



**НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ПРОМЫШЛЕННОСТИ,
НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ**

**Сборник статей
по итогам
Международной научно - практической конференции
28 октября 2017 г.**

СТЕРЛИТАМАК, РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
2017

УДК 00(082)
ББК 65.26
Н 72

Н 72
НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ, НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ: Сборник статей по итогам Международной научно - практической конференции (Оренбург, 28 октября 2017). - Стерлитамак: АМИ, 2017. - 196 с.

ISBN 978-5-906996-35-0

Сборник статей составлен по итогам Международной научно - практической конференции «НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ, НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ», состоявшейся 28 октября 2017 г. в г. Оренбург.

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.

При использовании и заимствовании материалов ссылка обязательна

Издание постатейно размещено в научной электронной библиотеке eLibrary.ru и зарегистрирован в наукометрической базе РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) по договору № 1152 - 04 / 2015К от 2 апреля 2015 г.

© ООО «АМИ», 2017
© Коллектив авторов, 2017

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.)

Хромина Светлана Ивановна, кандидат биологических наук

Шляхов Станислав Михайлович, доктор физико - математических наук

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ДИАГРАММЫ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ *Sn - Pb* В СРЕДЕ *MathCAD*

Аннотация

В работе представлена методика термодинамического расчета фазовых диаграмм состояния эвтектических систем. На основе базы данных термодинамических параметров компонентов системы Sn - Pb выполнено компьютерное построение её диаграммы состояния, обеспечивающее удовлетворительную корреляцию с экспериментальными данными.

Ключевые слова

Термодинамика, фазовые диаграммы, эвтектические системы, моделирование

Основной целью работы было создание относительно несложной и доступной методики компьютерного термодинамического расчета диаграмм фазовых равновесий двухкомпонентных систем. Такая методика может быть использована в научных целях, например, при создании новых функциональных материалов, прогнозировании их фазового состава, микроструктуры и свойств, а также в образовательном процессе при подготовке специалистов в области физической химии, теоретического и прикладного материаловедения. В качестве основного критерия валидности методики позиционировалась приемлемая точность совпадения результатов с экспериментально построенными диаграммами состояний.

В качестве объекта исследования была выбрана система Sn - Pb, компоненты которой находят широкое применение в промышленности в качестве припоев или антифрикционных подшипниковых сплавов (баббитов). Кроме того, этот сплав используется в хрестоматийном комплексе лабораторных работ по материаловедению в технических вузах. Он легко доступен и «всегда под рукой», например, для экспериментальных экспресс - проверок результатов термодинамического моделирования. Сплав Sn - Pb удобен для решения поставленной задачи, поскольку имеет простую эвтектическую диаграмму с практически несмешивающимися компонентами.

Для разработки и реализации компьютерной модели диаграммы состояния нами использована база термодинамических данных индивидуальных компонентов, имеющаяся в источниках [1, с.309 - 329; 2, с.293]. В качестве исходных данных взяты значения энтальпии H_0 при 0К, температурные зависимости приведенного термодинамического потенциала Φ_T^0 для кристаллического Φ_{TS}^0 и жидкого Φ_{TL}^0 состояний элемента. Программная часть модели реализована в оболочке MathCAD путем последовательного выполнения процедур вычисления:

1) значений термодинамического потенциала или энергии Гиббса G чистых компонентов в условиях постоянного давления по выражениям:

$G_S(T) = H_0 - \Phi_{TS}^0 \cdot T$ и $G_L(T) = H_0 - \Phi_{TL}^0 \cdot T$ - для кристаллического и жидкого состояний соответственно;

2) энергии Гиббса системы при фиксированной температуре:

$G_{0S}(x) = (1-x) \cdot G_S^{Sn} + x \cdot G_S^{Pb}$ – для кристаллического состояния при несмешивающихся компонентах, где в качестве переменной x принята концентрация Pb ($x=0$ при 0 % Pb и $x=1$ при 100 % Pb).

$G_{0L}(x) = (1-x) \cdot G_L^{Sn} + x \cdot G_L^{Pb} + \Delta G(x)$ – для жидкого раствора компонентов, где $\Delta G(x) = (1-x) \cdot E_D^{Sn} + x \cdot E_D^{Pb} - T \cdot \Delta S$ – свободная энергия смешивания, которая складывается из энергии активации диффузии атомов E_D и энтропии смешивания ΔS : $\Delta S(x) = k \cdot A \cdot \ln(A) \cdot [1 - (1-x) \cdot (1 + \ln(1-x)) - x \cdot (1 + \ln(x))]$, $E_D(T) = Z \cdot T_K \cdot [\exp(T_K / T) - \exp(T / T_K)]$, где $Z=261$ Дж / (моль·К) – координационная константа системы Sn–Pb, k и A – постоянная Больцмана и число Авогадро;

3) общих касательных к кривым $G_{0S}(x)$ и $G_{0L}(x)$, то есть линий химического потенциала компонентов системы при фиксированной температуре: $\mu(x) = G_{0S}(x) + x \cdot \frac{dG_{0L}(x)}{dx}$;

4) координат точек касания, то есть границ фазовых областей диаграммы состояния; для постоянной температуры вычисляются как нули функции у:

$$\text{root}[y(x)] = \text{root}[G_{0L}(x) - \mu(x)];$$

5) положения полученных точек касания на координатной плоскости диаграммы во всём диапазоне температур T и концентраций x , другими словами, выполнено графическое построение фазовой диаграммы системы.

В разработанной методике выражение для расчета $E_D(T)$ и значение координационной константы Z системы Sn – Pb являются новыми научными результатами, которые в научной литературе не встречаются.

На рисунке 1 представлен скриншот расчетной диаграммы исследуемой системы. Для сравнения на рисунке 2 показана экспериментальная диаграмма системы Sn – Pb [3, с.794]. По значениям координат эвтектической точки можно

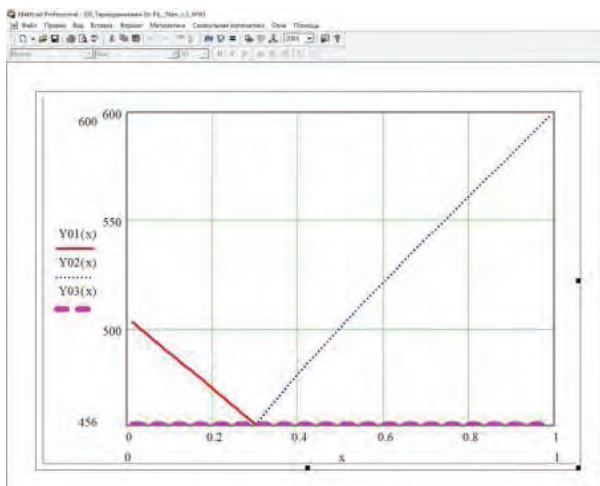


Рисунок 1 – Расчетная фазовая диаграмма системы Sn – Pb (эвтектическая область, скриншот из программы MathCAD)

судить о соответствии расчетной методики и эксперимента: для расчетной точки они составляют $x=0,301$ и $T=456,209$ К, для экспериментальной $x=0,38$ и $T=456$ К. Полученное совпадение представляется вполне удовлетворительным, поэтому разработанная методика компьютерного термодинамического расчета

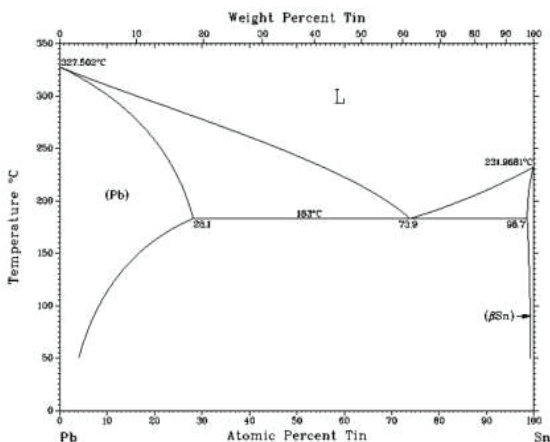


Рисунок 2 – Экспериментальная диаграмма состояния системы Pb - Sn [3, с.794]

диаграмм фазовых равновесий двухкомпонентных систем может быть рекомендована для практического использования. Так, например, в работах материаловедческой научной школы ДГТУ (Ростов - на - Дону) термодинамические подходы равновесной и неравновесной термодинамики реализованы при решении широкого спектра научных задач в таких областях, как создание материалов с уникальными свойствами (структура «белого слоя» в железоуглеродистых сплавах) [4, с.33 - 40], металлофизика неравновесных фазовых переходов [5, с. 29 - 90; 6, с.3 - 10], формирование защитных покрытий многофункционального назначения [7, с.94 - 96; 8, с.29 - 35], проблемы эрозивной [9, с.45 - 50; 10, с.89 - 99] и коррозионной [4, с.33 - 40] стойкости материалов и покрытий.

Список использованной литературы

1. Физические величины: Справочник. / Под ред. И. С. Григорьева и Е. З. Мейлихова. – М: Энергоатомиздат, 1991. - 1232с.
2. Термодинамические свойства индивидуальных веществ: Справочное издание в 4 - х томах. Том II. Кн.2. – М: Наука, 1979.
3. Диаграммы состояния двойных металлических систем: Справочник в 3 - х томах. Т.3. Кн.1 / Под ред. Лякишева Н.П. – М: Машиностроение, 2001.
4. Кудряков, О.В. Структурный критерий коррозионной стойкости "белых слоев" [Текст] / О.В. Кудряков, В.Н. Пустовойт // *Материаловедение*. 1998. №7.
5. Кудряков, О.В. Феноменология мартенситного превращения и структуры стали [Текст] / О.В. Кудряков, В.Н. Варавка – Ростов - на - Дону: Издательский центр ДГТУ, 2004. – 200 с.

6. Кудряков, О.В. Дислокационные квазидиполи и их роль в мартенситном превращении стали [Текст] // Физика металлов и металловедение. 2002. Т.94. №5.

7. Сапунов, С.Ю. Строение и свойства никель - цинкового покрытия на стали [Текст] / С.Ю. Сапунов, О.В. Кудряков, Н.И. Фаргушный // Сталь, 2003. №11.

8. Варавка, В.Н. Применение нанокмпозиционных покрытий для защиты энергетического оборудования от каплеударной эрозии [Текст] / В.Н. Варавка, О.В. Кудряков, А.В. Рыженков, Г.В. Качалин, О.С. Зилова // Теплоэнергетика, 2014, №11.

9. Варавка, В.Н. Особенности разрушения металлических сплавов в условиях устойчивой каплеударной эрозии [Текст] / В.Н. Варавка, О.В. Кудряков // Известия вузов. Северо - Кавказский регион. Технические науки, 2012, №3.

10. Варавка, В.Н. Закономерности износа стали при воздействии дискретного водно - капельного потока. Часть 1: Начальная стадия каплеударной эрозии [Текст] / В.Н. Варавка, О.В. Кудряков // Трение и износ, 2015, том 36, №1.

© Агибалова А.И., 2017.

Амбалова З. А.

магистрант

Институт инженерных технологий и естественных наук

НИУ «БелГУ»

Путивцева Н. П.

к.т.н., доцент

Институт инженерных технологий и естественных наук

НИУ «БелГУ»

г. Белгород, Российская Федерация

ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАПРОГРАММИРОВАННЫХ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ РАСПРЕДЕЛЕНИИ ОБЯЗАННОСТЕЙ УЧАСТНИКОВ В КОМПЛЕКСНЫЕ ПРОЕКТЫ

Аннотация

В статье рассматриваются преимущества использования запрограммированного управленческого решения при распределении обязанностей участников в комплексные проекты. Обосновано применение иерархического подхода для решения поставленной задачи.

Ключевые слова:

Запрограммированное решение, метод анализа иерархии, управленческие решения.

Современный уровень экономики характеризуется избытком квалифицированных специалистов. В настоящее время актуален вопрос эффективного управления человеческими ресурсами. Персонал рассматривается как основной ресурс, в первую очередь определяющий успех деятельности всей фирмы в условиях жесткой конкурентной борьбы на рынке труда.

Найти хорошего сотрудника, особенно на должность, предполагающую большую ответственность и умение работать в команде — это непростая задача. Главная ошибка руководителей фирмы — это отсутствие системы нахождения нужных сотрудников. Часто на работу берут первого более - менее подходящего кандидата. Стоит помнить о том, что неправильный выбор обычно сказывается на большой текучке персонала или недостаточной компетенции сотрудников. Если вы выбрали не того человека, то вам придется снова тратить деньги на подбор новых людей. Это может существенно увеличить расходы любой организации. Так что, усилия, потраченные на поиск «идеального» кандидата, вскоре полностью окупятся[1].

Для подготовки кадровых решений используются возможности компьютерной техники. Это касается в первую очередь сравнительного анализа различных методов и моделей. Процесс принятия кадровых решений можно рассматривать как типовую задачу, имеющую определенный алгоритм заключающийся в выборе одного решения из имеющихся, который наиболее подходит для организации работы с персоналом[2].

Современные технологии и производство требуют не только высокой квалификации и исполнительской дисциплины работников, но и их творческого участия в производственной деятельности, отождествления себя с компанией, раскрытия личностного потенциала каждого работника. Поэтому подбор новых сотрудников на вакантные должности – это задача с минимальным правом на ошибку, заставляющая быть предельно внимательными всех участников этого процесса.

Со стороны компании важно не только поставить заслон на пути непрофессиональных, недобросовестных, ленивых, безынициативных претендентов, но и не просмотреть перспективные кадры, которые впоследствии могут составить "золотой фонд" организации. Не случайное везение, не чей - либо протекционизм, а тщательный отбор и всесторонняя оценка кандидатов гарантируют успешное решение одной из важнейших проблем управления персоналом – пополнения штата достойными сотрудниками и формирования кадровой политики компании в целом[1].

Особенно важно сделать правильное управленческое решение в процессе распределения участников в комплексных проектах.

Комплексный проект – это проект по разработке, созданию, внедрению и обеспечению эксплуатации крупных прикладных информационных систем[1].

Управленческое решение – это выбор альтернативы, осуществлённый руководителем в рамках его должностных полномочий и компетенции и направленный на достижение целей организации[4].

Существующие виды управленческих решений (см. Табл.1).

Таблица 1 – Виды управленческих решений

№	Вид	Описание
1	Запрограммированные решения	<ul style="list-style-type: none"> • повторяются и четко определены; • в организации уже имеются процедуры работы с данной проблемой; • имеется полная информация по текущим показателям; • проблема имеет четкую структуру в вопросе

		критериев эффективности; • альтернативы легко определяются и имеется большая вероятность успеха.
2	Незапрограммированные решения	• новые, слабо определены и нет системы их решения; • нет достаточной информации о проблеме; • нет четких критериев эффективности решения; • альтернативы решений не ясны; • существует неопределенность относительно того, будет ли выдержан предложенный путь действий; • обычно возможно разработать немного вариантов действий, поэтому традиционно принимается одно решение проблемы.
3	Решения, основанные на суждениях	Решение, основанное на суждении, — это выбор, обусловленный знаниями или накопленным опытом. Человек использует знание о том, что случалось в сходных ситуациях ранее, чтобы спрогнозировать результат альтернативных вариантов выбора в существующей ситуации. Опираясь на здравый смысл, он выбирает альтернативу, которая принесла успех в прошлом. Однако здравый смысл у людей встречается редко, поэтому данный способ принятия решений тоже не очень надежен, хотя подкупает своей быстротой и дешевизной.
4	Рациональные решения	основаны на методах экономического анализа, обоснования и оптимизации.

Так как комплексные проекты чаще всего имеют конкретный ряд требований к участникам, то эффективнее использовать систему поддержки принятия решений, основанную на запрограммированных решениях.

Запрограммированные решения принимаются в результате определенной последовательности шагов по стандартным методикам или правилам, которые разрабатываются заранее и «программируются» под типовые ситуации. Использование определенных методик принятия решений в типовых ситуациях снижает вероятность появления ошибок и повышает оперативность выработки решений, поскольку исключается необходимость разработки новых методик всякий раз, когда возникает соответствующая ситуация[3].

Примером одной из таких методик является метод анализа иерархий. Он предполагает разделение проблемы на все более простые составляющие. В результате определяется относительная значимость исследуемых альтернатив для всех критериев, находящихся в иерархии. Относительная значимость выражается численно в виде векторов приоритетов. Полученные таким образом значения векторов являются оценками в шкале отношений (см. Табл. 2) и соответствуют так называемым жестким оценкам (рис. 1).

Таблица 2 – Шкала отношений

Степень значимости	Определение	Объяснение
1	Одинаковая значимость	Два действия вносят одинаковый вклад в достижение цели
3	Некоторое преобладание значимости одного действия над другим (слабая значимость)	Существуют соображения в пользу предпочтения одного из действий, однако эти соображения недостаточно убедительны
5	Существенная или сильная значимость	Имеются надежные данные или логические суждения для того, чтобы показать предпочтительность одного из действий
7	Очевидная или очень сильная значимость	Убедительное свидетельство в пользу одного действия перед другим
9	Абсолютная значимость	Свидетельства в пользу предпочтения одного действия другому в высшей степени убедительны
2,4,6,8	Промежуточные значения между двумя соседними суждениями	Ситуация, когда необходимо компромиссное решение
Обратные величины выше ненулевых величин	Если действию i при сравнении с действием j присписывается одно из определенных выше ненулевых чисел, то действию j при сравнении с действием i присписывается обратное значение	Если согласованность была постулирована при получении N числовых значений для образования матрицы

Критерий - Оценка персонала	Степень ответственности	Влияние на бизнес-результат	Квалификацию	Кол-во успешно выполненных проектов	Вектор Приоритетов
Степень ответственности	1	1/5	1/3	1/7	0.050677700131
Влияние на бизнес-результат	5	1	4	1/3	0.260670213346
Квалификация	3	1/4	1	1/9	0.087160338986
Кол-во успешно выполненных проектов	7	3	9	1	0.601491747537
$\lambda_{max}=4.1748726$ $IC=0.0582909$ $OC=6.4767648\%$					
Вычисление					

Рисунок 1. Вычисленные значения вектора приоритетов для критериев иерархии

Как видно из модели, экспертная группа ориентирована на результат, а квалификацию и ответственность склонна относить к второстепенным показателям. На основании этой модели было оценено пять сотрудников отдела. Веса между сотрудниками распределились следующим образом (рис. 2).

Сотрудник	Ставка ответственности	Влияние на бизнес	Квалификация	Кол-во успешно выполн.	Общие веса
	0.050677700131	0.260670213346	0.087160338986	0.601491747537	
Иванов И. И.	0.133604157605	0.053476738427	0.093833451375	0.068655674650	0.071198475406
Петров П. П.	0.30624232189	0.434180812337	0.034642257538	0.116386349411	0.201722516600
Соколова А. Н.	0.047988272402	0.1356444681882	0.322556604183	0.317044554393	0.256604289476
Сидоров И. М.	0.042081185848	0.267810143575	0.103926772613	0.030027577144	0.099062337561
Соколов С. П.	0.450084151956	0.108887623779	0.445040914291	0.467885844403	0.371412380958

Рисунок 2. Результаты оценки сотрудников отдела по четырем критериям

Из анализа видно, что Сидоров и Иванов имеют наименьшую результативность работы, а Соколов наибольшую. При анализе анкет все сотрудники показывали одинаковый результат, когда все критерии учитывались равнозначными, при оценке уровня результативности сотрудника.

Важно использовать действительно правильные методики, которые должны не только тщательно обосновываться, но и постоянно развиваться. Если для принятия решений в изменившихся условиях применяются устаревшие методики, то это может привести к нежелательным или даже катастрофическим последствиям. Поэтому процедуры принятия управленческих решений должны непрерывно совершенствоваться и обновляться, учитывая появление новых факторов и охватывая новые возможные ситуации.

Список использованной литературы:

1. Абакумов В.В., Голубев А.А., Кустарев В.П. и др., // Учебник по дисциплине: "Менеджмент"
2. Грекул, В.И. Проектирование информационных систем / В.И. Грекул, Г.Н. Денищенко, Н.Л. Коровкина. – М.: Бином, 2010. – С. 300
3. Козенко З.Н., Рогачёв А.Ф., Нахшунов А.Л., Карапузов И.А. Поддержка принятия управленческих решений: инструментально - информационное обеспечение / З.Н. Козенко, А.Ф. Рогачёв, А.Л. Нахшунов, И.А. Карапузов; Под. ред. А.Ф. Рогачёва. — Волгоград: Изд - во Волгоградского государственного университета, 2001. — 124 с.. 2001
4. Трофимова Л.А., Трофимов В.В. Управленческие решения (методы принятия и реализации) : учебное пособие Л.А. Трофимова, В.В. Трофимов. - СПб.: Изд - во СПбГУЭФ, 2011. — 190 с.. 2011

© Амбалова З. А., Путивцева Н. П., 2017

Афашагова Л.Х.,

студентка 4 курса института химии и биологии КБГУ

Шахмурадова Д.М.,

студентка 4 курса института химии и биологии КБГУ

Бажева Р.Ч.,

д.х.н., профессор кафедры органической химии и ВМС.

Кабардино - Балкарский государственный университет, г. Нальчик

ГАЛОГЕНСОДЕРЖАЩИЕ АРОМАТИЧЕСКИЕ ПОЛИЭФИРЫ

Аннотация

Методом акцепторно - каталитической поликонденсации синтезированы ароматические галогенсодержащие полиарилаты и изучены некоторые свойства. Показана

перспективность использования галогенсодержащих мономеров для получения термо - , тепло - и огнестойких полиэфиров.

Ключевые слова

Полиарилат, 1,1 - дихлор - 2,2 - ди(4 - оксифенил)этилен, дихлорангидрид терефталевой кислоты, дихлорангидрид изофталевой кислоты, 2,2 - ди - [4,4' {1'1' - дихлор - 2' - (4'' - оксифенил)этиленил} фенилкарбонат]пропан.

Быстрое развитие техники требует создания новых полимеров с заранее заданным комплексом ценных свойств и работающих под воздействием различных внешних условий. Одними из таких полимеров являются ароматические полиэферы, обладающие комплексом ценных эксплуатационных свойств. При этом себестоимость и энергетические затраты на их синтез сравнительно невысоки.

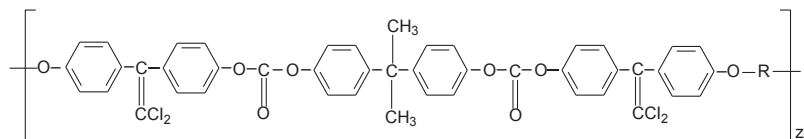
Это касается в первую очередь таких свойств, как легкость формирования изделий на стандартном оборудовании, термо - и теплостойкость, устойчивость к воздействию радиации, агрессивных сред и пламени. Возрастающая потребность в таких полимерах в то же время находит свое отражение в систематическом наращивании объемов их производства.

В данной работе представлены результаты синтеза полиэфирарилатов на основе галогенсодержащего мономера 2,2 - ди - [4,4' {1'1' - дихлор - 2' - (4'' - оксифенил)этиленил} фенилкарбонат]пропана и дихлорангидридов терефталевой кислоты (ПЭА - 1), изофталевой кислоты (ПЭА - 2) и их эквимольной смеси (ПЭА - 3).

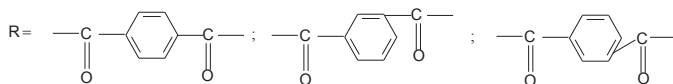
Мономер 2,2 - ди - [4,4' {1'1' - дихлор - 2' - (4'' - оксифенил)этиленил} фенилкарбонат]пропан представляет собой продукт конденсации бисхлорформиата 4,4' - диоксидифенилпропана с 1,1 - дихлор - 2,2 - ди(4 - оксифенил)этиленом в 1,2 - дихлорэтан [1].

Известно, что введение в полимерную цепь двойных связей приводит к значительному повышению теплостойкости при структурировании, а введение атомов галогена - к повышению огнестойкости полимеров [2 - 5].

На основе данного мономера и дихлорангидридов фталевых кислот методом акцепторно - каталитической поликонденсации получены полиэфирарилаты следующего строения:



где:



Основными параметрами, определяющими свойства полимеров, полученных в условиях акцепторно - каталитической поликонденсации являются природа исходных реагентов и

растворителя, температура и продолжительность реакций, а также концентрация исходных веществ. В результате проведенных исследований были определены оптимальные условия для получения полиэфирарилатов данным методом: растворитель - 1,2 - дихлорэтан; температура реакции 20 - 25⁰С; время синтеза 40 - 45 мин.; количество триэтиламина - двойной избыток по отношению к мономеру.

Таблица - Некоторые свойства полиэфирарилатов

Полиэфирарилаты	η , дл / г	$T_{с}$, ⁰ С	$T_{тек}$, ⁰ С	σ_p , МПа	ϵ_p , %	КИ, %	ТГА, ⁰ С	
							2 %	50 %
ПЭА - 1	0,92	185	360	78	15	32	420	570
ПЭА - 2	1,15	174	340	72	18	30	400	530
ПЭА - 3	1,12	180	335	76	17	31	410	545

Список использованной литературы

1. Мономер для поликонденсации. Бажева Р.Ч., Бажев А.З., Хараев А.М., Инаркиева З.И., Барокова Е.Б. патент на изобретение RUS 2605554 28.07.2015.
2. Хараев А.М., Микитаев А.К., Бажева Р.Ч. и др. Модифицированные ароматические сополиэфиры // Пластические массы. 2008. № 12. С. 17 - 20.
3. Хараев А.М., Бажева Р.Ч., Лукожев Р.В. и др. Синтез и свойства полиариленэфиркетонов на основе некоторых производных хлорала // Пластические массы. - 2014. № 5 - 6. - С. 24 - 28.
4. Бажева Р.Ч., Хараев А.М., Инаркиева З.И., Беспанеева З.Л. Сополикарбонаты, содержащие дихлорэтиленовые группы в основной цепи // Пластические массы. - 2017. № 3 - 4. С. 32 - 35.
5. Хараев А.М., Хасбулатова З.С., Бажева Р.Ч. и др. Синтез и свойства термостойких ароматических блок - сополиэфиров // Известия высших учебных заведений. Северо - Кавказский регион. Серия: Естественные науки. 2007. № 3. С. 50 - 52.
6. Ozden S., Charayev A.M., Bazheva R.C. Synthesis and modification of aromatic polyesters with chloroacetyl 3,5 - dibromo - p - hydroxybenzoic acid // Journal of Applied Polymer Science. 2009. T. 111. № 4. С. 1755 - 1762.

