российская Федерация

АНАЛИЗ СПОСОБОВ ПОЛУЧЕНИЯ ПОРОШКОВЫХ МАГНИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Аннотация

В работе проведен анализ методов получения порошковых композиционных материалов. Представлены режимы термообработки и изучено их влияние на структуру материала.

Ключевые слова

Порошковые материалы, композиты, технология получения, магнитные материалы.

В настоящее время очевидным лидером, в области создания новых материалов является порошковая металлургия. Все больший научный и практический интерес исследователей привлекает к себе создание новых композиционных материалов на основе Fe - Al в сочетании с различными дисперсными наполнителями: карбидами, нитридами, оксидами и др. Введение в данный материал дисперсных частиц упрочняющей фазы в виде оксидов композиционного материала.

Республиканским инженерно - техническим центром порошковой металлургии был предложен способ получения порошковых магнитных материалов систем железо - алюминий - никель и железо - алюминий - никелькобальт.

Сущностью данного способа является приготовление шихты с пластификатором (стеарат цинка) и ее последующее прессование. Прессовки отжигают в защитной атмосфере, а затем

спекаю. Получение спеченных магнитных материалов данным способом на основе систем Fe - Al - Ni и Fe - Al - Ni - Co, приведено, на рисунке 1 [2].

ХАРАКТЕРИСТИКА ИСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ	
Fe-Al-Ni	Fe-Al-Ni-Co
Исходный материалы: % масс. 0,5% стеарата цинка 4% Си марки ПМС-1; 25% Ni марки ПНЭ-1; 13% Al в виде порошка ферроалюминия; остальное Fe марки ПЖРВ 2.200.26).	Исходный материалы: % масс. 12,5% Al вводимого в виде ферроалюминия (50% Al, 50% Fe); 24% Ni марки ПНЭ-1; 4% Си марки ПМС-1; 3% Со марки ПК-1; стеарата цинка 0,5%; остальное Fe марки ПЖРВ 2.200.26).
ПРИГОТОВЛЕНИЕ ШИХТЫ	
Перемешивание в двухконусном смесителе 8 ч.	
ХОЛОДНОЕ ПРЕССОВАНИЕ	
Давление 800 МПа	
ВЫЖИГАНИЕ СТЕАРАТА ЦИНКА	
При 380°C в среде водорода 4 ч	При 350°C в среде водорода 4 ч
СПЕКАНИЕ	
В вакууме $0,5 \cdot 10^{-3}$ мм рт.ст. по режиму 1380°C 2 ч.	
НОРМАЛИЗАЦИЯ	
При температуре 1200°C	
СТРУКТУРА И СВОЙСТВА	
Полученные магнитные материалы систем железо-алюминий-никель и железо-алюминий- никель-кобальт имеют высокие магнитные свойства.	
ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	
Материалы предназначены для изготовления порошковых спеченных магнитов	

Рисунок 1 — Технологическая схема получения спеченного магнитного материала

В результате выполнения данной работы были изучены технологические операции и регламент изготовления магнитно - мягкого материала системы, и предложены рекомендации по возможности использования его для изготовления

Список использованной литературы

1. Пат. 2022707 Российская Федерация МПК В22F 3 / 12 (1990.01). Способ изготовления деталей из порошковых магнитных материалов систем железо - алюминий - никель и железо - алюминий - никель - кобальт / Анциферов В. Н., Масленников Н. Н. и др. (РФ) // № 4905406 / 02; заявл. 17.11.1990; опубл. 15.11.1994

© А.П. Штанкевич, Д.И. Бережная, М.С. Борщев, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Борисов В.Е., Евсевичев Д.А. АЛГОРИТМИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА АВТОМАТИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ АВИАДИСПЕТЧЕРОВ НА ТРЕНАЖЕРЕ	4
Иванов С.А. МЕТОД РАНЖИРОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВ СИСТЕМЫ КРИТЕРИЕВ ПРИ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕПЛИЧНОГО КОМПЛЕКСА	7
Катун Е.С. ОБЗОР РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ И НАПРАВЛЕНИЯ ИХ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ	8
Левина И.В. ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ И МЕТОДЫ БОРЬБЫ С НИМИ	11
Мальшев Е.Н., Федоров В.А. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕМЕНТОВ ЗАГРУЗОЧНЫХ УСТРОЙСТВ В МНОГОНОМЕНКЛАТУРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	12
Мальцев С.В. АЛГОРИТМЫ ОБРАБОТКИ ВОЗМОЖНОСТНО - ТЕМПОРАЛЬНЫХ ЗАПРОСОВ К БАЗАМ ДАННЫХ	15
Мешкова А.В., Музыченко Л.Н., Буцук И.Н. ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РЕКОНСТРУКЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КОРПУСОВ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР	18
Мухиддинов К.С. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ ПЕРЕКАЧКА НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ	20
Подкина Н.С. МЕТОДЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ГЕОМЕТРИИ КОЛЕСА РЕДУКТОРА ВЕРТОЛЕТА	22
Севостьянова А.А., Ахвердян И.А. ДЕТАЛИ АНТИФРИКЦИОННОГО НАЗНАЧЕНИЯ В УЗЛАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН	24
Севостьянова А.А., Ахвердян И.А. ВЛИЯНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ НА ПРОЦЕСС ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПОРОШКОВЫХ ШИХТ	26
Фалчиан Р. А. ПРОБЛЕМА УМЕНЬШЕНИЯ ДРЕЙФА НУЛЯ В УСИЛИТЕЛЯХ ПОСТОЯННОГО ТОКА	28