© Афашагова Л.Х., Шахмурадова Д.М., Бажева Р.Ч., 2017.

Ахмедова Х.Г.,

к.ф. - м.н., доцент кафедры «Информационные системы и технологии» ИГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ), г.Москва,

Веселова Ю.А.,

ст. преподаватель кафедры «Высшая и прикладная математика» АГТУ, г.Астрахань

ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОГРАММНЫХ ПРОЕКТОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

Аннотация

Одной из основных задач развития высшего образования является поиск эффективных путей внедрения и использования программных проектов в целях улучшения качества

образования. В статье рассматриваются вопросы внедрения в учебный процесс инновационных форм образования на основе новых программных проектов для достижения высокого качества образования и подготовки специалистов, востребованных на современном рынке труда.

Ключевые слова

Проект, программа, информационные технологии, образование, вуз.

Интеграция образования, создание вариативных моделей обучения, переосмысление управленческих стратегий, несомненно, позволяет высшему образованию выйти на новую ступень развития.

Однако, отставание материально - технической и учебно - производственной базы профессиональных образовательных учреждений от требований современного высокотехнологичного производства, несоответствие между требованием работодателя к выпускникам вузов и уровнем подготовки выпускников технического профиля, обуславливают необходимость внедрения инновационных процессов в образовательный процесс.

Различные методы эффективной организации образовательного процесса на инновационной основе описаны в работах многих отечественных исследователей (К.А. Абульхановой - Славской, В.П. Бездухова, М.Н. Берулавы, Б.С. Гершу - нского и др.).

Однако, несмотря на обилие исследований в области реализации инновационной деятельности в образовании, на сегодняшний день недостаточно разработаны теоретические и практические основы формирования инновационной среды вузов.

Исходя из этого, в рамках данного исследования нами была проведена опытно - экспериментальная работа, которая направлена на создание и внедрение нового программного проекта в образовательный процесс колледжа на основе целенаправленного проектирования инновационной образовательной среды.

Инновационная образовательная среда, по мнению многих исследователей [1, 2] качественно изменяет содержание образования, активизирует традиционные и стимулирует развитие новых форм деятельности преподавателей и студентов, и, наоборот, сама среда развивается благодаря созидательным процессам, в которых участвуют и преподаватели и студенты.

Проектирование изменений образовательной среды предполагает разработку четкой схемы инновационного преобразования. Установление сроков и этапов осуществления эксперимента, критериев оценки ожидаемых результатов позволяет зримо прогнозировать как возможные позитивные результаты, так и нежелательные и соответственно избежать тех недочетов, которые можно было еще изначально предвидеть.

Особенность внедрения программного проекта заключается в том, что в основу создаваемых программ развития ложится не безальтернативный план, подчиненный жесткой директивной логике исполнения целей, а вариативный проект, который предусматривает несколько сценариев развития управляемой системы. Жизненный цикл программного проекта состоит из 3 звеньев: этапы постановки проблемы, реализации проекта в образовательном процессе и оценки результатов.

Для проектирования образовательной среды вуза был проведен анализ имеющегося потенциала института информационных технологий и коммуникаций АГТУ, выявлялся

исходный уровень сформированности инновационной образовательной среды, анализировалось состояние образовательного процесса; разрабатывалась гипотеза исследования, изучены ГОС ВО, учебные планы, программы обучения по специальностям различных направлений, проведены беседы с преподавателями выпускающих кафедр, специалистами баз практики, работодателями, выявлялись и теоретически обосновывались педагогические условия процесса формирования инновационной образовательной среды образовательного учреждения.

На основе анализа данных нами разработана теоретическая модель инновационного развития вуза в условиях создания и внедрения программного проекта, определены основные компоненты модели (целевой, организационно - управленческий, результативно - оценочный). Все компоненты модели во взаимодействии раскрывают особенности организации формирования инновационной образовательной среды технического вуза на основе внедрения программного проекта.

Формированию инновационной образовательной среды технического вуза способствует выявленные и теоретически обоснованные нами в ходе исследования педагогические условия:

1) определение стратегии развития инновационной образовательной среды вуза, осуществляемое в ходе сетевого взаимодействия со стратегическими социальными государственно - частными партнерами;

2) создание сертифицированной системы менеджмента качества образовательной деятельности на основе системного мониторинга, позволяющего своевременно выявлять и корректировать возможные отклонения в ходе реализации инновационной образовательной программы;

3) вовлечение обучающихся в научно - исследовательскую и опытно - конструкторскую работу, выполняемую на производственной базе социальных партнеров.

Особенность внедрения программного проекта заключается в том, что в основу создаваемых программ развития ложится не безальтернативный план, подчиненный жесткой директивной логике исполнения целей, а вариативный проект, который предусматривает несколько сценариев развития управляемой системы. При этом сами сценарии развития оказываются жестко увязанными с ресурсным обеспечением, и, таким образом, при проектировании внимание уделяется не столько мероприятиям по реализации целей, сколько действиям по активизации и привлечению ресурсов.

Повышению качества образования, несомненно, способствует информационное пространство вуза [3, с.130]. Разработанная структурно - функциональная модель формирования инновационной образовательной среды технического вуза позволит зримо прогнозировать как возможные позитивные, так и нежелательные результаты и соответственно, избежать тех недочетов, которые можно было еще изначально предвидеть.

Список использованной литературы

1. Гершунский Б.С. Образовательно - педагогическая прогностика. Теория, методология, практика. М.: Флинта; Наука, 2003.

2. Диденко Н.В. Формирование инновационной образовательной среды колледжа технического профиля на основе программно - проектного подхода: автореферат дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Н.В. Диденко Н.В. – Уфа, 2010 – 26 с.

3. Ахмедова Х.Г., Квятковская И.Ю. Использование информационных технологий для повышения качества университетского образования. Вестник АГТУ. Серия Управление, ВТ и информатика. Астрахань: издательство АГТУ, 2015, №1. С. 124 - 130.

© Ахмедова Х.Г., Веселова Ю.А., 2017

Барабанова М.И.¹, Боброва Л.В.², Рыбакова Е.А.³

¹к.э.н., доцент, декан факультета информатики
и прикладной математики, СПбГУЭФ, РФ

²к.т.н., доцент, зав. кафедрой информационных
технологий и безопасности СЗТУ, г. Санкт - Петербург, РФ

³ст. преподаватель, факультет информатики
и прикладной математики, СПбГУЭФ, РФ

ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Аннотация

Работа посвящена исследованию познавательной деятельности студентов дистанционной формы обучения. Для выявления связей между компонентами учебной самоорганизации студентов авторы использовали методы факторного анализа, что позволило определить логическую структуру обеспечения эффективной организации учебного процесса.

Ключевые слова

Дистанционные обучающие технологии, самоорганизация в учебной деятельности, корреляционный и факторный анализ.

Важнейшим направлением модернизации системы образования является информатизация, внедрение дистанционного образования [1]. Для обеспечения эффективной познавательной деятельности студентов вузов необходимы новые методики обучения, вовлекающие студентов в процесс упорной самостоятельной работы, самоорганизации.

Для выявления связей между компонентами учебной самоорганизации студентов Северо - Западного открытого технического университета и Санкт - Петербургского государственного экономического университета авторами был применен корреляционный анализ. Результаты корреляционного анализа позволили выделить основные системообразующие элементы, установить связи между компонентами учебной самоорганизации и определить ее составляющие. Составляющими самоорганизации согласно этого анализа являются [2]:

- 1) регулярность учебной работы – главный системообразующий элемент плеяды, ядро ее, основополагающий фактор;
- 2) интерес к выбранной специальности;
- 3) интерес к процессу познания;

- 4) сформированность учебно - познавательных умений;
- 5) интеллектуальные и волевые качества личности, проявляющиеся в учебных действиях.

Таким образом, самоорганизация в учебной деятельности возможна на основе понимания студентами мотивов учебной деятельности, четкости целевых установок, осознания себя как субъекта деятельности или на основе «учебного самосознания», под которым понимается осознание мотивов, целей, приемов учения, осознания себя как субъекта учебной деятельности, организующего и контролирующего процесс учения.

На следующем этапе исследования исследовалась роль учебной самоорганизации в достижении положительных результатов в обучении. Для решения этой задачи был применен факторный анализ.

Известно, что анализ педагогических явлений связан с необходимостью учитывать большое число взаимосвязанных признаков [3]. С помощью факторного анализа исследовался вопрос о связи между компонентами учебной самоорганизации студентов и ее влиянии на результаты обучения. Матрица описаний для факторного анализа содержала 11 признаков: 5 компонентов учебно - познавательных умений; 3 составляющие мотивации; регулярность учебной работы студентов; приемы учебной деятельности, обусловленные типом нервной системы; средний балл академической успеваемости.

Был проведен расчет ошибки факторизации с учетом среднего значения коэффициента корреляции и объема выборки. Принято значение факторного веса $|a| \geq 0,3$. В результате факторизации корреляционной матрицы выделилось 3 фактора с общей информативностью 62,5 % . Остановимся на интерпретации первых двух факторов. Первый выделенный фактор мы назвали фактор «общей умелости» (сформированности умений). Его информативность составляет 31,1 % . Со значимыми факторными весами в него вошли все учебно - познавательные умения, что свидетельствует о необходимости овладения студентами всей системы умений.

Недостаточно высокий факторный вес академической успеваемости указывает, что сформированность умений определяет лишь готовность к обучению в заочном вузе, но высокие результаты в учебной деятельности достигаются за счет других факторов. Это подтверждается во втором выделенном факторе, который мы назвали фактором «самоорганизации» в учебной деятельности. Его информативность 16,4 % . Данный фактор говорит о ведущей роли компонентов самоорганизации, а именно: регулярности учебной работы, сформированности устойчивых профессиональных и познавательных мотивов, актуализации гностических и организаторских умений, на достижение высоких результатов в обучении (академическая успеваемость вошла в этот фактор с факторным весом 0,686).

Список использованной литературы

1. Боброва Л.В.,. Балльно - рейтинговая система как инструмент повышения мотивации студентов в процессе дистанционного обучения // Л.В. Боброва, М.И. Барабанова, Е.А.Рыбакова. - Научный альманах, 2015, №9 (11), с. 374 - 375.
2. Bobrova L.V. Qualimetry approach to management / L.V. Bobrova, M.I. Barabanova, E.A Rybakova. - Canadian Journal of Scientific, Educational and Culture, Toronto, 2014, № 2. – pp. 258 - 269 .
3. Bobrova L.V. Methodological challenges in presenting information to long distance students of Environment and Science. // L.V. Bobrova, V.N. Sibirev. - EEC - EM - Ecology, Environment and Conservation (0971765X - India - Scopus), 2017(2), 989737. Vol 23, Issue 2, 2017, pp 815 - 821.

© Барабанова М.И., Боброва Л.В., Рыбакова Е.А., 2017

ОПТИМИЗАЦИЯ РАСХОДА МЕТАНОЛА

Аннотация. Для предотвращения образования гидратов в качестве ингибитора используется метанол. Технологическая схема низкотемпературной сепарации (НТС) увязана с процессом оптимального распределения ингибитора гидратообразования, с его рециркуляцией и утилизацией непосредственно внутри схемы НТС. Для этого реализован способ утилизации водометанольного раствора (ВМР) методом ректификации раствора метанола (отдувки) из низкотемпературной ступени сепарации. С этой целью предусмотрен отдельно стоящий аппарат – отдувочная колонна. Данное решение стало возможным из-за высокой входной температуры газового потока и отсутствия в связи с этим метанола в скважинной продукции, что приводит к недонасыщенности газа парами метанола.

Ключевые слова. Метанол, ВМР, сепаратор, колонна - десорбер.

Для оценки эффективности технологической схемы ГКП и работы ее оборудования была разработана модель установки. Проведенный анализ материально - компонентного баланса подготовки пластового газа ачимовских отложений показал, что технические решения по десорбции метанола газом эффективны и обеспечивают потери метанола с попутной пластовой водой на уровне 9 % от общего расхода метанола. Потери метанола с газом сепарации составляют 21 % , а основное количество расходуемого метанола (69 %) теряется с нестабильным конденсатом. Таким образом, для сокращения расхода метанола при подготовке газа ачимовских залежей первоочередной задачей является уменьшение потерь метанола с нестабильным конденсатом.

В связи с этим были предложены два технических решения по совершенствованию системы ингибирования. Первое решение заключается в изменении потока жидкой фазы из сепаратора С - 2 для подачи ВМР из сепаратора С - 2 в разделитель Р - 2 для экстракции метанола газом в колонне К - 1. Второе техническое решение, основанное на опыте Сургутского ЗКС по водной экстракции метанола из дезанизированного конденсата, заключается в извлечении метанола из конденсата, поступающего из Р - 2, с последующей экстракции метанола газом в колонну К - 1.

Подачу жидкости из сепаратора С - 2 производят в трубопровод транспортировки газа выветривания через эжектор. В этом случае углеводородная фаза из сепаратора С - 2 также является абсорбентом углеводородов С3+В, содержащихся в газовом потоке из сепаратора С - 2. Вода для экстракции метанола из конденсата отбирается из разделителя Р - 1 и подается в трубопровод, транспортирующий конденсат из теплообменника Т - 3 в разделитель Р - 3. Водометанольный раствор из разделителей Р - 2 и Р - 3 смешивают и подают с помощью насоса в колонну К - 1 для экстракции метанола.

В ходе исследований была отмечена неэффективная работа колонны - десорбера К - 1.2. Наблюдались скачки концентрации метанола в массообменных тарелках №2 и №4, что указывает на низкую эффективность массообмена между пластовым газом и ВМР. Вероятной причиной несоответствия штатному режиму работы колонны может быть наличие сторонних перетоков жидкости между 4 - й, 2 - й тарелками и кубовой частью колонны - десорбера. В связи с этим полностью оценить эффективность способа подготовки нет возможности.

Было рекомендовано проведение ревизии блока колонны - десорбера К - 1.2 на наличие перетоков между тарелками и в дальнейшем повторное проведение исследований.

Список использованной литературы:

1. Проект опытно - промышленной эксплуатации 2 - го опытного участка ачимовских отложений Уренгойского месторождения. – Тюмень: ООО «ТюменьНИИГипрогаз», 2001
2. Ли Г.С., Стаченков И.В., Сафронов М.Ю., Маринин И.В. Опыт строительства скважин в сложных горно - геологических условиях II участка ачимовских отложений Уренгойского НКМ // VI научно - практическая конференция молодых специалистов и ученых (Надым, апрель 2011 г.)
3. Гриценко А.И., Дурицкий Н.Н., Кучеров Г.Г. Методика расчета давления в газоконденсатных скважинах. – М.: Газойл пресс, 1998. – С. 17 - 19.
4. Брусиловский А.И., Фазовые превращения при разработке месторождений нефти и газа. – М. «Грааль», 2002.
5. Проблемы освоения месторождений Уренгойского комплекса. – М.: Недра, 1998. – 464 с.

© Билалов Р.Н., 2017

Боровков М.И.,
д.ф.н., профессор
Холявин И.И.,
к.ф - м.н., доцент
ИВЭСЭП
Суомалайнен А. А.,
магистрант,
НИУ ИТМО,
Санкт - Петербург

ОСОБЕННОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ СИСТЕМ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Аннотация. Одним из наиболее современных способов очистки воды путем окисления органики с последующим её поглощением является пропускание ее через аэротенк. Прошедшие аэрацию стоки отводятся в успокоитель, где активный ил оседает и перенаправляется по водообменной системе на участок анаэробной очистки или на повторную аэрацию.

Ключевые слова. Охрана окружающей среды, аэротенк, нагнетание воздуха, компрессор.

Для исследования компрессора новой конструкции для нагнетания воздуха в аэротенк проводили эксперимент на компьютерной модели для определения аэродинамических характеристик профиля лопасти. Модель содержала формирующую воздушный поток аэродинамическую трубу дозвуковых скоростей и приемную трубу для утилизации воздушного потока [1].

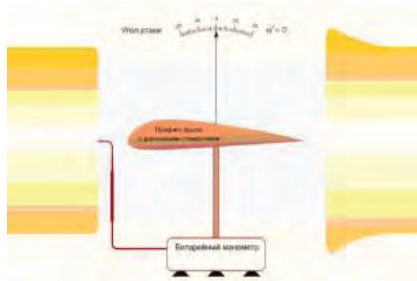


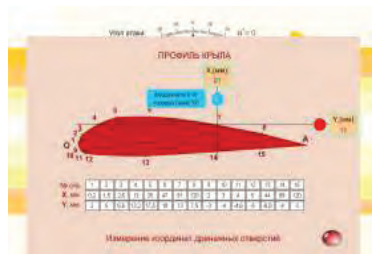
Рисунок 1 – Модель лабораторной установки для исследований

В рабочем зазоре трубы установлена лопасть с рядом дренажных отверстий по профилю. Каждое отверстие соединено с измерительным манометром (пьезометром с водой). Все манометры объединены в батарею. Кроме того, к батарейному манометру подключена трубка Пито - Прандтля. Трубка установлена непосредственно перед лопастью в невозмущенной части потока [2].

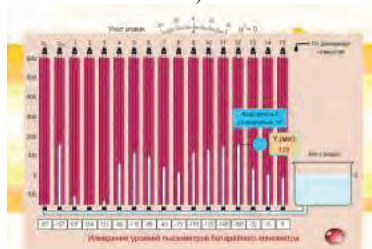
Угол атаки крыла изменяли в пределах от -14° до $+14^\circ$ с шагом 1° . При этом изменялись показания всех 15 - ти пьезометров, подключенных к соответствующим дренажным отверстиям лопасти.

Геометрические измерения проводились специальными измерительными линейками по оси "X" и "Y". Линейки перемещали при помощи мыши.

Щелчок в области батарейного манометра вызывал панель для измерения уровней жидкости в соответствующих пьезометрах. Измерения проводили измерительной линейкой по оси "Y", в предварительно выбранном и обеспечивающем необходимую точность режиме [3 - 4].



а)



б)

Рисунок 2 – Проведение измерений на модели

Обработка экспериментальных данных проводилась с помощью программного пакета Mathcad в соответствии с известной аэродинамической моделью крыла не тонкого профиля, записанной в виде:

$$J_x = \int_0^b c_{p_d}(x^2) dx = \int_0^b c_{p_d} dx^2 + \int_b^0 c_{p_{II}} dx^2 = \int_0^b (c_{p_d} - c_{p_{II}}) dx^2.$$

$$J_y = \int_{y_{\min}}^{y_{\max}} c_{p_d} dy^2 = \int_{y_{\min}}^{y_{\max}} c_{p_d} dy^2 - \int_{y_{\max}}^{y_{\min}} c_{p_{II}} dy^2 = \int_{y_{\min}}^{y_{\max}} (c_{p_d} - c_{p_{II}}) dy^2.$$

Погрешность полученных данных (рис.2 а),б)) составила 15 - 17 % , по сравнению с расчетными по аналитической модели результатами, что свидетельствует о возможности предварительной оценки новых конструкций компрессоров по использованной методике.

Список использованной литературы

1. Холявин И.И., Кравцова Е.В., Леу А.Г. Математическое моделирование возможностей ресурсосбережения. В сборнике: Интеграция науки, общества, производства и промышленности. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 52 - 54.
2. Алексеев Г.В., Бريدенко И.И. Виртуальный лабораторный практикум по курсу "МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА", Санкт - Петербург, 2007.
3. Холявин И.И., Новиков И.В., Леу А.Г. Оценка эффективности предварительной подготовки при выработке крахмала. В сборнике: Инновационно - технологическое развитие науки. Сборник статей международной научно - практической конференции: в 3 частях. 2017. С. 162 - 166.
4. Алексеев Г.В., Мосина Н.А. Абразивная обработка картофеля и овощей с дискретным энергоподводом. Монография / Саратов, 2013.
© Боровков М.И., Холявин И.И., Суомалайнен А. А., 2017

Бурахта В.А. д.х.н., профессор,
Байтлесова Л.И. к.х.н., доцент,
Амиргалиева А.М.
 магистр техники и технологии,
Тапишев М.С.
 магистр экологии

Западно - Казахстанский инновационно - технологический университет
 г. Уральск, Республика Казахстан

ИССЛЕДОВАНИЕ ГРАНУЛИРОВАННОГО ТОПЛИВА, ПОЛУЧЕННОГО ИЗ ТЕХНИЧЕСКОГО УГЛЕРОДА В РЕЗУЛЬТАТЕ ПИРОЛИЗА РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ

Статья посвящается исследованию гранулированного топлива, полученного из технического углерода в результате пиролиза резинотехнических отходов. Проведены исследования по получению композиционного брикетированного топлива на основе углеродистого остатка пиролиза резинотехнических изделий. В результате проведенных исследований из технического углерода пиролиза резинотехнических отходов получено

гранулированное топливо с характеристиками, соответствующими ГОСТовским. Это позволяет расширить энергетическую базу за счет получения альтернативного вида топлив и решить проблему рациональной утилизации резинотехнических изделий.

Ключевые слова: пиролизное топливо, технический углерод, композиционное топливо, влажность, зольность.

К числу перспективных направлений получения альтернативных источников топлива относится переработка резинотехнических изделий методом пиролиза, который представляет собой процесс термического разложения органических веществ, содержащихся в резинотехнических изделиях, без доступа кислорода. Преимуществом пиролиза является то, что данный процесс утилизации является безопасным с экологической точки зрения, а также не требующим серьезных энергозатрат [1].

С помощью пиролиза можно перерабатывать любые виды отработанной резины, а полученные продукты использовать в различных отраслях промышленности в качестве сырья для производства асфальта, мастики, антикоррозийных покрытий и топлива.

В процессе пиролиза резинотехнических изделий на установке УПОР - 1Ш нами получены следующие продукты: пиролизное жидкое топливо, пиролизные газы, пиролизная сажа [2].

Пиролизная сажа (технический углерод, твердый углеродистый остаток) представляет интерес в качестве вторичного сырья во многих отраслях химической промышленности. Технический углерод может применяться при получении активированного угля, пироуглерода, в производстве типографических красок абразивов, а также в установках по очистке сточных вод.

Наиболее перспективным, на наш взгляд, является использование его для получения композиционного брикетированного топлива [3].

Нами проведены исследования по получению композиционного брикетированного топлива на основе углеродистого остатка пиролиза резинотехнических изделий. Для этого смешивали технический углерод с водой, перемешивали, после чего добавляли пиролизное топливо. При этом варьировали количеством технического углерода, объемом воды и пиролизного топлива для получения оптимального результата. В результате проведенных исследований определены оптимальные их соотношения для получения концентрата, которые составили: 10 г углерода, 15 мл воды и 1,5 мл жидкой фракции пиролизного топлива. Полученный концентрат гранулировали до размеров гранул 1,8 - 2,2 см. На рисунке представлены полученные гранулы топлива.



Рисунок. Гранулированное композиционное топливо из углеродистого остатка пиролиза резинотехнических изделий.

В полученном топливе определяли зольность и влажность. Зольность определяли по ГОСТ 11022 - 95 [4], согласно которому пробу полученного топлива сжигали в муфельной печи, нагреваемой с определенной скоростью до температуры 800 °С и выдерживали при этой температуре до постоянной массы. После чего рассчитывали зольность топлива в процентах по массе остатка после прокаливания.

Влажность композиционного топлива определяли согласно ГОСТ 11014 - 2001 [5]. Сущность метода определения влаги заключается в высушивании пробы топлива до воздушно - сухого состояния в сушильном шкафу при температуре 160 °С и последующем вычислении массовой доли влаги по потере массы. В таблице представлены результаты анализа топлива.

Таблица. Результаты анализа брикетированного композиционного топлива

Объект испытания	Определяемый компонент	Содержание компонента, % мас.
Композиционное брикетированное топливо	Влажность (W^d , % масс.)	5
	Зольность (A^d , % масс.)	11

Как видно из таблицы, зольность и влажность полученного композиционного брикетированного топлива не превышает нормативные значения этих показателей (влажность – не более 16 % масс., зольность – не более 15 % масс.), что говорит о возможности применения его для бытовых и промышленных целей. Исследование углеродного остатка пиролиза в качестве топлива имеет большие перспективы и позволяет решать экологические задачи. Таким образом, в результате проведенных исследований из технического углерода пиролиза резинотехнических отходов получено гранулированное топливо с характеристиками, соответствующими ГОСТовским. Это позволяет не только расширить энергетическую базу за счет получения альтернативного вида топлив, но также решить проблему рациональной утилизации резинотехнических изделий.

Список использованной литературы:

1. Филимонова Е.И. Основы технологии переработки нефти. Учебное пособие. – Ярославль: Изд - во ЯГТУ, 2010. – 171 с.
2. Burakhta V.A., Gavrulina I.I. Characterization of Liquid Products of Automobile Tire Pyrolysis // Russian Journal of Applied Chemistry. 2016. Vol. 89, No. 2. – pp. 330 - 333.
3. Папин А.В., Игнатова А.В., Неведров А.В., Шиканова К.А. Технология переработки твердого остатка пиролиза автошин в формованное топливо // Ползуновский вестник. 2015. №2. – С.106 - 110.
4. ГОСТ 11022 - 95 Топливо твердое минеральное. Методы определения зольности. – Взамен ГОСТ 11022 - 90: введ. 01.01.97. – Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. Минск. 2006 г. – 8 с.
5. ГОСТ 11014 - 2001. Угли бурые, каменные, антрацит и горючие сланцы. Ускоренные методы определения влаги. – Взамен ГОСТ 11014 - 81: введ. 01.01.03. –

Вассерман А.А., Атанов Е.А.