Штанкевич А.П., Бережная Д.И., Борщев М.С. НОВЫЕ МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА В МАШИНОСТРОЕНИИ	30
Штанкевич А.П., Бережная Д.И., Борщев М.С. АНАЛИЗ СПОСОБОВ ПОЛУЧЕНИЯ ПОРОШКОВЫХ МАГНИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ	32

Уважаемые коллеги!

Приглашаем докторов и кандидатов наук различных специальностей, преподавателей вузов, докторантов, аспирантов, магистрантов, практикующих специалистов, студентов учебных заведений (только с научным руководителем, либо в соавторстве с преподавателем), а также всех, проявляющих интерес к рассматриваемым проблематикам принять участие в Международных научно-практических конференциях и опубликовать результаты научных изысканий в сборниках по их итогам.

Все участники конференций получают индивидуальные ДИПЛОМЫ формата А4, которые высылаются в печатном виде и размещаются в открытом доступе на сайте <https://ami.im>

Организационный взнос составляет 90 руб. за стр. Минимальный объем статьи, принимаемой к публикации 3 стр.

Сборникам присваиваются библиотечные индексы УДК, ББК и ISBN. Сборники размещаются в открытом доступе на сайте <https://ami.im>

По итогам конференций издаются сборник, которые будут постатейно размещены в научной электронной библиотеке elibrary.ru по договору № 1152-04/2015К от 2 апреля 2015г.

Сборник (в электронном виде) и диплом (в электронном и печатном виде) предоставляется участникам бесплатно.

Публикация итогов осуществляется в течение 7 рабочих дней после проведения конференции.

График Международных научно-практических конференций, проводимых Агентством международных исследований представлен на сайте <https://ami.im>



АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

С уважением, Оргкомитет

<https://ami.im>

conf@ami.im

+7 967 7 883 883

+7 347 29 88 999

Научное издание

**АВТОМАТИЗАЦИЯ:
ПРОБЛЕМЫ, ИДЕИ, РЕШЕНИЯ**

**Сборник статей
по итогам
Международной научно - практической конференции
8 сентября 2018 г.**

В авторской редакции

Издательство не несет ответственности за опубликованные материалы.

Все материалы отображают персональную позицию авторов.

Мнение Издательства может не совпадать с мнением авторов

Подписано в печать 11.09.2018 г. Формат 60x84/16.

Усл. печ. л. 2,33. Тираж 500.



**Отпечатано в редакционно-издательском отделе
АГЕНТСТВА МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
453000, г. Стерлитамак, ул. С. Щедрина 1г.**

<https://ami.im>

e-mail: info@ami.im

+7 347 29 88 999



АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

ИНН 0274 900 966 || КПП 0274 01 001
ОГРН 115 028 000 06 50

<https://ami.im> || +7 347 29 88 999 || info@ami.im

Исх. N 29-12/17 | 20.12.2017

РЕШЕНИЕ

**о проведении
08.09.2018 г.**

**Международной научно-практической конференции
АВТОМАТИЗАЦИЯ: ПРОБЛЕМЫ, ИДЕИ, РЕШЕНИЯ**

В соответствии с планом проведения
Международных научно-практических конференций
Агентства международных исследований

1. Цель конференции - развитие научно-исследовательской деятельности на территории РФ, ближнего и дальнего зарубежья, представление научных и практических достижений в различных областях науки, а также апробация результатов научно-практической деятельности

2. Для подготовки и проведения Конференций утвердить состав организационного комитета в лице:

- 1) Алиев Закир Гусейн оглы, доктор философии аграрных наук
- 2) Агафонов Юрий Алексеевич, доктор медицинских наук, доцент
- 3) Алдакушева Алла Брониславовна, кандидат экономических наук,
- 4) Алейникова Елена Владимировна, профессор
- 5) Баишева Зия Вагизовна, доктор филологических наук, профессор
- 6) Байгузина Люза Закиевна, кандидат экономических наук, доцент
- 7) Ванесян Ашот Саркисович, доктор медицинских наук, профессор
- 8) Васильев Федор Петрович, доктор юридических наук
- 9) Виневская Анна Вячеславовна, кандидат педагогических наук, доцент
- 10) Вельчинская Елена Васильевна, кандидат химических наук, доцент
- 11) Галимова Гузалия Абкадировна, кандидат экономических наук, доцент
- 12) Гетманская Елена Валентиновна, доктор педагогических наук
- 13) Грузинская Екатерина Игоревна, кандидат юридических наук
- 14) Гулиев Игбал Адилевич, кандидат экономических наук
- 15) Датий Алексей Васильевич, доктор медицинских наук, профессор
- 16) Долгов Дмитрий Иванович, кандидат экономических наук,
- 17) Закиров Мунавир Закиевич, кандидат технических наук,
- 18) Иванова Нионила Ивановна, доктор сельскохозяйственных наук,
- 19) Калужина Светлана Анатольевна, доктор химических наук, профессор
- 20) Куликова Татьяна Ивановна, кандидат психологических наук
- 21) Курманова Лилия Рашидовна, доктор экономических наук
- 22) Киракосян Сусана Арсеновна, кандидат юридических наук,
- 23) Киркимбаева Жумагуль Слямбековна, доктор ветеринарных наук
- 24) Кленина Елена Анатольевна, кандидат философских наук
- 25) Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук
- 26) Кондрашихин Андрей Борисович, доктор экономических наук
- 27) Конопашкова Ольга Михайловна, доктор медицинских наук



АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ИНН 0274 900 966 || КПП 0274 01 001
ОГРН 115 028 000 06 50

<https://ami.im> || +7 347 29 88 999 || info@ami.im

- 28) Маркова Надежда Григорьевна, доктор педагогических наук,
- 29) Мухамадеева Зинфира Фанисовна, кандидат социологических наук,
- 30) Песков Аркадий Евгеньевич, кандидат политических наук
- 31) Пономарева Лариса Николаевна, кандидат экономических наук
- 32) Почивалов Александр Владимирович, доктор медицинских наук
- 33) Прошин Иван Александрович, доктор технических наук,
- 34) Симонович Надежда Николаевна, кандидат психологических наук
- 35) Симонович Николай Евгеньевич, доктор психологических наук, академик РАЕН
- 36) Сирик Марина Сергеевна, кандидат юридических наук
- 37) Смирнов Павел Геннадьевич, кандидат педагогических наук
- 38) Сукиасян Асатур Альбертович, кандидат экономических наук.
- 39) Старцев Андрей Васильевич, доктор технических наук
- 40) Танаева Замфира Рафисовна, доктор педагогических наук
- 41) Venelin Terziev, Professor Dipl. Eng.DSc.,PhD, D.Sc. (National Security), D.Sc. (Ec.)
- 42) Шилкина Елена Леонидовна, доктор социологических наук
- 43) Шляхов Станислав Михайлович, доктор физико-математических наук
- 44) Юрова Ксения Игоревна, кандидат исторических наук
- 45) Юсупов Рахимьян Галимьянович, доктор исторических наук
- 46) Янгиров Азат Вазирович, доктор экономических наук
- 47) Яруллин Рауль Рафаэлович, доктор экономических наук

3. Для подготовки и проведения конференции утвердить состав секретариата конференции в лице:

- 1) Киреева М.В.
- 2) Ганеева Г.М.
- 3) Носков О.Н.
- 4) Габдуллина К.Р.
- 5) Зырянова М.А.

4. Подготовить и разослать информационное письмо всем заинтересованным лицам

5. В недельный срок после конференции подготовить отчет о ее проведении.

6. Опубликовать сборник по итогам Международной научно-практической конференции, разместить электронный вариант сборника на официальном сайте.

7. Подготовить дипломы участникам Международной научно-практической конференции, разместить электронные версии сертификатов на официальном сайте.

8. Осуществить почтовую рассылку сборников и дипломов в течение 7 рабочих дней.

Директор ООО «АМИ»

Пилипчук И.Н.





АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

ИНН 0274 900 966 || КПП 0274 01 001
ОГРН 115 028 000 06 50

<https://ami.im> || +7 347 29 88 999 || info@ami.im

Исх. N 120-09/18 | 11.09.2018

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ АКТ

**по итогам Международной научно-практической конференции
АВТОМАТИЗАЦИЯ: ПРОБЛЕМЫ, ИДЕИ, РЕШЕНИЯ**

состоявшейся 8 сентября 2018 г.

1. 8 сентября 2018 г. в г. Стерлитамак состоялась Международная научно-практическая конференция «АВТОМАТИЗАЦИЯ: ПРОБЛЕМЫ, ИДЕИ, РЕШЕНИЯ». Цель конференции: развитие научно-исследовательской деятельности на территории РФ, ближнего и дальнего зарубежья, представление научных и практических достижений в различных областях науки, а также апробация результатов научно-практической деятельности.
2. Международная научно-практическая конференция признана состоявшейся, цель достигнутой, а результаты положительными.
3. На конференцию было прислано 18 статей, из них в результате проверки материалов, было отобрано 14 статей.
4. Участниками конференции стали 22 делегата из России, Казахстана, Узбекистана, Киргизии, Армении, Грузии и Азербайджана.
5. Рекомендовано наладить более тесный контакт с иностранными учеными с целью развития международных интеграционных процессов и обмена опытом научной деятельности по изучаемой проблематике
6. Сборники и дипломы размещены на официальном сайте и разосланы участникам конференции.
7. Выражена благодарность всем участникам Международной научно-практической конференции за активное участие и конструктивное и содержательное обсуждение ее материалов.

Директор ООО «АМИ»



Пилипчук И.Н.