Научный руководитель: доцент, к.т.н., Д.И. Пашенко
Самарский государственный технический университет, каф. ПТЭ
г. Самара, Российская Федерация

CFD - МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОТОКА ГАЗОВ, ОМЫВАЮЩИХ ШИПЫ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ И КВАДРАТНОЙ ФОРМЫ

Аннотация

В материалах работы был исследован вопрос динамики воздушного потока при обтекании цилиндрического и квадратного шипа. Приведены результаты гидравлических расчетов в программном обеспечении ANSYS - Fluent. На основании данных, полученных при использовании программного обеспечения, была сконструирована реальная модель. Исследована целесообразность применения ошпированных поверхностей нагрева.

The materials of the work was to investigate the process of heat exchange surfaces studded, but also consider the dynamics of air flow in the flow of the cylindrical stud. The results of the hydraulic calculation software ANSYS - Fluent. On the basis of data obtained from the use of the software, a real model was constructed. We investigated the feasibility of heating surfaces studded.

Ключевые слова

ANSYS - Fluent, моделирование, ошпированные поверхности, теплообмен, энергоэффективность.

В условиях растущих темпов производства и потребления газового топлива вопросы рационального и экономного его использования становятся весьма актуальными, тем более, что в последнее время отмечается мировой дефицит в углеводородном сырье и тенденция к повышению себестоимости добычи и транспорта природного газа к потребителю. Несмотря на большие успехи, достигнутые в эффективности использования природного газа, для большого количества газопотребляющих установок характерны низкие КПД, связанные со значительными потерями теплоты (до 70 %) с уходящими дымовыми газами. В значительной мере повысить энергоэффективность указанных установок можно за счет использования тепла, ранее безвозвратно теряемого. Основными способами являются использование тепла уходящих дымовых газов, горячего воздуха. Для эффективного теплообмена рассмотрена ошпировка поверхностей нагрева. Это позволяет увеличить удельную площадь теплообмена, следовательно, эффективнее использовать уходящую теплоту, а значит, снизить затраты на потребление топлива, цены на которые постоянно увеличиваются.

Ввиду сложности расчетов динамики воздушного потока, а также динамики потока дымовых газов, обтекающих шипы различной формы, расчеты проводят в программном продукте ANSYS - Fluent. ANSYS - Fluent позволяет решать задачи вычислительной

гидродинамики и наглядно продемонстрировать потокораспределение в зависимости от формы и расположения шипов. Но даже для ANSYS - Fluent это сложная задача, поэтому следует сделать такую модель, которая описывала бы максимально точно реальный процесс. Простейшим случаем ошипованной поверхности является один цилиндр на плоской поверхности, за которым образуется дорожка Кармана.[1] Если результаты моделирования динамики потока для одного шипа совпадают с реальным экспериментом, то можно говорить об адекватности модели и использовать ее для других форм шипов, их количества и расстояния между ними.

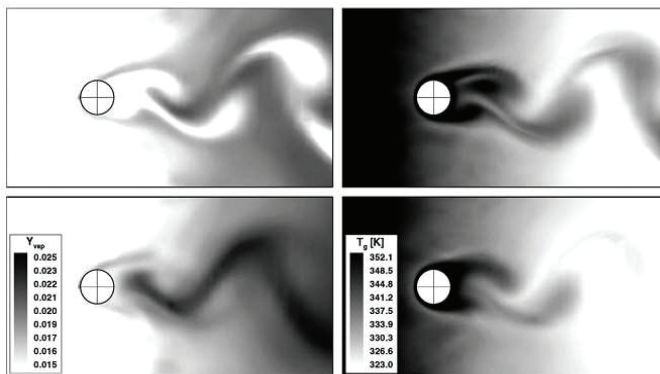


Рисунок 1 – Результаты CFD - моделирования динамики воздушного потока, обтекающего цилиндрический шип.

На рисунке 1 видно, что шип создаёт завихрения согласно дорожке Кармана. Данная турбулентность потока увеличивает коэффициент теплоотдачи и в целом повышает эффективность теплообмена ошипованных поверхностей.[2]

Также был исследован шип квадратной формы, результаты CFD - моделирования приведены на рисунке 2.

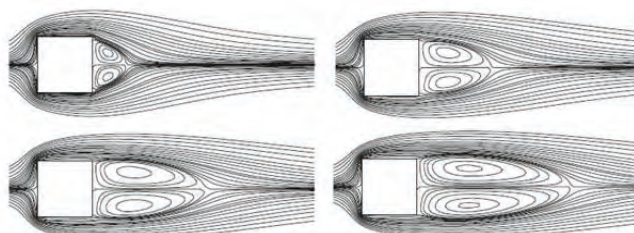


Рисунок 2 – Результаты CFD - моделирования динамики воздушного потока, обтекающего квадратный шип.

Такой способ интенсификации теплообмена может быть широко использован в промышленных установках (печи подогрева, водогрейные котлы, рекуператоры и т.д.).[3]

Список использованной литературы

1. Исаев С.А., Леонтьев А.И., Кудрявцев Н.А., Баранова Т.А., Лысенко Д.А. Численное моделирование нестационарного теплообмена при ламинарном поперечном обтекании кругового цилиндра // ТЕПЛОФИЗИКА ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР – 2005, том 43, №5. – С. 745 - 758.
2. Вальгер С.А., Федоров А.В., Федорова Н.Н. Моделирование несжимаемых турбулентных течений в окрестности плохообтекаемых тел с использованием ПК ANSYS - Fluent // Вычислительные технологии. – 2013. –№5. – С.27 - 40.
3. Керн Д., Краус А. Развитие поверхности теплообмена. Пер. с англ. М., «Энергия», 1977

© Вассерман А.А., Атанов Е.А., 2017

Веселовский А.А.

к.т.н., доцент

Начальник Исследовательского Центра

ЗАО «КОНАР»

г. Челябинск,

Российская Федерация

ПУТИ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОТВАЛЬНЫХ НИКЕЛЕВЫХ ШЛАКОВ ЮЖНО - УРАЛЬСКОГО НИКЕЛЕВОГО КОМБИНАТА

Аннотация

Оценивается возможность и эффективность применения метода химико - термической обработки (ХТО) отвальных никелевых шлаков хлорсодержащими реагентами с осаждением никеля на железной подложке в шихте. Магнитная сепарация обработанных шлаков извлекает металлические образования после ХТО в концентрат, переплавка которого позволяет получить ферроникель. Не магнитный концентрат и шлак от переплава магнитного концентрата может быть использован в цементной промышленности и в строительстве в качестве щебня или наполнителя бетонов.

Ключевые слова

шлак, никель, отвал, переработка шлака

Проблема переработки шлакоотвалов заводов черной и цветной металлургии является наиболее актуальной в настоящее время, не только с точки зрения дополнительного сырья для извлечения цветных металлов и железа, но и экологической. Так по состоянию на 1 января 2009года на шлакоотвале предприятия ОАО «Южно - Уральский Никелевый комбинат» (ЮУНК) складировано 116361, 344 тыс. тонн отходов производства при общей вместимости 190000 тыс. тонн. В соленакопителях данного предприятия складировано 630,793 тыс. тонн шламовых соединений и солевых стоков, при проектной вместимости 1803 тыс. тонн. [1].

ОАО «ЮУНК» является основным загрязнителем окружающей среды Оренбургской области по количеству образующихся отходов. На него приходится 25 % всех загрязнений по Оренбургской области.

Несмотря на то, что в настоящий момент ОАО «ЮУНК» прекратил свою работу, количество заскладированных отходов в значимых объемах не уменьшилось. Отвальный шлак подвергался магнитной сепарации с целью извлечения магнитных никельсодержащих отходов, а основная часть шлака, содержащая в себе соединения никеля и железа в немагнитных соединениях, до сих пор не используется. Лишь незначительная его часть перерабатывается на абразивный порошок для пескоструйной обработки. При этом никель и железо теряются безвозвратно. А кроме того, извлечение только металлических составляющих из шлаков не позволяет перерабатывать весь отвальный шлак, что не снижает техногенную нагрузку на занятую отвалом и прилегающую к нему территорию. Поэтому задача утилизации отвальных отложений должна быть решена в комплексе.

Для определения такого подхода первоначально исследовали строение, химический и фазовый составы отвальных шлаков ЮУНК. Результаты химического анализа представлены в таблице 1 и 2, электронномикроскопического (JeolJSM - 7001F) - на рис.1, фазового (дифрактометр RigakuUHima4) - на рис.2 и 3.

Таблица 1 - Состав размолотого и усредненного закаленного шлака, полученный анализом участков шлифа на площади 2x3 мм.

№	O	Na	Mg	Al	Si	S	Ca	Ti	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Mo
1	42,31	0,35	4,97	2,94	17,66	0,63	8,19	0,19	0,99	0,30	20,80	0,20	0,36	0,15	0,09	0,17
2	42,74	0,41	5,09	2,93	17,93	0,61	8,29	0,19	0,75	0,30	20,09	0,19	0,29	0,19	0,12	0,16
3	42,14	0,32	4,95	2,90	17,89	0,72	8,42	0,19	0,77	0,30	20,74	0,24	0,32	0,20	0,10	0,12
4	42,08	0,44	4,77	2,82	17,88	0,81	8,22	0,14	0,77	0,26	21,14	0,21	0,37	0,25	0,10	-0,03
5	41,37	0,38	4,74	2,87	17,56	1,01	8,26	0,13	0,72	0,30	21,59	0,21	0,48	0,23	0,19	0,19
Ср.	42,13	0,38	4,90	2,89	17,78	0,76	8,28	0,19	0,80	0,29	20,87	0,21	0,36	0,20	0,12	0,12

Таблица 2. Состав никелевого включения (рис.1)

O	Na	Mg	Al	Si	S	Ca	Ti	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Mo	Итого
15.97	0.24	0.88	0.76	2.71	13.13	0.78	0.06	0.14	-0.03	53.98	1.13	10.32	0.23	0.34	0.50	100.00

На основании данных микрорентгеноспектрального и фазового анализов отвального никелевого шлака ЮУНК можно заключить, что основная часть никеля входит в состав сульфидных фаз с участием железа, типа $(Fe,Ni)S$, остальной никель замещает железо в фалялите или входит в состав ферритов.

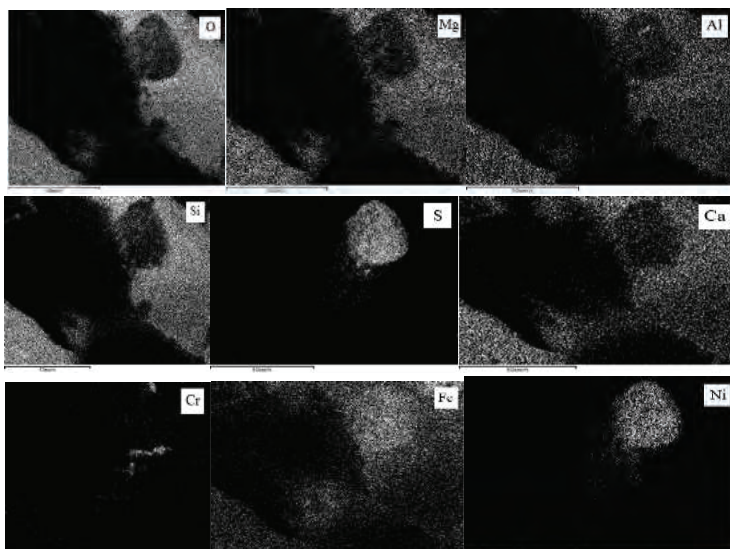


Рисунок 1. Распределение элементов в шлаке на площади 100x200 мкм



Рисунок 2. Результаты фазового анализа отвального никелевого шлака

Сульфидные фазы являются мелкими каплевидными включениями, размером от 10 до 100 мкм в массе стекловидного шлака на основе фалялита. Поэтому полнота извлечения никеля и железа на первом этапе достигается тонким помолом шлака.

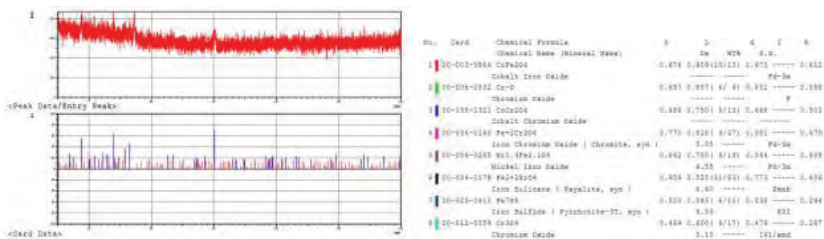


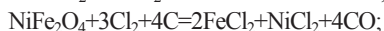
Рисунок 3. Рентгенограмма аморфной составляющей никелевого шлака.

Рентгенограмма на рис.2 выделяет три основные фазы из которых состоит отвальный никелевый шлак комбината ЮУНК: пироксена (диопсида) CaMgSiO_6 (35 % масс.), фаялита, частично замещенного магнием - $(\text{Mg,Fe})_2\text{SiO}_4$ (12 % масс.), кварца SiO_2 (2,5 % масс.), остальное - аморфный стекловидный шлак.

Опираясь на результаты рентгенограммы аморфного шлака (рис.3), можно заключить, что кобальт преимущественно распределен в оксидной части шлака в виде ферритов и хромитов, хром присутствует в виде хромитов и оксидов.

Восстановление никеля из отвального шлака коксом путем расплавления позволило получить железо - никелевый сплав с содержанием никеля 2,2 - 3,0 % масс., 057 - 0,7 % серы, остальное - железо. Выход годного по металлической фазе составил всего 8 - 10 % , степень извлечения никеля всего 49 % . Извлекать данным способом никель, даже применяя для этого сульфидирующие добавки или металл - коллектор, является экономически не эффективным и технологически трудным, приходится извлекать большие объемы шлака из печи и использовать разжижающие флюсы. Для увеличения экономических показателей передела необходимо предварительно обогатить отвальный никелевый шлак до содержания в нем никеля, эквивалентного ряду окисленных никелевых руд разрабатываемых месторождений [2].

Гораздо эффективнее извлекать никель из отвальных шлаков ЮУНК в магнитный концентрат, используя хлористый аммоний и кокс. Хлористый аммоний, начиная с температуры 350°C , разлагается с выделением хлороводорода, который в свою очередь при более высоких температурах диссоциирует с образованием свободного хлора. Кокс создает восстановительную атмосферу и участвует в процессах восстановления никеля и железа. Процессы, протекающие в реакционной шихте при температуре 1000°C , реализуются следующими химическими реакциями [3 - 6]:



Образующийся хлорид никеля, начиная с температуры 978°C , возгоняется и конденсируется на поверхности железных включений, которые в свою очередь образуются при восстановлении железа из оксидов в шлаке на границах коксовых включений. В результате реакции обмена железные частицы обогащаются никелем и увеличиваются в размерах. Последующее измельчение спекшейся шихты и магнитная сепарация позволяет

извлечь данные образования в магнитный концентрат. Переплавка магнитного концентрата позволяет получить ферроникель, состава, представленного в таблице 3.

Таблица3 - Химический состав и выход годного ферроникеля, полученного от переplава магнитного концентрата

№ опыта	Шихта, % масс.		Т, °С	ВГ, %	Химический состав ферроникеля, % масс.					
	конц	кокс			Cr	Ni	S	Si	Co	Fe
1	99	1	1550	34	0,8	9,2	3,0	3,0	0,8	ост
2	99	1	1550	28	1,0	6,1	1,7	4,3	0,7	ост
3	99	1	1550	27	1,1	6,2	1,8	3,4	0,9	ост
4	99	1	1550	32	1,9	6,2	4,5	6,0	0,8	ост
5	99	1	1550	34	1,2	7,0	4,2	3,0	0,7	ост

Химический состав не магнитной части сепарированного после химико - термической обработки шлага и шлага, полученного от переplава магнитного концентрата, приведен соответственно в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 - Химический анализ хвостов магнитной сепарации

Номер	O	Mg	Al	Si	S	Ca	Cr	Fe	Co	Ni
1	43,8	5,2	3,1	22,4	0,4	10,1	0,8	14	0,2	0,1

Таблица 5. Химический состав шлага, полученный после переplава магнитной фракции

№ опыта	Химический состав, % масс						
	O	Al	Si	Ca	Mn	Fe	Ni
1	54,12	15,44	20,82	7,93	0,28	0,08	0,09
2	53,96	18,29	19,38	8,05	0,16	0,1	0,08
3	53,75	15,21	21,62	8,95	0,26	0,11	0,10
4	53,51	20,18	18,20	7,86	0,28	0,00	0,00
5	52,89	20,70	17,16	8,99	0,15	0,08	0,03

Согласно данным таблицы 5шлаг от переplава полностью состоит из диоксида, металлические примеси в нем отсутствуют. Такой шлаг при дополнительном введении в него извести (для повышения содержания Ca) может быть пригоден в цементной промышленности для изготовления вяжущих смесей. Другим не менее важным направлением использования такого шлага является изготовление шлаго - каменных отливок (утяжелителей нефте и газопроводов при прокладке их под водой, изоляторов, грузов для натяжения подвесных проводов и т.д.), абразивного порошка для пескоструйной обработки металлоизделий. А самым простым направлением его использования (но менее эффективным с точки зрения средствоизвлечения) является применение такого шлага в качестве щебня при прокладке автомобильных трасс не ответственного назначения.

Хвосты магнитной сепарации (см. табл. 4) наиболее эффективным образом могут служить качественным сырьем для производства ферросилиция.

Список используемой литературы

1. Куприянов, Ю.П. Шахтная плавка вторичного сырья цветных металлов / - М: ЦНИИцветмет экономики и информации, 1995 - 164с.
2. Шохин, В.Н., В.Н. Лопатин Гравитационные методы обогащения - М.: Недра, 1993 - 350с.
3. Стрельцов, Ф.Н., Задиранов А.Н. Повышение эффективности переработки шлаков на заводах ОЦМ // Цветные металлы - 1993 - №1, с.61 - 64
4. Козырев, В.М. Основы современной экономики –М.: Финансы и статистика, 1998 - 368с.
5. Диомидовский, Д.А., Онишин Б.П. Металлургия ферроникеля: Металлургия. Москва, 1983 - 183с.
6. Вайсбурд, С.Е. Физико - химические свойства и особенности строения сульфидных расплавов / - М.: Металлургия, 1996 - 304 с.

© Веселовский А.А. 2017

Водовских С.В., Магистрант,
Нефтетехнологический факультет, СамГТУ, г. Самара, Российская Федерация

МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ УТОРНЫЙ УЗЕЛ

Аннотация

Предлагается модернизировать соединение стенка - днище. Вместо сварки уторного узла, планируется использовать сегмент тороидальной формы, изготовленного по частям окружности.

Предлагаемая конструкция позволит:

1. Снизить напряжения в области уторного узла.
2. Уменьшить напряжения, возникающие в стенке от гидростатических нагрузок.
3. Снизить годовые затраты на ремонт и повысить надёжность эксплуатации резервуарного парка.

Ключевые слова

Модернизированный уторный узел

Введение

В настоящий момент большую популярность имеют резервуары вертикальные стальные (РВС). В нашей стране их количество превышает 50 000 РВС различной вместимости в единой системе нефтеснабжения страны (общий объём более 30 млн.м³).

РВС - это металлическая емкость цилиндрической формы, сооруженная из прокатных стальных листов, предназначенная для хранения, приема и отпуска нефти и нефтепродуктов. Отмечая экономическую эффективность применения резервуаров больших объемов, следует учитывать некоторые особенности их работы.

Вследствие:

- увеличения объемов резко возрастают радиальные перемещения стенки. К примеру, в резервуарах объемом до 5 тыс. м³ радиальные перемещения стенки от гидростатической нагрузки не превышают 7 – 8 мм, то в резервуарах больших объемов, для которых в нижних поясах стенки применяются стали повышенной и высокой прочности, радиальные перемещения доходят до 50 – 60 мм; [1]

- частых циклических нагрузок, вызванных наполнением и опорожнением продуктом, возникают изгибающие моменты и поперечные силы. При этом каждое единичное перемещение и перемещение от внешней нагрузки состоит из трёх слагаемых:

- 1) Перемещение с деформацией стенки;
- 2) Перемещение с деформацией днища;
- 3) Поворот уторного узла.

В зависимости от этих сочетаний слабым местом является место сварного соединения стенки с днищем (место уторного шва). К тому же в процессе сварки изменяются механические свойства стали, особенно проявляется ослабление прочностных характеристик “околошовных” зон, возможны скрытые горячие или холодные микротрещины, что могут вызвать активную корродирующую способность.

Вследствие таких недостатков резервуар может выйти из рабочего состояния, что крайне не желательно и ведет к проведению дорогостоящего ремонта.

Модернизированный уторный узел

Предлагается модернизировать соединение стенка - днище. Вместо сварки уторного узла, планируется использовать сегмент тороидальной формы, изготовленного по частям окружности. Были произведены сравнительные расчеты РВС вместимостью 50000 м³.

Конструкция (рис.1) представляет собой скругленный угол с полками - катетами, изогнутый по длине в соответствии с заданным радиусом и по толщине полок равный толщине стенки первого пояса, что позволит исключить сварное соединение стенка - днище.

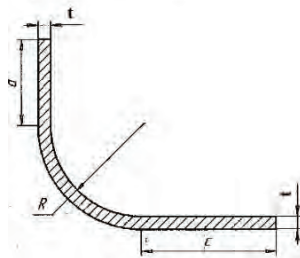


Рис. 1

Предлагаемая конструкция позволит:

1. Снизить напряжения в области уторного узла.
2. Уменьшить напряжения, возникающие в стенке от гидростатических нагрузок.
3. Увеличить время до появления микро - и макротрещин в местах вспучиваний и замедлить процессы коррозии днища резервуара и нижней части стенки.

По результатам расчетов выполненных при помощи программы ANSYS выявлено, что максимальное напряжение в некоторых точках окрайки превышает предел текучести. В

предлагаемой конструкции возникающие напряжения снижаются на порядок, что позволит увеличить срок службы нижнего, «окрайки» и днища резервуара примерно в два раза, что поспособствует снижению годовых затрат на ремонт и повышению надёжности эксплуатации резервуарного парка.

Список использованной литературы

1) М.К. Сафарян «Металлические резервуары и газгольдеры» - Москва: Недра, 1987. - 8 с.

© Водовских С.В., 2017

Воробьева Г.Е.,

к.п.н., факультет дошкольного, начального и специального образования,
НИУ «БелГУ», г. Белгород, Российской Федерации

ВКЛЮЧЕНИЯ ИГРОВЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Аннотация: В статье рассмотрены особенности включения игровых педагогических технологий в образовательное пространство детей с ОВЗ. А также поэтапность включения игровых педагогических технологий в процессе онтогенеза детей с ОВЗ.

Ключевые слова: дети с ограниченными возможностями здоровья, игровые педагогические технологии, ведущий метод.

В современном периоде образования детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) существует целое направление игровой педагогики, где рассматривается игра как ведущий метод воспитания и обучения данных детей дошкольного и младшего школьного возрастов. При этом игровая педагогика, как показывает практика и теоретические изучения ряда ученых, рассматривается как важнейший путь включения детей с ОВЗ в образовательный процесс, способ обеспечения эмоционального отклика на воспитательные воздействия и нормальных условий жизнедеятельности.

Отечественные ученые (Л.С. Выготский, Р.И. Жуковская, Н.А. Короткова, А.Н. Леонтьев, Т.А. Маркова, Н.Я. Михайленко, Д.В. Менджирицкая, С.Л. Рубинштейн, А.П. Усова, С.А. Шмаков) указывали на то, что игры в воспитании и обучении детей с ограниченными возможностями здоровья позволяют успешно корректировать, улучшать, развивать важнейшие психические свойства, а также личностные качества ребенка (ответственность, активность, творчество, самостоятельность и др.), физические и творческие способности. Являясь ведущей деятельностью, игра в наибольшей степени способствует формированию новообразований у ребенка, его психических процессов. [2,3]

В современной педагогической теории в работе с детьми с ОВЗ игра рассматривается как ведущий вид деятельности ребенка - дошкольника (Р.И. Жуковская, Н.А. Короткова, Д.В. Менджирицкая, А.П. Усова, С.А. Шмаков, А.А. Цыганюк и др.). По мнению авторов, ей присущи черты любой деятельности: наличие цели, планируемых действий и результата.

Ведущее положение игры в жизни дошкольника с ОВЗ определяется не количеством времени, которое ей посвящается, а тем, что она удовлетворяет его потребности в общении, стремлении к самостоятельности, активному участию в жизни взрослых, познании окружающего мира, активных движениях. Игра вызывает качественные изменения в психике ребенка и способствует их творческому развитию в дошкольном возрасте. [3, 216]

Проанализировав ряд исследований и научных работ можно обобщить и выделить следующие функции, которые выполняет игра:

1) общевоспитательную – усвоение норм и правил поведения, воспитание нравственных и волевых качеств, способности к сопереживанию, оказанию помощи, к коллективизму и дружбе.

2) познавательную – все сведения об окружающем ребенок получает через игры, познание социальных ролей.

3) развивающую – осуществляется умственное и физическое развитие детей.

4) развитие речи. В этом направлении большое влияние оказывают игры - инсценировки, хоровые игры с пением, которые совершенствуют выразительность речи и соотносении двигательных функций и дыхания.[1,2,3]

В. В. Бачурина отмечает то, что процесс включения игровых педагогических технологий в образовательное пространство детей с ОВЗ в онтогенезе проходит ряд этапов. Первым видом игр являются манипулятивные, основными формами деятельности в которых являются толкание, захват, отслеживание и узнавание. Стимулом к развитию этого вида игр является предъявление ярких, больших игрушек. Позднее появляются игры с предметами, в которых ребёнок осваивает игрушки, предметы - орудия. [2, 107] Предметная игра у детей с ОВЗ, как отмечают А.А. Цыганюк, А.Л. Виноградова, И.С. Константинова, проходит ряд периодов в своём развитии: совместная игра со взрослыми; самостоятельный перенос выученных действий на другие предметы; изобразительная игра (перенос показанных взрослым действий с игрушками или те действия, которые он научился выполнять с настоящими вещами, на другие предметы); символическая игра (использование предметов - заместителей, действия выполняются в абстрактной, символической форме).[3, 209]

Потом более позднее и только при следующих условиях с возрастом при специально организованном образовании у детей с ОВЗ происходит дальнейшее усложнение игры: она последовательно усложняется и удлиняется, подчиняясь правилам, которые устанавливают взрослые. Во время игры взрослый должен отмечать достижения и неудачи ребенка, как отмечают А. Банди, Э. Мюррей. [1, 34]

Таким образом, в процессе организации образовательного пространства для детей с ОВЗ игровые технологии проходят довольно значительный путь развития от предметно - манипулятивных и символических до сюжетно - ролевых игр с правилами. Поэтому образование детей с ОВЗ наибольшее значение начинают выполнять развивающие игровые педагогические технологии.

Список использованной литературы

1. Банди А., Лейн Ш., Мюррей Э. Сенсорная интеграция: теория и практика. – М.: Тервинф, 2017. - 768 с.

2. Бачурина, В. Развивающие игры для дошкольников / Вероника Бачурина. – М. ООО ИКТЦ «ЛАДА», 2007. – 176 с.

3. Цыганок А.А., Виноградова А.В., Константинова И.С. Развитие базовых познавательных функций с помощью адаптивно - игровых занятий / Нейропсихолог в реабилитации и образовании. – М.:Тервинф, 2014, с.183 - 229.

© Воробьева Г.Е., 2017

Голлай А.В.

канд. хим. наук,
доцент ЮУрГУ (НИУ),
г. Челябинск, РФ

ГИБКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ КАК СПОСОБ БОРЬБЫ С ПОТЕРЯМИ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Аннотация

Целью данной статьи является анализ гибкого управления с позиции борьбы с потерями при управлении проектами на производстве. В работе приводятся 8 видов потерь согласно концепции «Бережливое производство» и анализируется два подхода к управлению проектами – «жесткого» и «гибкого». После чего показывается преимущество гибкого способа управления с точки зрения борьбы с потерями.

Ключевые слова:

Управление проектом, экстремальное программирование, XP, Agile, AM, AUP, ADM, DSDM, EssUP, Scrum, FDD, GR, Lean, Кайдзен

Согласно концепции «Бережливого производства» [13] на любом производстве существуют потери, т.е. деятельность, не приносящая ценность – деятельность, за которую клиент не готов платить. Тайити Оно, исполнительный директор Toyota, первым выделил 7 видов потерь [15]. Позднее Джеймс Вумек и Дэниел Джонс добавили 8 вид [9]. Подробное описание видов потерь, представлено в таблице 1.

Целесообразным представляется рассмотреть проектную деятельность в аспекте представленных видов потерь.

Исторически первым – классическим методом управления проектами, назовем его, «жестким» является метод, заключающийся в четком планирование работ по проекту с самого начала, фиксирующий сроки начала и окончания работ и осуществляющий дальнейший контроль за выполнением этих сроков. Наиболее популярным инструментам метода, является ленточная диаграмм или диаграмма Гантта [11]. Данный метод подразумевает большой объем работ по планированию, встречи, переговоры, согласования, внесение корректировок в первоначальные планы и т.п. По сути, вся эта деятельность не приносит ценности конечному заказчику, т.е. является потерями. Клиент готов был бы отказаться от неё, если бы система управления смогла получить аналогичный результат (продукт) без этих действий.

Виды потерь на производстве

№	Вид потерь	Описание
1	«Перепроизводство»	Самый опасный вид потерь, так как порождает все остальные. Заключается в том, что предприятие производит продукцию в объёмах больших, чем необходимо.
2	«Дефекты»	Появление дефектов в процессе производства, требующих исправления.
3	«Транспортировка»	Избыточное перемещение сырья, материалов, продукции и т.д.
4	«Лишнее перемещения»	Лишние перемещения, движения работников
5	«Запасы»	Любые запасы на предприятии.
6	«Излишняя обработка»	Целенаправленное производство продукции с дополнительными свойствами, которые не требовались клиенту.
7	«Ожидания»	Любые ожидания: ожидания человека, ожидание документов, ожидания материалов и т.д.
8	«Неиспользованный творчески потенциал человека»	Не вовлеченность работников в процесс постоянного улучшения деятельности, равносильна неполному использованию потенциала человека на производстве.

С ростом числа проектов, находящихся в управлении, с увеличением сложности проектов. Количество потерь начинает резко возрастать и затраты на такой вид управления увеличиваются на столько, что не замечать их становится не возможно.

Впервые эти затруднения испытали ИТ - компании, занимающиеся разработкой программного обеспечения. Большое количество доработок и замечаний, выявленных в ходе реализации проекта, приводили к постоянному перепланированию, что по сути парализовывало управление. Данная проблема привела к необходимости отказа от «жесткого» планирования и перехода к более «гибким» схемам.

В «гибких» схемах управления стараются отойти от планирования за счёт сокращения количества проектов одновременно находящихся в работе, а также за счёт сокращения размера самих проектов (деление на подпроекты). Необходимость планирования заменяется частым контролем хода реализации проекта, так как проект реализуется малыми частями. Основное внимание уделяется работе команды, а не соблюдению графика работ. При этом роль руководителя смещается от контрольных функций в сторону организации работ и коммуникациям, чаще всего сводится к деятельности по устранению препятствий в работе команды.

Общее движение в этом направлении, привело к появлению идеологии «гибкого» управления, которое в области разработки программного обеспечения получило в 2011 [20] название Agile.

По своей сути Agile не является методологией, а представляет собой набор принципов [19, 6], которыми следует руководствоваться при «гибкой» разработке. Данные принципы

были оформлены в документе «Манифест Agile» [14]: «Люди и взаимодействие важнее процессов и инструментов. Работающий продукт важнее исчерпывающей документации. Сотрудничество с заказчиком важнее согласования условий контракта. Готовность к изменениям важнее следования первоначальному плану. То есть, не отрицая важности того, что справа, мы всё - таки больше ценим то, что слева».

В рамках подхода Agile на текущий момент оформилось множество конкретных методологий: Agile Modeling (AM) [2], Agile Unified Process (AUP) [1], Agile Data Method (ADM) [10], Dynamic Systems Development Method (DSDM) [18], Essential Unified Process (EssUP) [10], Extreme programming (XP) [8, 7], Feature driven development (FDD) [4], Getting Real (GR) [3], OpenUP (OUP) [5], lean software development [16], Scrum [17, 12].

Рассмотрим одну из методологий Agile, а именно Scrum, более подробно. Слово Scrum («схватка») заимствовано Джеффом Сазерлендом и Кеном Швабером из регби [17], и обозначает метод командной игры, при которой команда, завладев мячом, начинает двигаться по полю как единое целое, передавая мяч внутри команды.

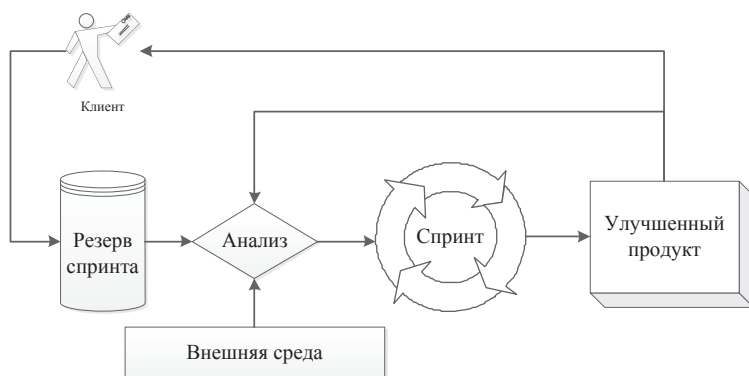


Рисунок 1. Управление проектами по методологии Scrum

В методологии Scrum проект делится на маленькие автономные блоки (спринты). После завершения каждого блока можно оценить его результат. Спринты чаще всего имеют конкретные промежутки времени – от одной недели до четырёх недель. Общая схема управления проектам на базе методологии Scrum представлена на рисунке 1. При данной организации работ, команда работает над небольшим количеством спринтов и, по мере завершения очередного спринта, в работу берется новый спринт, из резерва. В связи с небольшой длительностью каждого спринта, команда может очень быстро реагировать на изменения во внешней среде за счёт процедуры отбора спринтов, которые берутся в работу. В отличие от «жесткого» подхода, в котором клиент на протяжении всего проекта наблюдает графики и отчёты, методология Scrum, после завершения каждого спринта, демонстрирует заказчику готовый улучшенный продукт, что позволяет ему вносить новые пожелания в процессе работы над проектом, как следствие, растет вовлеченность заказчика в проект и его удовлетворённость.

Отмечания общие черты различных методологий, следует отметить, что при реализации гибкого управления стремятся сокращать большое количество совещаний, согласований

(потери 3,4,7). Исключается так же перепроизводство (потеря №1), так как реализация проекта идёт малыми частями. И самая важная часть гибкого управления это акцент на команду и вовлеченность в работу сотрудников. В отличие от жестких схем управления, где работник чувствует себя лишь частью плана. В гибком управлении команде отдана большая автономность в принятии решений, что позволяет более полно использовать творческий потенциал человека (потеря №8).

Литература

1. Agile lands role in games and business software [Электронный ресурс]. – Режим доступа – https://www.theregister.co.uk/2008/02/28/agile_crossing_chasm/
2. Agile Modeling [Электронный ресурс]. – Режим доступа – <http://www.agilemodeling.com>
3. Getting Real. The smarter, faster, easier way to build a successful web application [Электронный ресурс]. – Режим доступа – <https://basecamp.com/about/books/Getting%20Real.pdf>
4. Koch, A.S. Agile Software Development: Evaluating the Methods for Your Organization / A. S. Koch. – Artech House, 2004. – 280 с.
5. OpenUP – это просто [Электронный ресурс]. – Режим доступа – <https://www.ibm.com/developerworks/ru/library/kroll/index.html>
6. Rigby D. K., Sutherland J., Takeuchi, H.. The Secret History of Agile Innovation [Электронный ресурс] // Harvard Business Review – 2016. – №4. –Режим доступа – <https://hbr.org/2016/04/the-secret-history-of-agile-innovation>
7. Ауэр К., Миллер Р. Экстремальное программирование: постановка процесса с первых шагов и до победного конца / К. Ауэр, Р. Миллер – СПб.: Питер, 2004. – 368 с.
8. Бек К. Экстремальное программирование / К. Бек – СПб.: Питер, 2002. – 224 с.
9. Вумек, Д., Джонс, Д. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Д. Вумек, Д. Джонс – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 473 с.
10. Гибкая методология разработки (Agile) [Электронный ресурс]. – Режим доступа – <http://mahamba.com/ru/gibkaya-metodologiya-razrabotki-agile>
11. Кларк, У. Графики Гантта. Учёт и планирование работы / У. Кларк. – 5 - е издание. – М.: Техника управления, 1931. – 124 с.
12. Кон, М. Scrum. Гибкая разработка ПО / М. Кон. – М.: Вильямс, 2013. – 576 с.
13. Левинсон, У., Рерик, Р. Бережливое производство: синергетический подход к сокращению потерь / У. Левинсон, Р. Рерик, Р.– М.: РИА «Стандарты и качество», 2007. – 272 с.
14. Манифест Agile [Электронный ресурс]. – Режим доступа – <http://agilemanifesto.org>
15. Оно, Т. Производственная система Тойоты. Уходя от массового производства / Т. Оно. – М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2008. – 194 с.
16. Попендик, М., Попендик, Т. Бережливое производство программного обеспечения. От идеи до прибыли / М. Попендик, Т. Попендик. – М.: Вильямс, 2010. – 257 с.
17. Сазерленд, Д. Постигая SCRUM. Революционный метод управления проектами / Д. Сазерленд. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014.

18. Сайт консорциума DSDM [Электронный ресурс]. – Режим доступа – <http://www.dsdm.org/>

19. Стеллман, Э. Постигая Agile. Ценности, принципы, методологии / Э. Стеллман, Д. Грин. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. – 448 с.

20. Топ - 7 методов управления проектами: Agile, Scrum, Kanban, PRINCE2 и другие [Электронный ресурс]. – Режим доступа – <http://www.pmservices.ru/project-management-news/top-7-metodov-upravleniya-proektami-agile-scrum-kanban-prince2-i-drugie>

© Голлай А.В., 2017

Горшкова Е.М.,

канд. физ. - мат. наук, с.н.с.,
научно - исследовательский центр
предупреждения геологических
и техногенных катастроф КубГУ,
г. Краснодар, Российская Федерация

Павлова А.В.,

д - р физ. - мат. наук, профессор,
факультет компьютерных технологий
и прикладной математики КубГУ,
г. Краснодар, Российская Федерация

Телятников И.С.,

канд. физ. - мат. наук, н.с.,
лаборатория прикладной математики
и механики ЮНЦ РАН,
г. Ростов - на - Дону, Российская Федерация

ТЕХНОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА БЛОЧНОГО ЭЛЕМЕНТА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ ТИПОВ ОПОЛЗНЕВЫХ ЯВЛЕНИЙ

Аннотация

В работе описан один из подходов к исследованию оползневых явлений для случая, когда оползнеопасные грунты располагаются на горизонтальном основании. Предложена модель эволюции напряженно - деформированного состояния структурированной среды с изменяющимися свойствами. Для исследования динамики оползневых грунтов и возможностей их разрушения использован метод блочного элемента и теория «вирусов» вибропрочности.

Ключевые слова

Оползневая среда, напряженно - деформированное состояние, блочная структура, дефекты типа жестких включений, интерфейсный слой

Оползни относятся к катастрофическим природным явлениям, способным нанести существенный материальный ущерб, а иногда и привести к человеческим жертвам. Несмотря на наличие различных моделей оползневых событий, существуют

специфические сценарии разрушения, механизмы которых недостаточно исследованы. Принято различать такие виды оползней как: скатывающиеся, опрокидывающиеся; смещающиеся; блоковые; грунтопотоковые; наносные; лавинные; ползучие; горизонтально распространяющиеся и т.д. Однако, несмотря на различия, все оползневые явления можно разделить по типу подстилающего фундамента на две большие группы. К первой группе могут быть отнесены те, подстилающий фундамент которых имеет выраженный угол наклона и обрушение носит скатывающийся или сползающий характер. Вторая группы оползней характеризуется горизонтальным или почти горизонтальным положением подстилающего фундамента.

Изучение процессов образования и развития дефектов, механизмов нарастания напряжений и разрушения структурно неоднородных материалов, в настоящее время привлекает внимание многих исследователей. Анализу напряжённо - деформированного состояния сред, содержащих дефекты, посвящено значительное количество публикаций [1 – 3, с. 71–85, 133–160 и др.]. Рассматриваются, как правило, однородные изотропные среды с дефектами, реже – среды со сложной физико - механической структурой. В данной работе демонстрируется возможность применения методов механики деформируемых сред и метода блочного элемента, основу которого составляют факторизационные методы, для моделирования некоторых видов оползневых явлений, недостаточно полно исследованных ранее. Предлагаемые подходы позволяют учесть различные факторы, влияющие на напряженно - деформированное состояние грунтовой среды. Описанные методы также применимы для исследования процессов, протекающих при динамических воздействиях в материалах и средах с изменяющимися свойствами.

В работах [4, 5] была рассмотрена модель оползнеопасной структуры на горизонтальном основании. Полученные результаты позволили определить порядок исследования динамического поведения среды или материала, свойства и структура которых изменяются при длительном внешнем воздействии.

В данной работе в качестве модели грунта рассматривается линейно деформируемая среда, изменяющая свойства под действием значительных гармонических перемещений. Считается, что грунт, разрыхляясь, приобретает новые физико - механические характеристики. При этом предоползневая среда может моделироваться системой блочных элементов, границы между которыми проявляются в процессе внешних воздействий, обуславливающих изменения свойств грунтовой среды. Динамические воздействия могут иметь в своем спектре гармоника из диапазона резонансных, в таких случаях в рассматриваемой среде появляются характерные вертикальные узловые плоскости. На резонансные явления, возникающие при структурном сопряжении блоков, влияют форма, размеры и граничные условия в местах стыковки.

Междуузловые зоны испытывают значительные резонансные колебания, в связи с чем плотность материала в этих областях уменьшается. На стадии образования узловых плоскостей упругая среда может быть представлена как среда с включениями, моделирующими узловые плоскости. Для исследований на этом этапе используется теория «вирусов» вибропрочности [6–8]. При некоторых соотношениях механических и геометрических характеристик структуры наличие неоднородностей типа жестких включений под действием вибрации приводит к локализации деформаций и напряжений, а также к резонансам, разрушающим материал [7].

Задача о вибрации среды, моделируемой пакетом из N слоев, содержащих совокупность $N-1$ жестких включений, расположенных в областях Ω_l ($l = \overline{2, N}$) в плоскостях раздела физико - механических свойств, под действием поверхностной нагрузки, расположенной в области Ω_{N+1} , может быть сведена к решению системы N матричных интегральных уравнений относительно скачков напряжений на берегах включений $\boldsymbol{\tau}_{l+1}^*$ и контактных напряжений в области действия штампа $\boldsymbol{\tau}_{N+1}$:

$$\sum_{l=1}^{N-1} K_{n,l}(\Omega_{l+1}) \boldsymbol{\tau}_{l+1}^* + K_{n,N}(\Omega_{N+1}) \boldsymbol{\tau}_{N+1} = \mathbf{u}_n, \quad z = h_{n+1}, \quad (x, y) \in \Omega_{n+1}, \quad n = \overline{1, N-1};$$

$$\sum_{l=1}^{N-1} K_{n,l}(\Omega_{l+1}) \boldsymbol{\tau}_{l+1}^* + K_{n,N}(\Omega_{N+1}) \boldsymbol{\tau}_{N+1} = \mathbf{u}_{N+1}^0, \quad z = h_{N+1}, \quad (x, y) \in \Omega_{N+1}.$$

Здесь интегральные операторы представляются соотношениями

$$K_{nl}(\Omega_{jm}) \boldsymbol{\Psi} = \iint_{\Omega_{jm}} \mathbf{k}_{nl}(x - \xi_1, y - \xi_2) \boldsymbol{\Psi}(\xi_1, \xi_2) d\xi_1 d\xi_2,$$

$$\mathbf{k}_{nl}(x, y) = \frac{1}{4\pi^2} \iint_{\Gamma_1 \Gamma_2} \mathbf{K}_{nl}(\alpha_1, \alpha_2) \exp(-i(\alpha_1 x + \alpha_2 y)) d\alpha_1 d\alpha_2,$$

$\mathbf{u}_n, \mathbf{u}_{N+1}^0$ – амплитуды смещений в областях включений и под штампом соответственно.

Описание элементов подынтегральных матриц - символов представлено в работе [9, с. 38]. Исследование полученных многопараметрических уравнений позволяет определить диапазоны резонансных частот в среде с включениями. Для построения решения представленной системы интегральных уравнений могут быть использованы различные методы, но общей проблемой для всех методов является большая размерность получаемых систем. Сравнительный анализ наиболее часто используемых численных и численно - аналитических подходов, дающий возможность оценить области применимости разных подходов, их достоинства и недостатки, приведен в монографии [10, с. 59–105 и др.].

Дальнейшее влияние резонансных воздействий приводит к изменению свойств среды между включениями. Появляется тонкий ослабленный интерфейсный слой, который удерживает в контакте все остальные составляющие блочной структуры. При этом резонансные частоты в сравнении с первоначальными изменяются. На следующем этапе исследуется задача о волновых воздействиях на упругую среду с интерфейсным слоем, рассматривается структура из двух изотропных однородных полупространств ($z > 0$ и $z < 0$) с различными физико - механическими свойствами, соединенных тонким интерфейсным слоем толщиной h . На поверхность интерфейсного слоя падают приходящие из бесконечности волны, инициируя в среде отраженное волновое поле, а также поля интерфейсных (бегущих вдоль слоя) и преломленных волн.

Задача для установившегося (с частотой ω) режима колебаний описывается уравнениями Ламе. На границу падают приходящие из бесконечности продольная и поперечная волны, которые для плоской задачи характеризуются потенциалами вида

$$\bar{\phi}_l(x, z, t) = A_l \exp(i\kappa_{2l}(-x \cos \theta_l + z \sin \theta_l) - i\omega t),$$

$$\bar{\psi}_l(x, z, t) = A_2 \exp(i\kappa_{22}(-x \cos \theta_2 + z \sin \theta_2) - i\omega t),$$

где κ_{nm} ($m, n = 1, 2$) – волновые числа (первый индекс 1 – для нижнего полупространства, 2 – для верхнего; второй индекс 1 – для продольной волны, 2 – для поперечной), θ_j – угол падения волны ($j = 1, 2$). При этом требуется определить характеристики волнового поля в упругой среде, возбуждаемого приходящими волнами.

Задача сводится к системе функционально - матричных уравнений, решаемой с помощью обобщенной процедуры Винера – Хопфа. При этом метод Винера – Хопфа для скалярных уравнений распространяется на многомерный случай. Решение удается построить, осуществив факторизацию матриц-функций в виде суммы и произведения. Факторизация матриц, имеющих сложную структуру, реализуется приближенно [11].

Дальнейшее развитие процесса влечет за собой изменение характеристик интерфейсного слоя, частичное его разрушение и нарушение сплошности среды, формирование трещин в некоторых зонах интерфейсного слоя, которые и приводят к оползнию.

Распространение трещин приводит к реализации другой группы оползневых сценариев. На данном этапе исследуется поведение разнотипного упругого полупространства с интерфейсным слоем, составляющие которое полуплоскости обладают уже различными физико - механическими свойствами.

Представленные методы могут применяться для предупреждения чрезвычайных ситуаций и оценки состояния существующих оползнеопасных зон Черноморского побережья Краснодарского края. Описанные подходы также могут быть востребованы в инженерных приложениях, например, при оценке прочности подземных сооружений и изделий из композитных материалов, для уплотнения или рыхления грунтов и т.д.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований и администрации Краснодарского края (код проекта 16 - 41 - 230184 _ р).

Список использованной литературы

1. Андрейкив А.Е. Пространственные задачи теории трещин. – Киев: Наукова думка, 1982. – 345 с.
2. Бабешко В.А. Среды с неоднородностями // Механика твердого тела. – 2000. – № 3. – С. 5–10.
3. Александров В.М., Сметанин Б.И., Соболев Б.В. Тонкие концентраторы напряжений в упругих телах. – М.: Наука, 1993. – 224 с.
4. Бабешко В.А., Бабешко О.М., Евдокимова О.В., Зарецкая М.В., Павлова А.В. Дифференциальный метод факторизации для блочной структуры // ДАН. – 2009. – Т. 424, № 1. – С. 36–39.
5. Бабешко В.А., Бабешко О.М., Горшкова Е.М., Зарецкая М.В., Павлова А.В., Телятников И.С. Исследование поведения структурно неоднородных сред с изменяющимися свойствами // Экологический вестник научных центров Черноморского экономического сотрудничества. – 2013. – №3. – С. 5–12.
6. Бабешко В.А., Павлова А.В., Ратнер С.В., Вильямс Р. К решению задачи о вибрации упругого тела, содержащего систему внутренних полостей трещин // ДАН. – 2002. – Т. 382, № 5. – С. 625–628.

7. Бабешко В.А., Бужан В.В., Павлова А.В., Ратнер С.В. Упругое пространство с совокупностью неоднородностей // Изв. вузов. Сев. - Кавказ. регион. Естеств. наук. – 2001. – Спец. вып. – С. 26–29.

8. Павлова А.В., Рубцов С.Е. К решению динамических задач для слоистого полупространства с дефектами // Наука технологии: труды XXIV Росс. Школы. – М.: Изд. РАН, 2004. – С. 283–290.

9. Колесников М.Н., Павлова А.В., Дифференциальный метод факторизации в исследовании динамики упругих сред с совокупностью дефектов // Экологический вестник научных центров Черноморского экономического сотрудничества. – 2011. – № 4. – С. 36–44.

10. Бабешко В.А., Глушков Е.В., Зинченко Ж.Ф. Динамика неоднородных линейно - упругих сред. – М: Наука, 1989. – 344 с.

11. Бабешко В.А., Бабешко О.М. Формулы факторизации некоторых мероморфных матриц - функций // ДАН. – 2004. – Т. 399, № 1. – С. 26–28.

© Горшкова Е.М., Павлова А.В., Телятников И.С. 2017

Гришина М.В.

студент 5 курса БГТУ,

г. Брянск, РФ

Научный руководитель: Ноздрин Н.А.

канд. пед. наук, доцент БГТУ,

г. Брянск, РФ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ УСТАНОВОК В ПОДГОТОВКЕ СОВРЕМЕННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ

В зависимости с функционирующими государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования (ГОС ВПО) к выпускникам технических вузов по разным областям подготовки предъявляются значительно широкие и разноплановые квалификационные предписания. Активность специалистов многопрофильна и требует обширных знаний по направлениям прикладной науки и техники, умений и навыков для того, чтобы выполнять и следовать развитию лабораторных установок, технических систем, технологий. Вследствие выпускникам - специалистам следует регулярно принимать многопрофильные решения по реализации конструкторских и исполнительных выводов при частичных и не всегда точных основных сведений.

В современных условиях, где происходят стремительные разработки лабораторных установок имеет не только неограниченное введение операций информатизации во все виды учебной деятельности, но и дают возможность находить решения по вопросам качественной подготовки специалистов.

Для более обширного обучения специалистов в областях технических направлений, вместо практических применений лабораторных установок, можно применять виртуальные лабораторные комплексы. Это означает шаг в сторону информационного развития в

современном образовании. Компьютерные технологии имеет свойство не стоять на месте и тем самым, студентам наиболее проще будет адаптироваться в сфере промышленного процесса.

Действующая информационная структура с ее быстро развивающейся инфраструктурой, предоставляет новые запросы к организации специалистов различных отраслей. От выпускников ВУЗов запрашивается не только базисная подготовка, которая поможет им разобраться в основах производства, но и информационно - технологическая подготовленность, а именно:

- знание методов информационных технологий и возможность их использовать;
- умение анализировать и использовать информацию;
- отменная приспособляемость к содержательным нагрузкам, вызванная обновлением методов производства;

Содержание основных компонентов лабораторных стендов в подготовке строятся таким образом, чтобы они могли служить базой для формирования основ технического развития будущего специалиста. К фундаментальным этапам промышленного образования относятся следующие:

- применение эффективных методов обучения;
- повышение изобретательной и интеллектуальной составляющих учебной деятельности;
- интеграция различных видов образовательной деятельности.

В университете в пределах обучения специалистов по различным отраслям используются лабораторные практикумы по физике, сопротивлению материалов, электротехнике, технологии производства и ремонта подвижного состава.

В лабораторном практикуме по физике предоставляются работы по всем основным разделам физики. Компьютерные лабораторные работы основаны на базе математических моделей, воспроизводящих все параметры реальных лабораторных установок, и позволяют выполнить эксперимент, провести статистический анализ результатов и подготовить отчет о проделанной работе. Допустимо изучение результатов измерений, которые проводятся на реальной экспериментальной установке. Для каждой лабораторной работы имеется электронное методическое пособие, в котором приводятся теоретические основы изучаемого материала, описание экспериментальной установки и порядка выполнения работы, а также инструкции по выполнению проводимого эксперимента.

В лаборатории сопротивления материалов размещено функционирующее оборудование по исполнению разного рода испытаний на прочность, позволяющее выполнить все работы виртуального практического применения и сравнить полученные результаты.

В современном понимании лабораторная система представляет собой сложную поучительную схему, функционирование которой поддерживает учебный процесс средствами новых справочных технологий. В состав виртуального лабораторного комплекса может входить развивающая система, которая позволит расширить методические возможности, а также использовать эти перспективы при заочном обучении.

При разработке современного лабораторного комплекса учитывают, что процесс обучения и развития имеют свойство быть взаимосвязанными процессами, а именно обучение может быть развивающим только лишь при условии выполнения рекомендованных определенных психолого - педагогических принципов и закономерностей. В связи с этим необходимо использовать различные способы для активности научной деятельности студентов во всех составляющих учебного процесса формировать проблемные ситуации, ставить ознакомительные цели.

Использование компьютера в учебной жизни студента позволяет переосмыслить традиционные подходы к изучению многих предметов общеобразовательных программ. Информация обучения привносит в технологии обучения не только новые компьютерные средства обучения, но и методы, подходы информатики к анализу и моделированию систем обучения. Такой метод к информационной подготовке студентов способствует формированию профессиональных навыков, позволяет повысить качество подготовки специалистов.

По определению В. В. Трухина [1], виртуальная лаборатория «представляет собой программно - аппаратный комплекс, который дает возможность проводить опыты без прямого контакта с реальной установкой или при отсутствии определенной лабораторной аппаратуры. В первом варианте рассматривается лабораторная установка с удаленным доступом, в состав которой входит реальная лаборатория, где путем виртуального обеспечения для управления установкой и оцифровки полученных данных. Во втором варианте, все процессы моделируются при помощи компьютера. Итак, под виртуальными лабораториями понимается два типа программно - аппаратных комплексов: лабораторная установка с удаленным доступом — дистанционные лаборатории - программное обеспечение, позволяющее моделировать лабораторные опыты — виртуальные лаборатории.

Подводя итог всему выше сказанному, можно сделать вывод: внедрение информационных технологий в современные виртуальные лабораторные установки должно быть качественно обоснованным и не во всем заменяющим, а дополняющим элементом в системе современного образования.

Список использованной литературы

1. Трухин А. В. «Об использовании виртуальных лабораторий в образовании» // Открытое и дистанционное образование. — 2002. — № 4 (8).
2. Викторов, Б.Н. Конструирование контрольно - испытательной аппаратуры для ЭВМ / Б.Н. Викторов, Д.Д. Чурабо. - М.: Машиностроение, 2015. - 302 с.
3. Кишкун А.А.: Руководство по лабораторным методам диагностики. - М.: ГЭОТАР - Медиа, 2009

© Гришина М.В., 2017

Дмитриева Е.А.
аспирант СамГТУ, г. Самара, РФ
Научный руководитель: **Моценский Ю.В.**
докт. хим. наук, профессор СамГТУ, г. Самара, РФ

НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В УСТРОЙСТВЕ ТЕРМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ЭНЕРГОНАСЫЩЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ.

Аннотация

Статья посвящена синтезу системы регулирования температуры в аппаратуре для исследования энергонасыщенных материалов, что является актуальным в виду

термической нестабильности и высокой инерционности данных веществ. Выбраны метод регулирования температуры и метод настройки ПИД - регулятора. Представлена функциональная схема устройства термического анализа, а также структурные схемы регулируемых объектов. В результате настройки получена переходная характеристика объекта регулирования - внешнего нагревателя, проведено сравнение с характеристикой неотрегулированного объекта.

Ключевые слова:

термический анализ, энергонасыщенные материалы, нагрев, ПИД - регулирование, переходная характеристика.

1. Введение

Исследование термических характеристик энергонасыщенных материалов (ЭМ) является актуальной задачей как при контроле эксплуатационных свойств известных соединений, так и при разработке новых веществ. Принимая во внимание термодинамическую неустойчивость ЭМ в целом, знание термических характеристик необходимо для определения безопасных условий их синтеза, расчёта сроков хранения, регулирования и прогнозирования стабильности физико - механических и баллистических свойств.

Одной из главных задач при исследовании термических характеристик является обеспечение линейного нагрева образцов и высокого качества регулирования температуры в устройствах термического анализа. Функциональная схема устройства термического анализа ДСК - 500 представлена на рисунке 1.

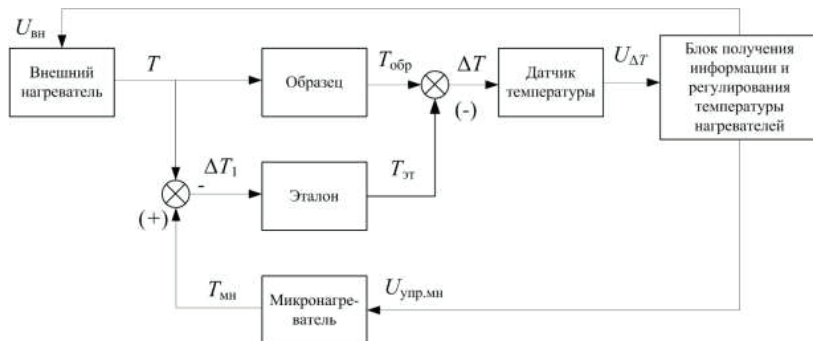


Рисунок 1. Функциональная схема устройства ДСК:

T – температура внешнего нагревателя, $T_{обр}$ – температура образца, ΔT – дифференциальная температура, ΔT_1 – суммарная температура от внешнего нагревателя и микронагревателя, $T_{эт}$ – температура эталона, $T_{мн}$ – температура микронагревателя, $U_{\Delta T}$ – напряжение от датчика температуры, $U_{вн}$ – напряжение внешнего нагревателя, $U_{упр.мн}$ – напряжение сигнала управления микронагревателем.

Температура с внешнего нагревателя воздействует на образец и эталон, расположенные непосредственно на подложке печи ДСК. На эталон также воздействует температура от микронагревателя, которая изменяется по линейному закону. Разница температур эталона и

образца ΔT термопарой преобразуется в электрический сигнал и подается в блок получения информации и регулирования температуры нагревателей, откуда идет сигнал, управляющий микронагревателем и внешним нагревателем.

В качестве процесса регулирования температуры нами было выбрано пропорционально - интегрально - дифференциальное (ПИД) регулирование, сочетающее в себе достоинства П - , И - , и Д - регуляторов. Для достижения поставленной задачи необходимо произвести корректную настройку регуляторов – задать три коэффициента – пропорциональной, интегральной и дифференциальной компоненты.

На основании функциональной схемы устройства ДСК нами была разработана структурная схема, представленная на рисунке 2.

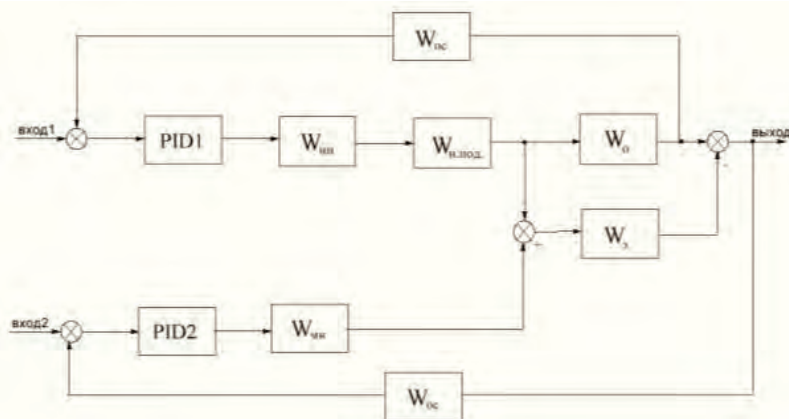


Рисунок 2. Структурная схема устройства ДСК

2. Настройка параметров ПИД - регулятора внешнего нагревателя.

Выделив из общей схемы часть контура регулирования печки, для расчета параметров ПИД - регулятора нами была получена схема внешнего нагревателя, представленная на рисунке 3.

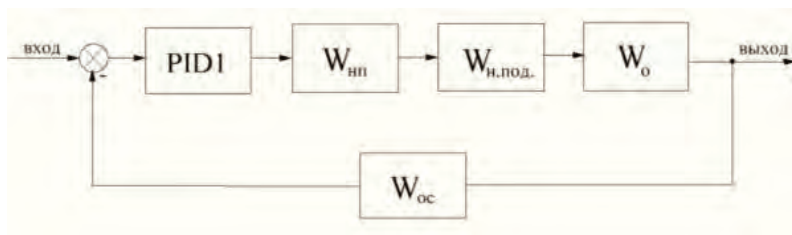


Рисунок 3. Схема внешнего нагревателя

Вспользуемся структурной схемой внешнего нагревателя для анализа компьютерной модели в программном обеспечении (ПО) MATLAB:

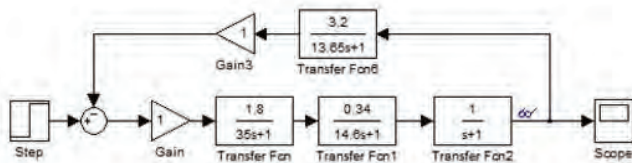


Рисунок 4. Компьютерная модель внешнего нагревателя

Переходная характеристика модели внешнего нагревателя без регулятора имеет следующий вид:

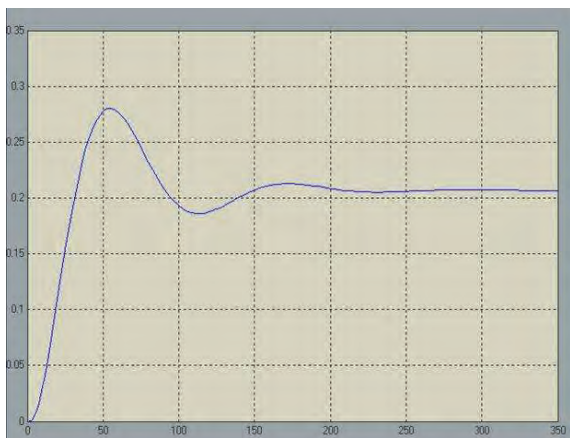


Рисунок 5. Переходная характеристика модели без регулятора.

Из характеристики модели видно, что данная система имеет перерегулирование и инерционность. Выходит на уровень только примерно на 235 секунде, что свидетельствует о малом быстродействии модели.

Существует множество методов и методик по настройке параметров регулирования. Наш выбор пал на метод синтеза системы внешнего регулятора с использованием модуля ПО MATLAB optimization toolbox. Для этого метода необходимо задать передаточную функцию замкнутой системы управления, учитывая функциональную схему:

$$W(p) = \frac{1.8}{35p+1} \cdot \frac{0.34}{14.6p+1} \cdot \frac{1}{p+1} \cdot \left(1 + \frac{3.2}{13.65p+1} \cdot \left(\frac{1.8}{35p+1} \cdot \frac{0.34}{14.6p+1} \cdot \frac{1}{p+1} \right) \right) \quad (1)$$

Преобразовав выражение (1), получим:

$$W(p) = \frac{8.35p + 0.612}{6975p^4 + 16254p^3 + 10126p^2 + 852.6p + 16.85} \quad (2)$$

Смоделируем в программе MATLAB замкнутую модель системы автоматического управления (САУ), как показано на рисунке 6.

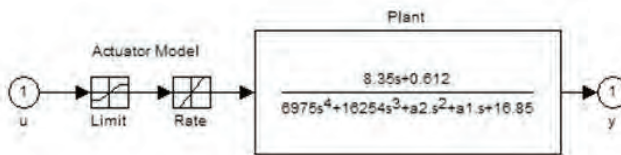


Рисунок 6. САУ внешнего нагревателя

После синтеза и подбора коэффициентов программой MATLAB нами были получены следующие значения П-, И- и Д- коэффициентов:

$$K_p = 27,0212; K_i = 0,1293; K_d = 0,3818.$$

Подставив рассчитанные коэффициенты, получаем следующую переходную характеристику модели внешнего нагревателя (рисунок 7).



Рисунок 7. Переходная характеристика модели с настроенным ПИД- регулятором.

Из полученной переходной характеристики модели видно, что данная система не имеет перерегулирования. Выходит на уровень на 210 секунде, что свидетельствует о повышении быстродействия по сравнению с характеристикой до регулирования внешнего процесса. Также можно наблюдать понижение инерционности внешнего процесса нагрева.

Список использованной литературы:

1. Рапопорт Э.Я. Структурное моделирование объектов и систем управления с распределенными параметрами: Уч. пособие / Э.Я. Рапопорт. – М.: Высшая школа, 2003. – 299 с.
2. Мощенский Ю.В. Метод моделей в дифференциальном термическом анализе // Вестник СамГТУ. Серия "Физико - математические науки". Выпуск 12. - Самара. - 2001. - С.150 - 156.

3. Бесекерский В.А., Попов У.В. Теория систем автоматического регулирования. М.: Наука. 1975. 768с.

© Дмитриева Е.А., 2017

Дулесова Н.В.,
кандидат экономического наук, доцент
Хакасский технический институт – филиал
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» Россия, г. Абакан
Граблевская С.В.,
студентка
Хакасский технический институт – филиал
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» Россия, г. Абакан
Дука В.А.,
студентка
Хакасский технический институт – филиал
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» Россия, г. Абакан

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ РАЙОННЫХ И МАГИСТРАЛЬНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ С ПРИМЕНЕНИЕМ МОДЕЛИ К.ШЕННОНА

Аннотация

Представлена модель К. Шеннона применительно к анализу оценки состояния линий электропередачи (ЛЭП) 110 и 220 кВ. Анализ выполнен на основе полученного количества информационной энтропии Шеннона. Представлен пример распределения количества энтропии в течение нескольких лет эксплуатации ЛЭП.

Ключевые слова

Линии электропередачи, уровень надежности, энтропия, вероятность, аварийное отключение, причина отключения

Надежность линий электропередачи (ЛЭП) в процессе их эксплуатации непосредственно связана с анализом их состояний, имеющих случайный характер. Любое из состояний обусловлено наличием связи с положительными и отрицательными факторами. Общеизвестно, что появление того или иного события несет в себе информацию, которую можно измерить с помощью математических инструментов. Из них хорошо известна и широко применима модель К. Шеннона, получившая название - логарифмическая мера информации. Она может быть применима для определения информационной энтропии, как меры неопределенности информации, присущей структуре технической системы [1,2,3].

В процессе эксплуатации ЛЭП, их непреднамеренные отключения связаны с воздействием вероятностных факторов, к которым относят: климатические воздействия; влияние человека, животных и птиц; ветровые нагрузки; гололедообразование; старение оборудования; ложная работа автоматики и многое другое. Изменение состояния ЛЭП под воздействием данных факторов фиксируется диспетчером. Тем самым, за длительный

промежутков времени накапливается статистическая информация в виде данных о появлении такого рода событий, как аварийное отключение с последующим восстановлением работы ЛЭП.

Задача анализа состояния районных и магистральных ЛЭП сводится к применению метода расчета энтропии с целью выявления «узких» мест надежности в электроснабжении потребителей и оценке старения ЛЭП на временном интервале.

Предложим энтропийный подход к анализу состояния ЛЭП, в основе которого лежит модель Шеннона. Из многообразия состояний выделим только неработоспособные состояния электротехнического оборудования, обусловленные появлением нежелательных факторов вероятностной природы. Модель Шеннона имеет вид:

$$H_i = -\sum_{i=1}^N p_i \log p_i, \text{ при условии } \sum_{i=1}^N p_i = 1, \quad (1)$$

где H_i – энтропия технического объекта, относящаяся к i -му периоду времени, N – количество рассматриваемых периодов времени, p_i – вероятность появления событий рассматриваемый i -й период времени.

Для каждого рассматриваемого периода времени i и всех рассматриваемых линий одного класса напряжения, все отказы: $N=n_1+\dots+n_i+\dots+n_T$, где n_i – количество отказов i -го периода времени. Рассматривая события как отказы вероятностной природы функционирования ЛЭП, они определяются по формуле: $p_i = \frac{n_i}{N}$, где p_i – вероятность появления отказов ЛЭП в i -й период времени.

Суммарная энтропия за весь рассматриваемый период времени определяется по выражению:

$$H_T = \sum_{i=1}^N H_i. \quad (2)$$

Величины вероятностей и энтропия появления событий определяются исходя из построения дискретного ансамбля статистических данных об аварийных ситуациях. Так для районных линий напряжением 110 кВ и магистральных 220 кВ, ансамбль данных включал в себя количество событий, приводящих к отключениям ЛЭП (см. табл. 1).

Таблица 1– Распределение числа отключений по отдельным объектам в рассматриваемом временном интервале с 2009 по 2016 гг

U _н = 110 кВ			U _н = 220 кВ		
год	показатели	количество	год	показатели	количество
2009	n _i	6	2009	n _i	11
	H _i	0,356		H _i	0,512
2010	n _i	3	2010	n _i	7
	H _i	0,235		H _i	0,44
2011	n _i	1	2011	n _i	1
	H _i	0,108		H _i	0,133
2012	n _i	6	2012	n _i	1
	H _i	0,356		H _i	0,133
2013	n _i	4	2013	n _i	5
	H _i	0.281		H _i	0,375

2014	n_i	11	2014	n_i	10
	H_i	0,471		H_i	0,5
2015	n_i	9	2015	n_i	3
	H_i	0,434		H_i	0,28
2016	n_i	13	2016	n_i	2
	H_i	0,497		H_i	0,216

Полученные результаты представлены на рисунке 1.

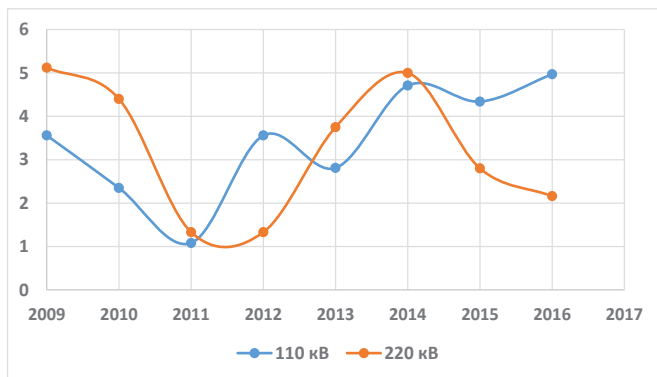


Рисунок 1. Распределение энтропии отказов ЛЭП за период с 2009 по 2016 гг.

Суммарные значения энтропии отказов за весь рассматриваемый период: для ЛЭП - 110 кВ – $H_{T110} = 2,74$ бит; для ЛЭП - 220 кВ – $H_{T220} = 2,6$ бит.

На основе применения модели К. Шеннона, результаты анализа отказов ЛЭП свидетельствуют о нижеследующем:

- энтропия отказов ЛЭП - 110 кВ растет, что свидетельствует о её интенсивном старении;
- энтропия отказов ЛЭП - 220 кВ не претерпевает существенных изменений, то есть надежность ЛЭП остается в стационарном состоянии;
- колебания энтропии отражают циклический характер факторов воздействия на безаварийную работу ЛЭП.

Данное исследование может быть использовано для анализа ЛЭП различного класса напряжений, а также для оценки надежности работы иного электрооборудования.

Список литературы

1. Дулесов А. С., Агеева П. А. Мера информации в задаче оценки бесперебойной работы технической системы // Журнал «Фундаментальные исследования» - 2011. - №12 (часть 1). - С.102 - 107.
2. Дулесов А. С., Кабаева Е.В. Логарифмическая мера информации состояния технического объекта // Журнал "Современные проблемы науки и образования". - 2013. - №1 (Электронный журнал); URL: www.science-education.ru/107-8210.

3. Дулесов А. С., Кондрат Н. Н. Мера неопределенности информации и её свойства применительно к оценке случайного поведения технического объекта // Журнал «Научное обозрение». – 2014. – №7. – С.258 - 264.

© Дулесова Н.В., 2017

Женжурист И.А.

канд. техн. наук, доцент КазГАСУ.

г. Казань, РФ

МИКРОВОЛНОВОЕ СПЕКАНИЕ – ПЕРСПЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ КЕРАМИКИ

Аннотация

Экономическая эффективность, экологическая безопасность энергетически рациональной технологии спекания актуальна в керамике. Для получения высоких эксплуатационных характеристик материала процесс спекания проводят при минимальных скоростях, которые возможны в электромагнитном поле СВЧ. Технология опробована на композициях из золы, асбеста и жидкого стекла. Образцы, прошедшие облучение в поле СВЧ, показали превышение прочности по сравнению с образцами обычного термического нагрева. Показана структура, прочность на сжатие, усадка спеченного в печи СВЧ материала.

Ключевые слова

зола, асбест, жидкое стекло, поле СВЧ, структура, свойства материала

Спекание является основным этапом при формировании структуры обжигового материала. Энергетически рациональное проведение спекания в технологии керамики является актуальной задачей как с точки зрения эффективности технологии, так и с экологической точки зрения, поскольку энергия электромагнитного поля не связана с сжиганием топлива и вредным выбросам в атмосферу. Кроме этого, возрастающая потребность в высоких эксплуатационных характеристиках, прежде всего прочностных, материала связана с усложнением и удорожанием технологии. Стремление к получению совершенной структуры материала приводит к необходимости использования высокодисперсных, даже наноразмерных компонентов и проведению процесса спекания в условиях минимальных скоростей рекристаллизационных процессов. Исследования в этой области показали, что проведение процесса спекания в микроволновом электромагнитном поле удовлетворяет этим условиям [1, с.47; 2, с.40; 3, с.37]. Способность материала поглощать СВЧ энергию и преобразовывать ее в теплоту реагентов, обеспечивает нагрев и химическое взаимодействие компонентов шихты. При этом возрастает дисперсность исходных минеральных образований, изменяется структура тонкой фракции в процессе кристаллизации, увеличивается доля фазовой структуры наноразмерного уровня [2, с.41; 4, с.179]. Эта технология работает в композициях из чистых оксидов и усложняется в полиминеральных массах, к которым относится алюмосиликатная оксидная и глинистая

керамика. Это происходит из-за различной реакции каждого компонента сырьевой смеси на поле СВЧ [5, с.8].

Для изучения процесса спекания полиминеральной композиции были выбраны зола и асбест. Зола Ново - Иркутской ТЭЦ – много тоннажный отход переработки угля. Зола состоит из стекловидных сфер размером от менее 1 до 100 мкм и представляет собой алюмосиликат, прошедший однократно высокотемпературную обработку. В состав золы входят: 44 % кристаллической и 56 % аморфной фазы (кварц, муллит, силлимонит, алит) [6, с.61]. Асбест - природный волокнистый гидросиликат магния марки А - 7 - 300 ОАО «Оренбургские минералы». Натриевое жидкое стекло по ГОСТ 13078 - 81.

Образцы готовили методом прессования из порошка, полученного после увлажнения золы и асбеста жидким стеклом плотностью $1,4 \text{ г / см}^3$ в количестве 10 - 20 % . Были опробованы составы с добавкой жидкого стекла менее 10 % , но при этом сырец не был равномерно увлажнен и не имел достаточной прочности для посадки в печь. Повышенное содержание жидкого стекла приводило к деформации образцов. Формовали образцы – цилиндры диаметром 30мм, высотой 50 мм при давлении прессования 20 - 50 МПа. Образцы, полученные в одинаковых условиях, обжигали в муфельной печи до температуры 1000°C и выдержкой 1 час. Термообработку образцов в микроволновой печи проводили при частоте поля 2450 МГц, плавном подъеме мощности до 800 Вт. В зависимости от состава общее время термообработки было 5 - 7 мин с выдержкой при максимальной мощности 1 - 2 мин. Образцы осматривали, измеряли и испытывали на прочность.

Наибольшая прочность образцов была получена для золы с 16 % , для асбеста с 18 % жидкого стекла и выдержке при 800 Вт 1 мин, представленных на графике (рис. 1).

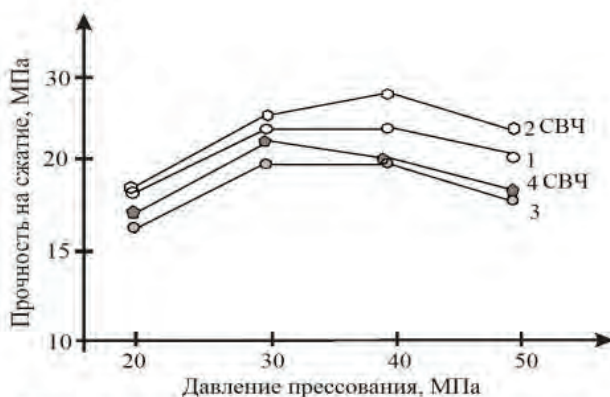


Рис. 1 . Зависимость прочности на сжатие от давления прессования образцов на основе: 1, 2 - асбеста, 3, 4 - золы

Видно, что образцы, полученные при термообработке в поле СВЧ, имели превышение прочности по сравнению с прочностью образцов, обожженных в печи. Эта зависимость соблюдалась для всех вариантов составов масс и параметров термообработки. Усадка образцов различается от способа термообработки и лежит в пределах 3 - 7 % в зависимости

от добавки жидкого стекла (рис. 2). Для образцов на золе, полученных при давлении 30 МПа, усадка при термообработке в поле СВЧ чуть ниже. Для состава на асбесте при давлении 40 МПа усадка при термообработке в поле СВЧ чуть выше. Водопоглощение образцов лежало в пределах 12 - 16 % . При определении водопоглощения образцы выстаивали в воде сутки, видимых изменений массы не наблюдали. Только у образцов, полученных при давлении прессования ниже 20 МПа и добавке жидкого стекла менее 10 % , после суточного стояния в воде наблюдалось обсыпание массы.

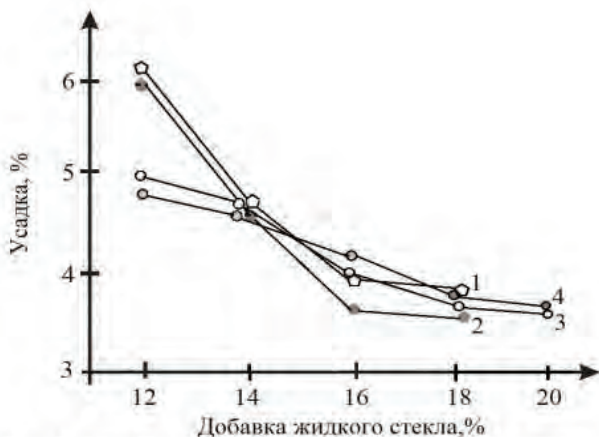


Рис. 2. Зависимость усадки термически обработанных образцов на основе золы (1, 2) и асбеста (3, 4)

На рис. 3 представлена микроструктура образцов, полученных спеканием в печи СВЧ. Видна плотная структура и слияние компонентов шихты. Для состава на золе видны спаянные стекловидные сферы золы, для композиции на асбесте структура более равномерна.

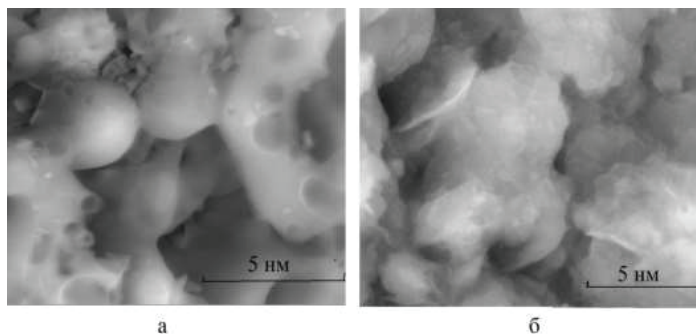


Рис. 3. Микроструктура термически обработанных в СВЧ образцов на основе: а - золы, б - асбеста

На данной стадии исследования можно сделать вывод о том, что спекание композиций, состоящих из высокотемпературных минералов или компонентов, ранее подвергнутых термической обработке, таких как зола, возможен с помощью энергии поля СВЧ и наиболее предпочтителен с точки зрения энергоэффективности и длительности термообработки материала. Для волокнистого минерала асбеста, который после 500 - 600°C теряет свои прочностные характеристики, такая технология позволяет получить материал с хорошими прочностными показателями.

В качестве распространенного и сравнительно дешевого связующего может быть использовано жидкое стекло.

Список использованной литературы

1. Знаменский Л.Г., Варламов А.С. Низкотемпературный синтез муллита в керамике по золь - гель процессу при электроимпульсном воздействии на коллоиды // Огнеупоры и техническая керамика. 2014. № 4 - 5. С. 2–5.

2. Женжурист И.А. Микроволновая обработка силикатов полем СВЧ с модификаторами на основе оксида алюминия // Стекло и керамика. 2015. № 7. С. 39–43.

3. Женжурист И.А. Влияние поля СВЧ на структуру и свойства силикатов с алюмонатрийхлорным модификатором // Стекло и керамика. 2016. №11. С. 35 - 39.

4. Пушкарев О.И., Шумячер В.М., Мальгинова Г.М. Микроволновая обработка порошков тугоплавких соединений электромагнитным полем СВЧ // Огнеупоры и техническая керамика. 2005. № 1. С. 7–9.

5. Филиппов В.А., Филиппов Б.В. Перспективные технологии обработки материалов сверхвысокочастотными электромагнитными колебаниями // Вестник ЧГПУ им. И.Я. Яковлева. 2012. № 4 (76). С. 181–184.

6. Макаренко С.В., Коновалов Н.П. Исследование физико - химических свойства зол ТЭЦ - 9 и Новой Иркутской ТЭЦ для применения в золощелочных вяжущих // Строительные материалы. 2011. №6. С.60 - 62.

© Женжурист И.А., 2017

Жингель Ю. М.

магистрант

Тюменский индустриальный университет, Россия, г.Тюмень.

АНАЛИЗ ФИЗИКО - ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ОКАЗЫВАЮЩИХ ВЛИЯНИЕ НА ТЕХНОЛОГИЮ ПОДГОТОВКИ НЕФТИ В УСЛОВИЯХ ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ ДИНАМИКИ ОБВОДНЕННОСТИ СКВАЖИННОЙ ПРОДУКЦИИ НА ЗАПАДНО - САЛЫМСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

Аннотация: Большинство месторождений России находятся в поздней стадии разработки, сопровождающейся как правило высокой обводненностью скважинной продукции. В следствии чего резко возрастают затраты на добычу и подготовку к транспортировке нефти. В этой связи, актуально применение технологий направленных на

снижение обводненности скважинной продукции, а так же снижение негативного воздействия обводненности на оборудование установки подготовки нефти (УПН).

Цель работы – путем анализа установить физико - химические процессы оказывающие негативное влияние на оборудование установки подготовки нефти (УПН) на Западно - Салымском нефтяном месторождении.

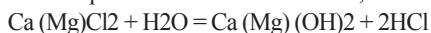
В результате анализа физико - химических процессов, установлены негативные факторы связанные с обводненностью скважинной продукции.

Выводы представлены в работе.

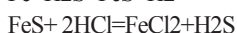
Ключевые слова: Динамика добычи нефти, жидкости, воды Западно - Салымского месторождения, обводненность скважинной продукции.

Обводненность скважинной продукции повышается по мере разработки месторождений, особенно вследствие применяемого способа поддержки пластового давления закачкой пресной воды в пласт. Вода, имея большую подвижность чем нефть, оттесняет нефть от зоны дренирования, в результате чего, в скважинной продукции в процентном отношении начинает преобладать вода. В настоящее время средняя обводненность скважинной продукции превышает 50 %, а на месторождениях поздней стадии разработки доходит до 90 %. При интенсивном смешении воды и нефти образуются дисперсные системы водонефтяных эмульсий. В последующем вода отделяется на промысле при подготовке нефти в сепараторах УПН, однако высокодиспергированная часть воды остается в нефти.

Присутствие минеральных солей (хлориды натрия, кальция и магния, реже карбонаты и сульфаты) в скважинной продукции обеспечивает создание условий образования негативных факторов, отрицательно влияющих на состояние скважинного оборудования и технологического оборудования транспортировки, а также на качество получаемой готовой продукции - товарной нефти. Результатом процесса гидролиза хлоридов кальция и магния является образование соляной кислоты, вызывающей коррозию стального оборудования:



Результатом переработки сернистых и высокосернистых нефтей является разложение сернистых соединений, образование сероводорода, который в сочетании с HCl вызывает сильную коррозию оборудования:



Переходящее в водный раствор хлористое железо гидролизуеться, а выделяющийся сероводород вновь реагирует с железом [1 с.103]. Таким образом, совместное присутствие хлоридов металлов и сероводорода во влажной среде вызывает взаимно инициируемую реакцию поражения металла.

В сырой нефти общее содержание минеральных солей колеблется в пределах от 3000 до 12000 мг / л нефти. Негативное воздействие минеральных солей на оборудование можно оценить следующим примером: изменение требований по остаточному содержанию солей в товарной нефти с 40 - 50 мг / л до 3 - 5 мг / л привело к сокращению коррозии оборудования и отложения солей, к увеличению межремонтного пробега установки атмосферного блока установки АВТ с 90 - 100 суток до 500 суток и более [2 с.6].

Механические примеси присутствующие в скважинной продукции, представлены главным образом дисперсными частицами горных пород, продуктами коррозии нефтепромыслового оборудования и компонентами самой нефти (асфальто - смоло -

парафиновыми соединениями - АСПО), поэтому скважинная продукция представляет собой не только водонефтяную эмульсию, но и полигетерогенную дисперсную систему.

Динамику добычи нефти и обводнения скважинной продукции рассмотрим на примере Западно - Салымского нефтяного месторождения. Динамика добычи жидкости, нефти и воды представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Динамика добычи нефти, жидкости, воды Западно - Салымского месторождения

Годы	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Добыча жидкости тыс.т / год	139	1704	2675	3652	4662	5609	6503	7261	7425	7507
Добыча нефти тыс.т / год	138	1645	2513	3356	4166	4790	5277	5537	5343	4972
Добыча воды тыс.т / год	1	59	162	296	496	819	1226	1724	2085	2535
Обводненность %	0,72	3,46	6,06	8,1	10,64	14,6	18,85	23,74	28,08	33,77
Годы	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Добыча жидкости тыс.т / год	7056	6506	6405	6509	6662	7152	7504	7855	8132	8337
Добыча нефти тыс.т / год	4324	3583	3095	2740	2485	2300	2121	1962	1784	1628
Добыча воды тыс.т / год	2732	2923	3310	3769	4177	4852	5383	5893	6348	6709
Обводненность %	38,7	44,9	51,66	57,90	62,70	67,84	71,74	75,02	78,06	80,47
Годы	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Добыча жидкости тыс.т / год	8519	8689	8860	8971	9155	9403	9558	9722	9819	9904
Добыча нефти тыс.т / год	1494	1377	1270	1182	1105	1035	973	915	863	817
Добыча воды тыс.т / год	7025	7315	7590	7789	8050	8368	8585	8807	8956	9087
Обводненность %	82,46	84,15	85,67	86,82	87,93	88,99	89,45	90,59	91,21	91,75

На графиках 1,2 показан прогноз динамики добычи нефти и обводненности скважинной продукции Западно - Салымского месторождения.

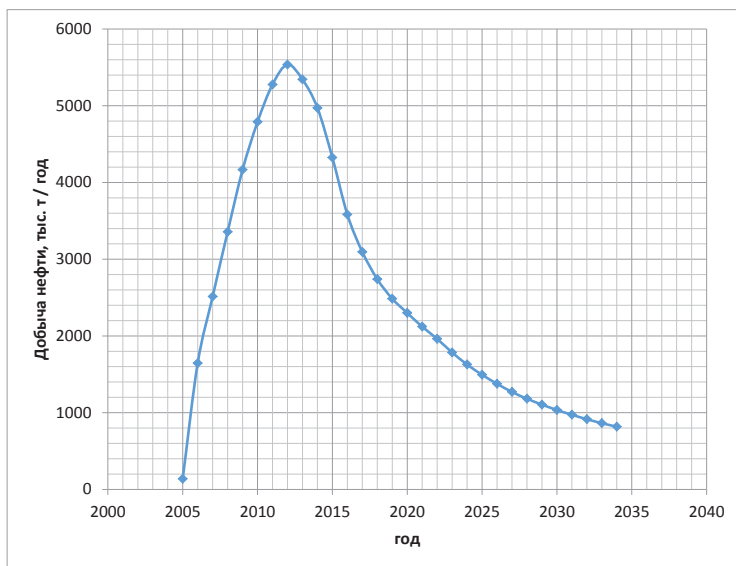


Рисунок 1 – Динамика добычи нефти Западно - Сальмского месторождения

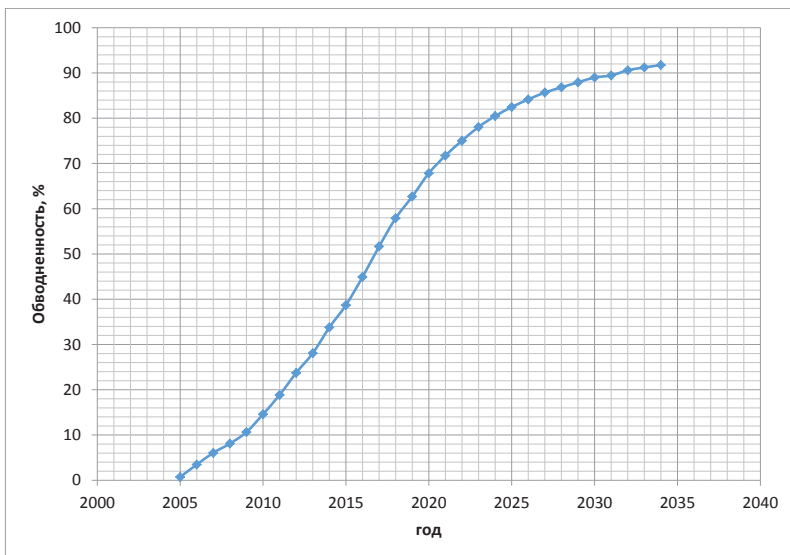


Рисунок 2 – Динамика обводненности нефти Западно - Сальмского месторождения

Выводы:

1.В результате анализа физико - химических процессов оказывающих влияние на технологию подготовки нефти на в условиях положительной динамики обводненности

скважинной продукции установлено, что с увеличением обводненности скважинной продукции, снижается эффективность работы УПН в целом, так как увеличиваются объемы перекачки балластной воды, в связи с чем существенно увеличиваются эксплуатационные расходы, происходит увеличение нагрузки на оборудование УПН.

2. Из - за присутствия минеральных солей (хлориды натрия, кальция и магния, реже карбонаты и сульфаты) в скважинной продукции возникают условия образования негативных факторов, отрицательно влияющих на состояние скважинного оборудования и технологического оборудования транспортировки, а также на качество получаемых нефтепродуктов.

3. Увеличение обводненности скважинной продукции, существенно увеличивает негативное воздействие химических процессов на оборудование УПН. Для снижения негативного воздействия, по мере увеличения обводненности скважинной продукции, необходимо увеличить дозировку химических реагентов, что в свою очередь приводит к увеличению затрат на подготовку нефти и снижению качества продукции.

Список используемых источников:

1. Гизбрехт Д.Ю., Пивоваров С.Ф., Князев В.Н., Гайсин Д.К. Стратегическое развитие системы сбора и транспорта высокообводненной продукции скважин ОАО «АНК «Башнефть // Нефтяное хозяйство. - 2010. - №2. - С. 102 - 105.

2. Усова Л.Н., Миннигалимов Р.З., Сафонов В.Е. Основы проектирования установок предварительного сброса воды при добыче обводненных нефтей. Нефтегазовое дело. - Уфа: УГНТУ, 2007. - www: ogbus.net (authors). - 6 с.

© Жингель Ю.М., 2017

Ибе Е.Е., к.т.н., доцент
Сычева А.Р., студентка, группа 34 - 2
Апосов и.Ю., студент, группа 34 - 2
ХТИ - филиал СФУ
г. Абакан,
Российская Федерация

ГОРОДСКИЕ РЕНОВАЦИИ

Аннотация. В настоящее время особую актуальность принимает необходимость создания комфортных условий с позиции городского пространства. Для этого разработана программа по формированию комфортной городской среды. Целесообразным является разработка новых современных дизайн - проектов благоустройства.

Ключевые слова. Городская застройка, благоустройство, комфортная городская среда.

Правительством РФ с 2017 планируется выделять средства на улучшение благоустройства городской среды в рамках проекта «Формирование комфортной городской среды».

Главная задача приоритетного проекта «Формирование комфортной городской среды» – создание благоприятных условий для системного повышения качества и комфорта городской среды на всей территории России.

2 / 3 объёма средств выделяется на благоустройство дворов, дворы будут включаться в программу только по инициативе самих жителей, при благоустройстве обязательно должны учитываться принципы доступности для маломобильных групп населения. Оставшаяся часть средств будет выделена на благоустройство общественных мест по выбору самих граждан. По планам все неухоженные общественные места должны быть облагорожены до 2022 года.

В перечень обязательных работ по благоустройству войдут ремонт проездов к домам, установка скамеек, урн, освещения. Эти расходы предполагается покрывать за счет средств федерального бюджета. Другие элементы благоустройства - парковки, детские и спортивные площадки, озеленение - то для их финансирования можно будет привлекать и средства со стороны: как самих жильцов, так и предпринимателей.

Хакасия является одним из регионов, принимающих участие в этой программе. Планировочное решение в Абакане включает в себя в основном застройку средней этажности с преобладающими прямоугольными формами зданий в плане, в центре города в основном располагаются дома средней и повышенной этажности, в то время как окраины города заселены частными строениями. В городе Абакане большое внимание уделяется в основном благоустройству новостроек, в то время как дворы старой застройки не ремонтируются десятилетиями, и за столь продолжительное время приобрели обветшалый вид. С течением времени дворы старой застройки перестали отвечать требованиям современной эргономики, нехватка парковочных мест вынуждает водителей оставлять машины в неполюженных местах, даже там, где играют дети. Отсутствие освещения во многих дворах создаёт проблемы передвижения горожан в темное время суток, отсутствие площадок для выгула животных создаёт гигиенический дискомфорт и увеличивает риски, связанные с внезапной агрессией животных. Эти и многие другие проблемы призвана решить программа «Формирование комфортной городской среды».

Абакан уже начал работу по благоустройству дворов и скверов. Что касается общественных территорий, то в 2017 году благоустраивается сквер на ул. Аскизской, 220А и территория в Комсомольском парке. Объемы благоустройства на обоих объектах выполнены более чем на 50 % . В Комсомольском парке подготовлено основание под тротуар, установлены спортивные снаряды уличного воркаута. В сквере на ул. Аскизской, 220А уложен нижний слой асфальта на двух автопарковках, установлены дождеприемные колодцы, заасфальтированы тротуары, установлены опоры декоративного освещения, подготовлено основание под укладку брусчатки.

Современный горожанин хочет воспринимать всю территорию города, как симбиоз красоты, комфорта и безопасности. Благоустроенные дворовые территории повышают эстетичность восприятия людьми окружающей среды, повышают качество жизни населения. От качества благоустройства города зависит его престиж..

Студентами ХТИ – филиала СФУ по заказу жителей разрабатываются дизайн - проекты дворовых территорий, включающие площадки для детского и взрослого отдыха, спортивные и бытовые площадки. Цель работ – вовлечение студентов в развитие городской

среды и сферы ЖКХ, а также содействие реализации Приоритетного проекта «Формирование комфортной городской среды».



Рисунок 1. Территория до и после благоустройства

Список использованной литературы

1. Иодо, И.А. Градостроительство и территориальная планировка: учебное пособие / И.А. Иодо, Г.А. Потаев – Ростов н / Д: Феникс, 2008. – 285 с.
2. СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru>

© Ибе Е.Е., Сычева А.Р., Апосов И.Ю., 2017.

Ильбульдин Т.Ю.,
факультет ИРТ УГАТУ,
г. Уфа, Российская Федерация

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АНАЛИЗА ДАННЫХ В НАУЧНОМ УЧРЕЖДЕНИИ

USE OF INFORMATION SYSTEM FOR ANALYSIS OF DATA IN SCIENTIFIC ESTABLISHMENT

Аннотация: Проведен полный разбор методов Data Mining и Knowledge Discovery in Databases. Также проведен параметрический анализ автоматизированной системы для автоматизации документооборота, предложено внедрение программного продукта 1С: Предприятие. На основе полученных результатов разработаны критерии для дальнейшего анализа информационных систем автоматизации.

Ключевые слова: документооборот, автоматизированные информационные системы, интеллектуальный анализ данных, автоматизированные системы, извлечение знаний из баз данных, добыча данных.

Abstract: A complete analysis of the methods of Data Mining and Knowledge Discovery in Databases. A parametric analysis of the automated system for the automation of document circulation was also conducted, and the introduction of the software product IC: Enterprise was proposed. Based on the results obtained, criteria have been developed for further analysis of automation information systems.

Key words: workflow, automated information systems, data mining, automated systems, knowledge discovery in databases, data mining.

Интеллектуальный анализ данных использует различные методы, позволяющие выявить закономерности в накопленных данных. Изучение деятельности научно - исследовательских учреждений показало, что они обладают огромным количеством данных, которые при применении методов интеллектуального анализа данных могут выдавать необходимые результаты и ускорить проведение работ по научным исследованиям. От упорядоченности информационных процессов зависят четкость функционирования отрасли и эффективность ее управления.

Материалы и методы. Для анализа накопленной информации в базах данных научно - исследовательского института использованы две современные технологии анализа данных Data Mining и KDD – Knowledge Discovery in Databases, которые если дословно переводить на русский язык означают «добыча данных» и «извлечение знаний из баз данных».

На первом этапе внедрения технологии Knowledge Discovery in Databases происходит подготовка хранилища данных, установление параметров и других свойств данных. Далее идет этап предобработки, на котором происходит удаление и редактирование аномалий. Следующий этап - это этап трансформации, в котором происходит подготовка данных для выбранного метода, который будет осуществлять обработку данных. На этапе Data Mining реализуются методы обработки данных. Последний этап постобработка данных, в котором данные преобразуются в знания, и помогают принимать бизнес решения [1].

Результаты и обсуждение. Для реализации технологии DM&KDD был выбран программный продукт IC: Предприятие, который сочетает в себе простоту и качество, а именно дружелюбный интерфейс для простого пользователя и эффективную реализацию методов интеллектуального анализа данных [2].

В качестве примера внедрения выбрано одно из подразделений ФБУН “Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека”, а именно испытательный центр. Основной задачей испытательного центра является проведение научных исследований продукции, предоставляемой различными организациями (клиентами) для получения сертификатов или других документов исследования. Структура испытательного центра института состоит из нескольких отделов, это отдел по работе с клиентами, служба по обеспечению качества исследований и научно - исследовательский отдел. Наиболее важным звеном, является отдел по работе с клиентами, так как без клиентов работа остальных отделов будет затруднена. Из - за отсутствия четкой клиентской базы, сотрудники не могут выявить всех потенциальных клиентов, а тем более связаться с ними. А также необходимо отметить, что не имеют возможности следить за делами постоянных клиентов для продолжения сотрудничества. Имея базу данных по исследованиям в течение десятков лет, невозможно для специалиста подразделения отследить взаимосвязи, благодаря которым можно было бы выявить различия в данных, что позволило бы провести дополнительные научные

исследования и создать множество научных публикаций, тем самым, повысить квалификацию научных сотрудников. В службе контроля по обеспечению качества продукции, образуется архив результатов исследований различной продукции, где сверяют их с результатами прошлогодних исследований, и создают отчеты на основе сделанных анализов, на создание отчетов обычно уходит длительное время.

В результате внедрения программного продукта 1С: Предприятие в испытательном центре, отдел по работе с клиентами, получает возможность составлять запросы и проводить анализ, благодаря которому, сможет в огромной базе данных находить сведения о клиентах, тем самым возможна связь с постоянными клиентами.

Программа позволяет конструировать запросы и обращаться к базе данных, служба контроля по обеспечению качества получает возможность автоматически создавать отчеты по заданным параметрам. Результат внедрения технологии DM&KDD с помощью программного продукта 1С: Предприятие представлен в виде количественной таблицы (таблица 1).

Таблица 1. Внедрение 1С: Предприятие

Характеристика	До внедрения	После внедрения
Количество клиентов с которыми продолжили сотрудничество	4	5
Количество новых клиентов	3	5
Возможность нахождения отклонений в данных	0	1
Количество научных работ, созданных сотрудниками	3	4
Время, которое требуется для исследования образцов	4	5
Время, для создания отчета в службе контроля	2	5

В результате внедрения 1С: Предприятие увеличивается эффективность испытательного центра (67<106). Информационные данные могут управляться (храниться, извлекаться и модифицироваться) с помощью специальной компьютерной программы системы управления базами данных. Время, для создания отчета в службе контроля, значительно уменьшается, так как 1С: Предприятие создает отчеты с заданными пользователем параметрами практически мгновенно.

Внедрение компьютерных технологий в научно - производственный отдел способствует увеличению производительности подразделения, увеличивается количество клиентов. Данную технологию предлагается внедрить и в другие научно - исследовательские учреждения, где есть хранилища данных, с целью их обработки и вывода управленческих решений.

Список использованной литературы:

1. Интеллектуальный анализ данных [Электронный ресурс]. - URL:http://www.ebiblio.ru/book/bib/01_informatika/inform_analit_systemy/posob/332.2.6.html (дата обращения: 01.10.2017)

2. Data mining — обнаружение знаний в базах данных [Электронный ресурс]. - URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Data_mining (дата обращения: 01.10.2017)

3. Программное обеспечение 1С: Предприятие [Электронный ресурс]. - URL: <http://v8.1c.ru/> (дата обращения: 01.10.2017)

© Ильбульдин Т.Ю., 2017

Караев А.В.

студент 1 курса КубГАУ имени И. Т. Трубилина
г. Краснодар, Р Ф

Караулов С.В.

студент 2 курса КубГАУ имени И. Т. Трубилина
г. Краснодар, Р Ф

Шарьга А.В.

студент 3 курса КубГАУ имени И. Т. Трубилина
г. Краснодар, Р Ф

Научный Руководитель:

Инюкина Т.А.

доцент кафедры МЖ и БЖД
КубГАУ имени И. Т. Трубилина
г. Краснодар, Р Ф

КОМПЬЮТЕР НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ: ПОЛЬЗА И ВРЕД

Аннотация:

В статье рассмотрена охрана труда при работе на ЭВМ

Ключевые слова:

Охрана труда, вредные факторы производства, работа на ЭВМ

В настоящее время компьютерная техника широко применяется во всех областях деятельности человека. При взаимодействии с ней человек подвергается воздействию ряда опасных и вредных факторов, так как данная работа характеризуется значительным умственным напряжением и нервно - эмоциональной нагрузкой, высоким зрительным напряжением и достаточно большой нагрузкой на мышцы рук, шеи и спины [1, 3, 7].

По данным экспертов Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), до 92 % взрослых, работающих на компьютере, в конце рабочего дня жалуются на усталость и различные неприятные ощущения, которые приводят к неблагоприятным последствиям. Специалисты, проводившие специальную оценку рабочих мест (в офисах, информационно - вычислительных центрах, научных и учебных заведениях, цехах), оснащенных персональными электронно - вычислительными машинами (ПЭВМ) выявили следующие нарушения при работе операторов [2].

Зрение при работе страдает больше всего – через несколько часов работы появляется чувство жжения, ощущение песка в глазах, болят веки, поэтому экран монитора должен находиться от глаз пользователя на расстоянии 60–70 см и не меньше 50 см. Монитор при

этом должен быть установлен таким образом, чтобы на него не был направлен свет яркой лампы, создающий блики, а естественный свет падал слева. Если раз в 45 минут делать зарядку, одновременно отдохнут и глаза. Синдром сухого глаза, или, как его называют медицинские работники, роговично - конъюнктивальный ксероз, – в настоящее время является весьма распространенным недугом, от которого по данным медиков страдает около 30 % взрослого населения земли. Суть заболевания заключается в недостаточном смачивании таких важных оболочек глаза, как роговица и конъюнктива, которые с помощью слезной жидкости формируют тончайшую слезную пленку.

Очень важно учесть эргономику рабочего места – высота стола должна быть 68–80 сантиметров в зависимости от роста человека, предусмотрена подставка для ног – с рифленной поверхностью и бортиком по переднему краю. Рабочее кресло с подлокотником должно быть снабжено подъемно - поворотным механизмом, регулируемым по высоте и углу наклона сиденья и спинки [4, 5].

Необходимо отрегулировать положение клавиатуры так, чтобы она располагалась в 10 - 30 сантиметрах от края стола, и запястья рук не были на весу. Компьютерная мышь часто становится причиной возникновения боли в правой руке в результате защемления нерва в запястном канале, поэтому при работе кисть должна быть прямой и лежать на столе подале от края [6, 8, 7].

Электромагнитное поле компьютера способствует оседанию мельчайших частиц пыли на руках, лице и шее, вызывая аллергические реакции, сухость кожи и волос, кожные заболевания – экземы, нейродермиты и др. Для уменьшения воздействия пыли помещение нужно хорошо проветривать и производить влажную уборку. Если в комнате больше одного монитора, на каждый должно приходиться не менее 6 м² площади (для жидкокристаллического монитора – 4,5 м²).

Шум в производственном помещении, в котором осуществляются работы на персональном компьютере (ПК), не только способствует быстрой утомляемости оператора, снижению производительности труда и ухудшению качества работы, но и угнетает центральную нервную систему, вызывает изменение скорости дыхания и пульса, способствует нарушению обмена веществ, возникновению сердечно - сосудистых заболеваний, развитию профессиональных заболеваний (ухудшение слуха или глухота). Для уменьшения уровня шума в помещениях с видеодисплейным терминалом (ВДТ) и ПК должны применяться звукопоглощающие материалы для отделки стен и потолка [9, 10, 12].

Электростатическое поле вызывает деионизацию атмосферы вокруг оператора, которая угнетающе действует на нервную систему, способствует развитию депрессии и стрессовых состояний, головной боли, усталости глаз. Наличие в атмосфере большого количества положительно заряженных ионов отрицательно влияет на психику человека [14,15]. Для нормализации аэроионного состава воздуха в помещении могут быть установлены ионизаторы (лэстры Чижевского или иного типа), а само помещение подлежит обязательному проветриванию не реже двух раз в рабочую смену. Беременные женщины и в период кормления ребенка грудью к выполнению всех видов работ, связанных с использованием ПЭВМ, не допускаются, так как плод развивается аномально, дети рождаются преждевременно, часто с избыточным весом, вероятны и дефекты развития головного мозга [11, 13, 16].

Все данные требования предусмотрены в нормативных документах и при полном их соблюдении вредное воздействие компьютерной техники может быть сведено к минимуму.

Список использованной литературы

1. Инюкина Т.А. Конструирование напитков для лечебно - профилактического питания работников / Инюкина Т.А., Горб С.С., Класнер Г.Г. // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2016. Т. 3. № 1. С. 201 - 209.
2. Инюкина Т.А. Оценка неспецифической резистентности организма телят / Инюкина Т.А., Гугушвили Н.Н. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2010. Т. 200. С. 62 - 68.
3. Инюкина Т.А. Сравнительная оценка иммунобиологической реактивности организма крупного рогатого скота и свиней / Инюкина Т.А., Гугушвили Н.Н. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2010. № 22. С. 101 - 105.
4. Инюкина Т.А. Динамика формирования гуморального иммунитета у крупного рогатого скота / Инюкина Т.А., Гугушвили Н.Н. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2010. Т. 200. С. 57 - 62.
5. Гугушвили Н.Н. Особенности иммунитета коров при копытной гнили / Гугушвили Н.Н., Инюкина Т.А., Инюкин А.Ф. // В сборнике: Наука в современном информационном обществе Материалы VIII международной научно - практической конференции. н. - и. ц. «Академический». 2016. С. 4 - 5.
6. Ярыш С.С. Проблема утилизации твердых бытовых отходов / Ярыш С.С., Инюкина Т.А., Инюкин А.Ф. // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса Сборник статей по материалам X Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 120 - летию И. С. Косенко. Отв. за вып. А. Г. Коцаев. 2017. С. 1858 - 1859.
7. Гугушвили Н.Н. Качество фарша цыплят - бройлеров при различных режимах хранения / Гугушвили Н.Н., Инюкина Т.А., Инюкин А.Ф. // В книге: Аграрная наука - сельскому хозяйству сборник статей: в 3 книгах. Алтайский государственный аграрный университет. 2017. С. 106 - 108.
8. Инюкина Т.А. Влияние личинки *echinococcus granulosus* на качество продуктов убоя животных / Инюкина Т.А., Гугушвили Н.Н. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 56. С. 185 - 188.
9. Донченко Л.В. Определение студнеобразующей способности пектинового концентрата / Донченко Л.В., Родионова Л.Я., Инюкина Т.А. // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2000. № 2 - 3. С. 31 - 33.
10. Фролов В.Ю. Оптимизация параметров измельчителя замоченного зерна сои / Фролов В.Ю., Сысоев Д.П., Класнер Г.Г. // Сельский механизатор. 2015. № 3. С. 24 - 25.
11. Фролов В.Ю. Моделирование технологического процесса измельчения замоченного зерна сои / Фролов В.Ю., Сысоев Д.П., Класнер Г.Г. // Техника и оборудование для села. 2015. № 2 (212). С. 20 - 23.
12. Горб С.С. Soybeans in the feeding of pigs / Горб С.С., Класнер Г.Г. / Уральский научный вестник. 2016. Т. 8. № 2. С. 85 - 88.
13. Фролов В.Ю. Экспериментальные аспекты процесса приготовления высококачественных кормов на основе зерна сои / В.Ю. Фролов, Д.П. Сысоев, Г.Г. Класнер

// Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №07(101). С. 2091 – 2107. – IDA [article ID]: 1011407138. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/138.pdf>, 1,062 у.п.л.

14. Фролов В.Ю. Измельчитель зерна сои в замоченном виде / Фролов В.Ю., Сысоев Д.П., Горб С.С., Класнер Г.Г // Эффективное животноводство. 2016. № 6 (127). С. 22 - 23.

15. Горб С.С. Soybeans in poultry feeding / Горб С.С., Класнер Г.Г. // Уральский научный вестник. 2016. Т. 10. № 2. С. 238 - 239.

16. Бельницкий В.А. Разновидности люпина и его народнохозяйственное значение / Бельницкий В.А., Класнер Г.Г., Горб С.С. // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса Сборник статей по материалам X Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 120 - летию И. С. Косенко. Отв. за вып. А. Г. Кощаев. 2017. С. 480 - 481.

© Караев А.В., 2017

Караев А.В.

студент 1 курса КубГАУ имени И. Т. Трубилина
г. Краснодар, Р Ф

Караулов С.В.

студент 2 курса КубГАУ имени И. Т. Трубилина
г. Краснодар, Р Ф

Шарьга А.В.

студент 3 курса КубГАУ имени И. Т. Трубилина
г. Краснодар, Р Ф

Научный Руководитель:

Инюкина Т.А.

доцент кафедры МЖ и БЖД
КубГАУ имени И. Т. Трубилина
г. Краснодар, Р Ф

БЕЗОПАСНЫЕ УСЛОВИЯ ТРУДА В КОМБИКОРМОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Аннотация:

В статье рассмотрена безопасность труда на производстве и представлены мероприятия по улучшению условий труда.

Ключевые слова:

Охрана труда, вредные факторы производства.

Для обеспечения безопасных условий на предприятиях по производству комбикормов основная обязанность работодателя состоит в доведении до каждого работника четкого представления степени опасности вредных факторов для здоровья и на какие компенсации он может рассчитывать при заключении трудового договора. Существенное значение для

организации безопасного труда при осуществлении технологических процессов имеет выявление опасных и вредных производственных факторов [3, 4, 6].

Современное комбикормовое предприятие представляет собой сложный производственный комплекс, состоящий из энергетических установок (трансформаторы, электрические двигатели, распределительные пульты и пункты, компрессорные станции, котельные установки и т. д.), значительного числа различного технологического, транспортного и вспомогательного оборудования; передвижных и самоходных средств механизации. Большое число различных видов сырья, часто со специфическими свойствами, тонкодисперсного, склонного к слеживанию, пылевыведению, проходит по коммуникациям предприятия, хранится в силосах, бункерах, складах напольного типа. Специфика комбикормового производства требует измельчения многих видов сырья, связанного с выделением пыли, выделяющейся в производственные помещения в виде аэрозолей и аэрогелей, способной взрываться при определенных условиях. Некоторые виды сырья, в том числе шроты, в результате окислительных процессов могут самосогреваться и самовозгораться, нередко являясь причиной взрывов. Органические пыли могут начать тлеть от воздействия высокотемпературных источников.

При производстве премиксов, обогатительных добавок используют разнообразные биологически активные препараты, которые могут пагубно влиять на здоровье работающих, а эксплуатация силосных сооружений, бункеров, колодцев, прямков и туннелей требует соблюдения особых правил [1, 2, 7].

Анализ производственного травматизма на комбикормовых предприятиях показывает, что около половины всех несчастных случаев происходит в результате грубых нарушений правил и инструкций по технике безопасности. Воздействие неблагоприятных факторов производственной среды на организм человека приводит к преждевременной утомляемости, снижению внимания и работоспособности, а в дальнейшем – к различного рода заболеваниям. Более чем у 40 % работающих, получивших травмы, стаж работы по данной профессии составляет менее одного года [5, 8, 9].

Сложившаяся ситуация с состоянием охраны труда требует выделения материальных средств на мероприятия по улучшению условий и охраны труда, профилактику и предупредительных мер по снижению производственного травматизма и профессиональных заболеваний, обеспечение работников средствами индивидуальной и коллективной защиты.

На каждом предприятии должен быть разработан и утвержден комплексный план мероприятий по улучшению условий труда, в котором должны быть отражены следующие основные разделы и мероприятия:

совершенствование организации труда, в том числе снижение сменности работы; совершенствование технологических процессов, приводящее к оздоровлению условий труда; механизация тяжелых и трудоемких работ, внедрение более эффективных предохранительных устройств и приспособлений; обеспечение санитарно - бытовыми помещениями в соответствии с действующими нормами; реконструкция и совершенствование аспирационных и вентиляционных установок; снижение шума и вибрации; улучшение освещенности рабочих мест, зон обслуживания, территории предприятия; строительство новых и реконструкция действующих медико - санитарных пунктов, а также пунктов общественного питания; обеспечение питьевого режима с

использованием белково - витаминных напитков; сокращение численности работающих, в первую очередь женщин, занятых на тяжелых ручных работах и вредных производствах; организация кабинетов и уголков по технике безопасности и другие мероприятия [10, 11, 12].

Ответственность за соблюдение норм охраны труда, а также правил техники безопасности и производственной санитарии возложена на руководителей предприятия, начальников цехов и производственных участков. Все работники комбикормовых предприятий должны быть снабжены специальной одеждой и обувью, соблюдать правила личной гигиены, для чего должны быть обустроены бытовые и вспомогательные помещения – гардеробные, умывальные, душевые, туалеты, помещения для обеспыливания рабочей одежды, личной гигиены женщин, обогрева рабочих [15]. Во всех цехах необходимо предусмотреть наличие аптечек с медикаментами для оказания первой медицинской помощи. Рабочие, занятые на работах с воздействием кварцсодержащей, марганцевой, медной пыли, аммиака, антибиотиков и других биологически активных препаратов, должны проходить периодически медицинские осмотры [13, 14, 16].

Таким образом, круг задач, связанных с улучшением условий и безопасности труда, очень велик, и для их решения необходима четко отлаженная система управления охраной труда. Для ее создания имеются предпосылки, в том числе существующая законодательная база. Улучшение условий и охраны труда, снижение профессиональных рисков на производстве – задача социально значимая, оказывающая влияние на состояние трудовых отношений. Целенаправленная результативная работа по привлечению средств на охрану труда и осуществления профилактических мероприятий будет способствовать сохранению здоровья и работоспособности рабочих, а также повышению конкурентоспособности на рынке труда рабочих мест.

Список использованной литературы

1. Инюкина Т.А. Конструирование напитков для лечебно - профилактического питания работников / Инюкина Т.А., Горб С.С., Класнер Г.Г. // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2016. Т. 3. № 1. С. 201 - 209.
2. Инюкина Т.А. Оценка неспецифической резистентности организма телят / Инюкина Т.А., Гугушвили Н.Н. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2010. Т. 200. С. 62 - 68.
3. Инюкина Т.А. Сравнительная оценка иммунобиологической реактивности организма крупного рогатого скота и свиней / Инюкина Т.А., Гугушвили Н.Н. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2010. № 22. С. 101 - 105.
4. Инюкина Т.А. Динамика формирования гуморального иммунитета у крупного рогатого скота / Инюкина Т.А., Гугушвили Н.Н. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2010. Т. 200. С. 57 - 62.
5. Гугушвили Н.Н. Особенности иммунитета коров при копытной гнили / Гугушвили Н.Н., Инюкина Т.А., Инюкин А.Ф. // В сборнике: Наука в современном

информационном обществе Материалы VIII международной научно - практической конференции. н. - и. ц. «Академический». 2016. С. 4 - 5.

6. Ярыш С.С. Проблема утилизации твердых бытовых отходов / Ярыш С.С., Инюкина Т.А., Инюкин А.Ф. // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса Сборник статей по материалам X Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 120 - летию И. С. Косенко. Отв. за вып. А. Г. Кошаев. 2017. С. 1858 - 1859.

7. Гугушвили Н.Н. Качество фарша цыплят - бройлеров при различных режимах хранения / Гугушвили Н.Н., Инюкина Т.А., Инюкин А.Ф. // В книге: Аграрная наука - сельскому хозяйству сборник статей: в 3 книгах. Алтайский государственный аграрный университет. 2017. С. 106 - 108.

8. Инюкина Т.А. Влияние личинки *echinococcus granulosus* на качество продуктов убоя животных / Инюкина Т.А., Гугушвили Н.Н. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 56. С. 185 - 188.

9. Донченко Л.В. Определение студнеобразующей способности пектинового концентрата / Донченко Л.В., Родионова Л.Я., Инюкина Т.А. // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2000. № 2 - 3. С. 31 - 33.

10. Фролов В.Ю. Оптимизация параметров измельчителя замоченного зерна сои / Фролов В.Ю., Сысоев Д.П., Класнер Г.Г. // Сельский механизатор. 2015. № 3. С. 24 - 25.

11. Фролов В.Ю. Моделирование технологического процесса измельчения замоченного зерна сои / Фролов В.Ю., Сысоев Д.П., Класнер Г.Г. // Техника и оборудование для села. 2015. № 2 (212). С. 20 - 23.

12. Горб С.С. Soybeans in the feeding of pigs / Горб С.С., Класнер Г.Г. / Уральский научный вестник. 2016. Т. 8. № 2. С. 85 - 88.

13. Фролов В.Ю. Экспериментальные аспекты процесса приготовления высококачественных кормов на основе зерна сои / В.Ю. Фролов, Д.П. Сысоев, Г.Г. Класнер // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №07(101). С. 2091 – 2107. – IDA [article ID]: 1011407138. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/138.pdf>, 1,062 у.п.л.

14. Фролов В.Ю. Измельчитель зерна сои в замоченном виде / Фролов В.Ю., Сысоев Д.П., Горб С.С., Класнер Г.Г. // Эффективное животноводство. 2016. № 6 (127). С. 22 - 23.

15. Горб С.С. Soybeans in poultry feeding / Горб С.С., Класнер Г.Г. // Уральский научный вестник. 2016. Т. 10. № 2. С. 238 - 239.

16. Бельницкий В.А. Разновидности люпина и его народнохозяйственное значение / Бельницкий В.А., Класнер Г.Г., Горб С.С. // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса Сборник статей по материалам X Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 120 - летию И. С. Косенко. Отв. за вып. А. Г. Кошаев. 2017. С. 480 - 481.

© Караев А.В., 2017

Караев А.В.

студент 1 курса КубГАУ имени И. Т. Трубилина
г. Краснодар, Р Ф

Караулов С.В.

студент 2 курса КубГАУ имени И. Т. Трубилина
г. Краснодар, Р Ф

Шарьга А.В.

студент 3 курса КубГАУ имени И. Т. Трубилина
г. Краснодар, Р Ф

Научный Руководитель:

Инюкина Т.А.

доцент кафедры МЖ и БЖД
КубГАУ имени И. Т. Трубилина
г. Краснодар, Р Ф

БЕЗОПАСНОСТЬ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ И ИХ РОЛЬ В ПИТАНИИ ЧЕЛОВЕКА

Аннотация:

В статье рассмотрены некоторые виды фальсификации пищевых продуктов

Ключевые слова:

Полезные продукты, здоровье, правильное питание

Мясо и мясопродукты являются основным компонентом рациона питания человека. Пищевая ценность мяса заключается в его повышенной энергетической ценности, сбалансированности аминокислотного состава белков, наличии биологически активных веществ, высокой усвояемости. Мясные продукты служат, прежде всего, источником необходимых организму белковых веществ. Их биологическая роль состоит в том, что они являются материалом для синтеза белковых структурных элементов организма, ферментов и гормонов [3, 4, 6].

На протяжении длительного времени ученые различных стран спорят о пользе мяса и его оптимальном количестве в рационе питания. Рациональное питание человека включает последовательные процессы поступления, переваривания, всасывания и усвоения в организме человека пищевых веществ, которые способствуют построению и возобновлению клеток и тканей тела, восполнению его энергетических затрат. Все это происходит при употреблении в пищу качественных и свежих продуктов питания [1, 2, 5].

С точки зрения безопасности продуктов питания значительную опасность могут представлять некоторые виды фальсификации пищевых продуктов. При широком распространении фальсифицированной продукции возникает риск утраты здоровья населения, снижается продолжительность жизни, увеличивается смертность от болезней и пищевых отравлений, ухудшается структура питания, так как увеличивается выпуск низкокачественных и малоценных продуктов [7, 8].

Если говорить о качестве колбасных изделий, то к фальсификации относится, как правило, ассортиментная фальсификация, которая может происходить за счет пересортицы, подмены одного вида изделия другим, которые могут привести к использованию опасных

заменителей. Чем ниже сорт колбасного изделия, тем меньше в нем качественного мяса и больше грубого мяса с большим количеством сухожилий. Кроме того, используются и следующие способы: повышенное содержание воды; замена свежего мяса несвежим; замена натурального мяса, введение различного нетрадиционного сырья; подкрашивание колбасных изделий, введение чужеродных добавок, введение консервантов и антибиотиков; нарушение рецептуры, технологических процессов и режимов хранения [9, 10, 11].

Традиционным сырьем для производства колбасных изделий (за исключением ливерных) является: мясо жилованное, шпиг свиной, соль, сахар, пряности, нитриты.

Нетрадиционным сырьем служат: молочный белок, соевый белок, эмульсия из свиной шкуры, обрезки шкур, различные субпродукты, крахмал, каррагинан и его соли, камеди и другие пищевые добавки.

Поскольку колбасные изделия содержат достаточно много воды, а в вареных колбасах ее содержание может достигать 70 % , то для удержания воды в данные изделия вводят водосвязывающие компоненты: крахмал, камеди, декстрины, инулин и другие полисахаридные комплексы. Установлено, что колбаса с содержанием только 3 - 5 % крахмала удерживает воды на 20 - 25 % больше. Чтобы выявить содержание таких компонентов достаточно капнуть на колбасный срез раствором йода – появление отдельных синих точек будет свидетельствовать о том, что в данное изделие введен крахмал [12, 13, 14].

Выявлять красители можно и по окраске шпика – если в колбасу добавлены красители, в особенности анилиновые, то они хорошо растворяются в жире и начинают окрашивать шпик. При неправильном хранении колбасные изделия могут иметь такие дефекты, как белый налет: колбаса как бы обсыпана мукой, иногда покрыта белой коркой. Налет состоит из непатогенных микроорганизмов – как правило, это дрожжевые грибки, бактерии, которые обычно остаются на поверхности колбасы и не проникают в фарш. В действующем стандарте разрешается протирать копченые колбасные изделия с таким налетом растительным маслом. Не стоит смешивать появление данного налета с выкристаллизовыванием на поверхности поваренной соли, часто наблюдающимся в сырокопченых колбасах. Иногда в колбасах, насыщенных водой и выпускаемых для быстрого употребления (ливерных, чайных, кровяных), наблюдается кислое брожение, которое редко встречается в копченых колбасах. В основе брожения лежит образование кислот, появляющихся в результате жизнедеятельности микробов [15, 16].

Однако фальсификатом не являются небольшие пустоты, стенки которых окрашены в серый или грязно - желтый цвет при разрезе вареных и особенно толстых колбас, что свидетельствует о присутствии воздуха в фарше. Изменение розового цвета вареных колбас в серый, особенно в центральных частях батона, еще не доказывает разложения фарша, так как изменение цвета может наблюдаться и в колбасах, приготовленных в соответствии с нормативными документами и объясняется уменьшением в рецептуре поваренной соли или нитрита.

Распространенной фальсификацией копченых колбасных изделий является замена части мяса на шпиг и соединительную ткань. Иногда вводят вместо свежего шпига старое желтое сало. Соединительную ткань очень хорошо видно на разрезе колбасы, которая

просматривается в виде белых или желтых точек – чем их больше, тем менее жилованное мясо добавлено в данный сорт колбасы.

Чтобы получить сертификаты соответствия на колбасную продукцию, необходимо представить образцы продукции в специализированную лабораторию при Госстандарте, Санэпиднадзоре. Однако для сертификации производитель может добросовестно приготовить продукт с соблюдением всех необходимых требований, а после получения сертификата работать с сырьем любого качества в течение нескольких лет, так как Госстандарт, как правило, не проводит планомерных проверок по изъятию сертификатов.

Таким образом, важной проблемой в настоящее время является обеспечение населения всех возрастных групп разнообразными, высококачественными и полноценными продуктами питания, среди которых важную роль играют мясопродукты. В связи с этим в силу важности проблемы контроля за качеством мяса и мясных продуктов, содержанием в них различных токсикантов, исключения случаев фальсификации, особое значение приобретает их товароведная, гигиеническая и ветеринарно - санитарная экспертиза.

Список использованной литературы

1. Инюкина Т.А. Конструирование напитков для лечебно - профилактического питания работников / Инюкина Т.А., Горб С.С., Класнер Г.Г. // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2016. Т. 3. № 1. С. 201 - 209.

2. Инюкина Т.А. Оценка неспецифической резистентности организма телят / Инюкина Т.А., Гугушвили Н.Н. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2010. Т. 200. С. 62 - 68.

3. Инюкина Т.А. Сравнительная оценка иммунобиологической реактивности организма крупного рогатого скота и свиней / Инюкина Т.А., Гугушвили Н.Н. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2010. № 22. С. 101 - 105.

4. Инюкина Т.А. Динамика формирования гуморального иммунитета у крупного рогатого скота / Инюкина Т.А., Гугушвили Н.Н. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2010. Т. 200. С. 57 - 62.

5. Гугушвили Н.Н. Особенности иммунитета коров при копытной гнили / Гугушвили Н.Н., Инюкина Т.А., Инюкин А.Ф. // В сборнике: Наука в современном информационном обществе Материалы VIII международной научно - практической конференции. н. - и. ц. «Академический». 2016. С. 4 - 5.

6. Ярыш С.С. Проблема утилизации твердых бытовых отходов / Ярыш С.С., Инюкина Т.А., Инюкин А.Ф. // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса Сборник статей по материалам X Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 120 - летию И. С. Косенко. Отв. за вып. А. Г. Коцаев. 2017. С. 1858 - 1859.

7. Гугушвили Н.Н. Качество фарша цыплят - бройлеров при различных режимах хранения / Гугушвили Н.Н., Инюкина Т.А., Инюкин А.Ф. // В книге: Аграрная наука - сельскому хозяйству сборник статей: в 3 книгах. Алтайский государственный аграрный университет. 2017. С. 106 - 108.

8. Инюкина Т.А. Влияние личинки *echinosoccus granulosus* на качество продуктов убоя животных / Инюкина Т.А., Гугушвили Н.Н. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 56. С. 185 - 188.

9. Донченко Л.В. Определение студнеобразующей способности пектинового концентрата / Донченко Л.В., Родионова Л.Я., Инюкина Т.А. // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2000. № 2 - 3. С. 31 - 33.

10. Фролов В.Ю. Оптимизация параметров измельчителя замоченного зерна сои / Фролов В.Ю., Сысоев Д.П., Класнер Г.Г. // Сельский механизатор. 2015. № 3. С. 24 - 25.

11. Фролов В.Ю. Моделирование технологического процесса измельчения замоченного зерна сои / Фролов В.Ю., Сысоев Д.П., Класнер Г.Г. // Техника и оборудование для села. 2015. № 2 (212). С. 20 - 23.

12. Горб С.С. Soybeans in the feeding of pigs / Горб С.С., Класнер Г.Г. / Уральский научный вестник. 2016. Т. 8. № 2. С. 85 - 88.

13. Фролов В.Ю. Экспериментальные аспекты процесса приготовления высококачественных кормов на основе зерна сои / В.Ю. Фролов, Д.П. Сысоев, Г.Г. Класнер // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №07(101). С. 2091 – 2107. – IDA [article ID]: 1011407138. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/138.pdf>, 1,062 у.п.л.

14. Фролов В.Ю. Измельчитель зерна сои в замоченном виде / Фролов В.Ю., Сысоев Д.П., Горб С.С., Класнер Г.Г. // Эффективное животноводство. 2016. № 6 (127). С. 22 - 23.

15. Горб С.С. Soybeans in poultry feeding / Горб С.С., Класнер Г.Г. // Уральский научный вестник. 2016. Т. 10. № 2. С. 238 - 239.

16. Бельницкий В.А. Разновидности люпина и его народнохозяйственное значение / Бельницкий В.А., Класнер Г.Г., Горб С.С. // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса Сборник статей по материалам X Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 120 - летию И. С. Косенко. Отв. за вып. А. Г. Коцаев. 2017. С. 480 - 481.

© Караев А.В., 2017

Князев С.В., к.т.н., доцент

Усольцев А.А., к.т.н., доцент

Соколов Б.М., аспирант

Ознобихина Н.В., аспирант

СибГИУ, г. Новокузнецк, Российская Федерация

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ 3D - МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ЛИТЬЕ ПО ВЫПЛАВЛЯЕМЫМ МОДЕЛЯМ

Для успешного освоения и запуска в производство новой литейной продукции решающее значение имеет технологическая подготовка производства и технико - технологические возможности опытного производства. Особенно это актуально для изготовления литых деталей при проектировании новой продукции в машиностроении, где присутствуют вариантные исследования, частое изменение размеров и конфигурации литейных заготовок, и как следствие, изменение литейных технологий, материалов и

оснастки. В литейном производстве методы изготовления литейной оснастки из дерева, металла и пластмасс базируются преимущественно на использовании разнообразного механообрабатывающего оборудования. При этом изготовление литейной оснастки затягивается по времени, дорого в исполнении и по используемым материалам, часто не используется в дальнейшем в связи изменениями конструкции изделия в ходе проектирования и отработки технологий.

При современном развитии информационных технологий стал реальным переход на цифровые и аддитивные технологии в литейном производстве, что особенно проявилось именно в высокотехнологичных отраслях машиностроения, где характерным является мелкосерийное, иногда единичное производство, высокая сложность, точность и стоимость литья. Именно здесь перестройка традиционных литейных технологий, применение современных методов получения литейных форм и моделей дало возможность сократить время и затраты на отработку технологий, литейной оснастки и, как следствие, повысить эффективность создания новой продукции в машиностроении.

Суть AF - технологий, как и RP - технологий, состоит в послойном построении, послойном синтезе изделий - моделей, форм, мастер - моделей, путем фиксации слоев модельного материала и их последовательного соединения между собой различными способами: спеканием, плавлением, склеиванием, полимеризацией - в зависимости от нюансов конкретной технологии. Идеология аддитивных технологий базируется на цифровых технологиях, в основе которых лежит цифровое описание изделия, его компьютерная модель или CAD - модель. Практически это означает реальный переход к «бесбумажным» технологиям, когда для изготовления детали традиционной бумажной чертежной документации в принципе не требуется [1].

Интенсивно развивается направление использования 3D принтеров, работающих на разных принципах для изготовления на основе 3D - моделей высокоточных мастер - моделей, для последующего получения через силиконовые формы, по технологии холодного литья, моделей для литья по выплавляемым моделям (ЛВМ).

Зачастую после печати на 3D принтере объекты меняют свои размеры, как бы стягиваясь или сжимаясь. Это происходит не всегда, но если случается, то становится серьезной проблемой. Наиболее часто используемые типы пластика для 3D печати - ABS и PLA. Пластик первого типа (ABS) более прочный и немного гибкий, а пластик второго типа (PLA) является более экологичным и безопасным по сравнению с другими видами и поставляется в большой палитре цветов. Но есть еще негативная отличительная характеристика этих пластиков: усадка.

Когда предметы, полученные в результате 3D печати охлаждаются, то напечатанные из ABS пластика сжимаются на 8 % (хотя это примерная цифра, она будет несколько отличаться, в зависимости от конкретного ABS в использовании). Это означает, что довольно сложно напечатать объекты из ABS с заданными размерами, потому что на самом деле неизвестно, какого точно размера они получатся из - за усадки.

Немного лучше ситуация с PLA пластиком, который, как говорят некоторые специалисты, не сжимается вообще. Это одна из причин, почему многие 3D - принтеры используют его для печати. На самом деле, этот пластик тоже дает усадку, просто не такую сильную, как пластик ABS. Это примерно 2 % , опять же в зависимости от вида используемого PLA.

Точный 3D - принтер должен иметь соответствующую высоту печати слоя. Чем меньше этот параметр, тем выше степень точности изготавливаемых изделий. Сегодня этот параметр минимально достигаемым высокоточным оборудованием равен 20 мкм. На фактор точности влияет и скорость изготовления детали. Прямая взаимосвязь определяется здесь тем, что при повышении точности изготовления требуется значительное снижение скорости.

Сущность способа литья по выплавляемым моделям состоит в том, что модель изготавливают в пресс - формах из такого материала, который без разрушения формы можно выплавить или растворить и получить неразъемную форму, что обеспечивает высокую точность отливок. Чаще всего материалом модели является легковыплавляемая воскообразная масса с усадкой от 0,2 до 0,8 % . Запрессовка модельного состава в пресс - формы осуществляется с помощью шприцов вручную и с помощью различных установок и пресс - машин. Литьем по выплавляемым моделям получают отливки сложной конфигурации с толщиной стенки до 0,5 мм в основном из стали и жаропрочных сплавов, трудно обрабатываемых механическим способом.

Изготовление деталей сложной конфигурации с помощью литья по выплавляемым моделям является прогрессивным способом и даёт значительный экономический эффект перед другими технологическими способами производства деталей. Особенностью точного литья по выплавляемым моделям является возможность получения взаимозаменяемых отливок с высокой точностью (3—5 класс по ГОСТ), не нуждающихся в механической обработке, с чистой поверхности, соответствующей 5—7 классам чистоты по ГОСТ, и с припуском не более 0,2—0,7 мм. Преимущества литья по выплавляемым моделям: возможность изготовления отливок из сплавов, не поддающихся механической обработке; в ряде случаев устранить механическую обработку литой детали; возможность получения узлов машин, которые при обычных способах литья пришлось бы собирать из отдельных деталей.

Литье по выплавляемым моделям можно использовать в условиях единичного (опытного), серийного и массового производства. Экономические показатели этого способа и рациональность его применения зависят от номенклатуры отливок. Наиболее целесообразно изготавливать этим способом мелкие, но сложные по конфигурации отливки, к которым предъявляются высокие требования по точности размеров и чистоте литой поверхности, отливки из труднообрабатываемых сплавов.

Использование силиконовых форм оказывается чрезвычайно эффективным, а часто единственно приемлемым, при единичном и мелкосерийном производстве при ЛВМ, в художественном литье и литье для ремонтно - реставрационных целей. При этом достигается высокое качество отливок и высокая эффективность производства.

Мастер - модели, изготовленные на 3D - принтере, используют для получения силиконовых форм, в которые затем производится запрессовка модельных составов для последующего использования при ЛВМ. Технологии литья в силиконовые формы получили широкое распространение в практике. В качестве материала форм используют различные силиконы. Наиболее популярные формовочные силиконы на Российском рынке, к которым можно отнести: Пентэласт, Юнисил, Тулдекор, Молд Стар (Mold STAR), Силагерм - силиконы на олове и платине. Линейная усадка силиконов на олове составляет 0,5 - : - 1,25 % , на платине - 0,1 - : - 0,25 % . Формы получают путем заливки мастер -

модели силиконом в низком промышленном вакууме 40 кПа. Используя специальные технологические приемы, силиконовую форму делают разъемной или разрезают на две или несколько частей, в зависимости от конфигурации модели, затем модель извлекают из формы. В комплект оборудования для вакуумного литья (холодного литья), входит собственно вакуумная установка (одно - или двухкамерная) и термощкаф, для выдержки форм и отливок из пластмасс при их полимеризации в оптимальных условиях. Стойкости формы, в зависимости от сложности отливки и качества силикона, составляет 10 - 100 циклов, что вполне достаточно для изготовления отливок опытной серии деталей или мелкосерийного производства[3].

При проектировании мастер - модели, изготавливаемой на 3D - принтере, для дальнейшего использования для получения точного литья по ЛГМ процессу, необходимо учитывать линейную усадку мастер - модели, силиконовой формы, «восковой модели» и самого литейного сплава (от 1 до 2,5 %), которая в сумме сможет составлять от 3,5 до 4,5 %.

Аддитивные технологии имеют огромный потенциал в деле снижения энергетических затрат. Современное литейное, и в первую очередь опытное, производство претерпевает существенную модернизацию, которая имеет целью создать условия для полноценной реализации принципа «бесбумажных» технологий в течение всего процесса создания нового изделия - от проектирования и разработки CAD - модели, до конечного продукта. И для этой цели литейщики должны оснащаться совершенно новым для них оборудованием, дающим им новые возможности для удовлетворения запросов конструкторов, но одновременно требующим от них освоения новых знаний, заставляя и технологов, и конструкторов говорить на одном 3D - языке, при этом устраняя извечное противостояние технолога и конструктора. Литейное производство имеет много общего с применением AF - технологий и на современном этапе развития общества становятся еще более близким и по применяемому оборудованию, и по технологическим приемам, по обучению и подготовке профессиональных кадров [1].

Современные Центры Аддитивных Технологий (ЦАТ), в том числе Центр коллективного пользования «Прототипирование и аддитивные технологии» СибГИУ г.Новокузнецк [4], по сути являются научно - конструкторско - технологическими объединениями между учеными, конструкторами и технологами (наука - проект - производство). Эти центры, исходя из финансовых ограничений, оснащаются комплексным оборудованием и ПО для возможности решения широкого круга задач, в том числе и литейного производства. Учитывая специфику российской промышленности и, в частности машиностроения, где зачастую в рамках одного предприятия сосредоточено производство огромной номенклатуры изделий из различных материалов и по разным технологиям, где существует нехватка проектировщиков и квалифицированных кадров и отсутствует опытное производство, создание региональных ЦАТ и кооперация их с промышленными предприятиями является перспективным и рациональным.

Список использованной литературы

1. Аддитивные технологии в опытном литейном производстве. Технологии литья металлов и пластмасс с использованием синтез - моделей и синтез - форм (научный руководитель Центра Аддитивных Технологий ФГУП «НАМИ», д. т. н. Михаил Зленко;

директор ФГУП «Внештехника» Павел Забеднов) [Электронный ресурс] / Электронные данные – Режим доступа: http://ksystec.ru/download/additiv_tech.pdf, свободный. – Загл. с экрана. – яз. рус.

2. Любартович С.А. Реакционное формование полиуретанов / С.А. Любартович, Ю.Л. Морозов, О.Б. Третьяков. – М.: Химия, 1990.– 288 с.

3. Ширяева Л. С. Литье металлов и пластмасс с использованием синтез - мастер - моделей (форм) и аддитивных технологий / Л. С. Ширяева, А. А. Куценко, К. В. Пономарева ; науч. рук.: С. В. Князев, А. А. Усольцев // Россия Молодая - 2017 : сборник материалов IX всероссийской научно - практической конференции молодых ученых, 18 - 21 апреля 2017 г. – Кемерово, 2017. – С. 1 - 4 (0303005). – Библиогр.: с. 4 (3 назв.). – Режим доступа: <http://library.sibsiu.ru>.

4. ЦКП «Прототипирование и аддитивные технологии» [Электронный ресурс] / Электронные данные. – СибГИУ, [2017]. – Режим доступа: http://www.sibsiu.ru/universitet/podrazdeleniya/otdely/?ELEMENT_ID=4872, свободный. – Загл. с экрана. – яз. рус.

©, Князев С.В., Усольцев А.А., Соколов Б.М., Ознобихина Н.В., 2017

Коваленко А.Н.

старший преподаватель
кафедры прикладной информатики
и информационных технологий НИУ «БелГУ»,
г. Белгород, РФ

Черноморец А.А.

докт. тех. наук, профессор НИУ «БелГУ»,
г. Белгород, РФ

Петина М.А.

канд. геогр. наук, доцент кафедры прикладной информатики
и информационных технологий НИУ «БелГУ»,
г. Белгород, РФ

О ПРИМЕНЕНИИ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПАРАБОЛИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ ГЕОФИЛЬТРАЦИИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ

Аннотация. В работе рассматривается применение методов решения дифференциальных уравнений в частных производных (ДУЧП) с использованием нейросетевого подхода на примере параболического уравнения геофильтрации подземных вод в частных производных. Проанализирована эффективность нейронных сетей различного типа.

Ключевые слова: подземные воды, дифференциальные уравнения в частных производных, нейронные сети, радиально - базисные функции, персептрон, рекуррентная нейронная сеть.

В результате интенсивного освоения региона происходит усиление антропогенной нагрузки на окружающую природную среду, что приводит ухудшению геоэкологической обстановки региона в целом и в том числе качественного состояния подземных вод.

В большинстве случаев, современные методы позволяют решать лишь отдельные, частные задачи определения состояния подземных вод и не обеспечивают формирование целостного, взаимосвязанного описания гидродинамических процессов.

В основу гидродинамической математической модели исследуемого района положено параболическое уравнение геофильтрации подземных вод в частных производных:

$$K_x \frac{\partial^2 H}{\partial x^2} + K_y \frac{\partial^2 H}{\partial y^2} + K_z \frac{\partial^2 H}{\partial z^2} - W = S_s \frac{\partial H}{\partial t}, \quad (1)$$

где K_x, K_y, K_z , м / сут – коэффициенты фильтрации вдоль координатных осей x, y, z ; $H(x, y, z)$ – потенциметрический уровень (напор); $W(x, y, z)$, сут⁻¹ - функция источников (инфильтрация и т.п.); S_s , м⁻¹ – удельная водоотдача пористой среды пород; t , сут – время [1, с. 20].

В настоящее время разрабатываются новые методы решения дифференциальных уравнений, такие как нейронные сети различного типа. Одними из наиболее распространенных типов нейронных сетей, используемых ДУЧП являются радиально - базисные нейронные сети (RBF - сети), сети прямого распространения (многослойный перцептрон) и модифицированные нейронные сети. Выбор типа сети, ее структуры и методов обучения определяется свойствами коэффициентов рассматриваемой задачи решения ДУЧП [2, с. 85].

В настоящее время получили распространение методы решения ДУЧП с применением радиально - базисных функций (RBF) [3, с. 19]. Эти методы могут быть эффективно реализованы в радиально - базисных нейронных сетях (RBFNN). Достоинством применения радиально - базисных нейронных сетей является возможность эффективной реализации не только на специальных параллельных вычислительных структурах, но и на компьютерах традиционной архитектуры. Структура радиальной нейронной сети представлена на рисунке 1.

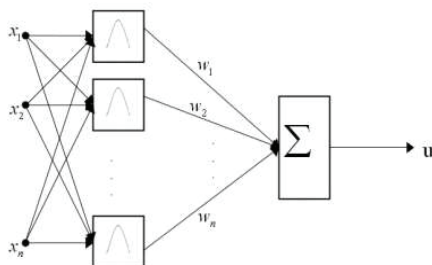


Рис. 1. Структура радиально - базисной нейронной сети

Для решения ДУЧП также используется нейронная сеть прямого распространения, для обучения которой обычно применяют метод обратного распространения ошибок для минимизации функции ошибки и модификации параметров (весов и смещений) [4, с. 6]. На

рисунке 2 представлена трехслойная архитектура нейронной сети прямого распространения.

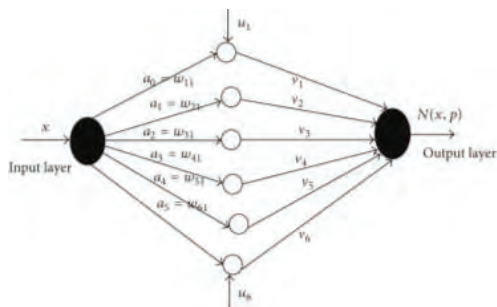


Рис. 2. Трехслойная архитектура нейронной сети прямого распространения

Для решения дифференциальных уравнений в частных производных также используется подход, основанный на модифицированной искусственной нейронной сети и методе оптимизации [5, с. 14]. Архитектура модифицированной нейронной сети прямого распространения представлена на рисунке 3.

Использование модифицированной искусственной нейронной сети позволяет выбирать точки обучения на открытом интервале без обучения сети в диапазоне начальных и конечных точек. Таким образом, объем вычислений, включающий вычислительную ошибку, уменьшается.

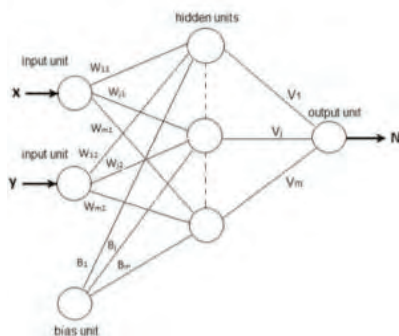


Рис. 3. Архитектура модифицированной нейронной сети прямого распространения

Модифицированная искусственная нейронная сеть дает лучшие результаты и лучшую точность по сравнению с обычной искусственной нейронной сетью. Данный метод может эффективно обрабатывать все типы дифференциальных уравнений с частными производными и обеспечивать точное приближенное решение во всей области, а не только на обучающем множестве [5 с. 19].

Радиально - базисные нейронные сети в отличие от сигмоидальных (многослойный персептрон) обладают большей простотой и эффективностью. Важное достоинство радиальных НС – более простой алгоритм обучения. При наличии только одного скрытого слоя и тесной связи активности нейрона с соответствующей областью пространства обучающих данных точка обучения оказывается гораздо ближе к оптимальному решению, чем это имеет место в многослойных сетях.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16 - 07 - 00451.

Список использованной литературы:

1. Шестопалов В.М. Моделирование ресурсов подземных вод юго - западной части горного Крыма / В.М. Шестопалов, А.С. Богуславский, А.Б. Климчук , А.В. Фесенко , Г.Е. Годенко // Геология и полезные ископаемые Мирового океана – Киев: Из - во Отделение морской геологии и осадочного рудообразования Национальной академии наук Украины, 2008, № 4. – С. 5 - 28

2. Васильев А.Н. Нейросетевые подходы к решению краевых задач в многомерных составных областях / А.Н. Васильев, Д.А. Тархов // Известия Южного федерального университета. Технические науки, 2004, 44 (9) . – С.80 - 89.

3. Яничкина Е.В. Решение эллиптических дифференциальных уравнений в частных производных с использованием радиально - базисных нейронных сетей / Е.В. Яничкина, В.И. Горбаченко // Теория нейронных сетей. Применение нейронных сетей. Нейронные сети и когнитивные системы. Научная сессия МИФИ - 2006. Нейроинформатика. Часть 3, 2006. – С. 15 - 21.

4. Mall S. Comparison of Artificial Neural Network Architecture in Solving Ordinary Differential Equations / S.Mall, S.Chakraverty // Hindawi Publishing Corporation Advances in Artificial Neural Systems, 2013, Volume 2013. – P.2 - 12.

5. Eman A. Hussian Numerical Solution of Partial Differential Equations by using Modified Artificial Neural Network / Eman A. Hussian, Mazin H. Suhhiem // Network and Complex Systems, 2015, 5 (6). – P.11 - 21

© А.Н. Коваленко, 2017

© А.А. Черноморец, 2017

© М.А. Петина, 2017

Кочетов О. С., д.т.н., профессор,
Московский технологический университет, Москва, РФ,

ВИБРОИЗОЛИРУЮЩАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ТКАЦКИХ СТАНКОВ

Аннотация

Рассмотрена виброизолирующая система с маятниковым подвесом для пневматических ткацких станков. В качестве виброизолятора применен виброизолятор арочного типа с сетчатым демпфером. Приведены результаты экспериментальных исследований.

Ключевые слова

Виброизолирующая система, резиновый виброизолятор, сетчатым демпфер.

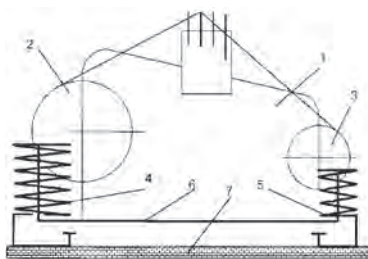


Рис.1. Расчетная схема системы виброизоляции для пневматических ткацких станков типа PN 130: 1–станок; 2–навой; 3–товарный валик; 4,5–резиновые виброизоляторы со стороны навоя станка и со стороны грудницы; 6–опорная поверхность станка; 7–межэтажное перекрытие..

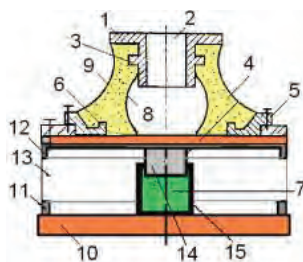


Рис.2. Конструктивная схема виброизолятора: 1–втулка; 2–отверстие; 3–буртик; 4–упругий элемент; 5–кольцо; 6–буртик; 7–эластомер; 8– внутренняя полость, 9–наружная оболочка из эластомера, 10–основание.

Резиновый виброизолятор (рис.1,2) системы виброизоляции для пневматических ткацких станков выполнен с сетчатым демпфером, который содержит корпус, выполненный в виде втулки 1 с отверстием 2, опирающийся на верхний торец упругого элемента 4 из эластомера, например резины. На втулке 1 выполнен буртик 3 для связи с эластомером 4. Нижняя часть корпуса состоит из кольца 5 с буртиком 6 для связи с эластомером 4. Профили боковых поверхностей: внутренней полости 8 и наружной оболочки 9 из эластомера выполнены гиперболическими в виде бруса равного сопротивления, имеющего постоянную жесткость в осевом и поперечном направлениях. Кольцо 5, связанное с эластомером 4, имеет на внешней поверхности проточку, посредством которой оно фиксируется на опорном кольце 11 винтами [1,с.32; 2,с.22; 3,с.88; 4,с.33; 5,с.50].

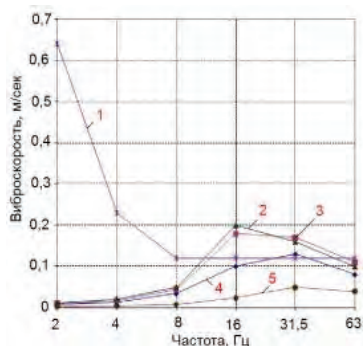


Рис.3. Среднеквадратичные значения вертикальной виброскорости ($\text{мс}^{-1} \times 10^{-2}$), измеренные на 2 - ом этаже ткацкого корпуса прядаильно - ткацкой фабрики им. Вагжанова (г.Тверь) в осях 5 - 8 / 63 - 65 при установке пневматических ткацких станков типа «Джеттис - 180НБ»: 1– нормативные значения; 2– 2 станка установлены жестко при оборотах главного вала станка 560 мин^{-1} ; 3– 2 станка установлены жестко при 520 мин^{-1} ; 4– 2 станка установлены жестко при 420 мин^{-1} ; 5– 6 станков установлены на виброизоляторах при 560 мин^{-1} .

Опорное кольцо 11 предназначено для крепления верхней части виброизолятора из эластомера 4 с сетчатым демпфером, расположенным в нижней части виброизолятора. Сетчатый демпфер содержит основание 10 с кольцевым буртиком 11, сетчатый упругий элемент 13, нижней частью опирающийся на основание 10, и фиксируемый буртиком 11, а верхней частью упирающийся в крышку 12, соединенную винтами 19 через дополнительный вибродемпфирующий слой 17 с опорным кольцом 7. Крышка 12 и основание 10 сетчатого демпфера соединены между собой элементом «сухого трения», выполненного в виде поршня 14, соединенного с крышкой 12 и охватываемого, соосно расположенной, гильзой 15, жестко соединенной с основанием 10. Между нижним торцом поршня 14 и днищем гильзы 15 расположен эластомер, например полиуретан. Плотность сетчатой структуры упругого элемента находится в оптимальном интервале величин: $1,2 \text{ г / см}^3 \dots 2,0 \text{ г / см}^3$. Результаты экспериментальных исследований (рис.3) показали, что эффективность виброизолирующей системы на основе резиновых виброизоляторов ниже, чем на пружинных, и значения виброскорости ($\text{мс}^{-1} \times 10^{-2}$) находятся между кривыми 4 и 5, и эффективность составляет порядка 7 –9 дБ, однако вибрации на рабочих местах соответствуют нормативным значениям [6,с.19].

Список использованной литературы:

1. Кочетов О.С. Расчет системы виброзащиты технологического оборудования. Охрана и экономика труда. 2014. № 2 (15). С. 30 - 36.
2. Кочетов О.С. Методика расчёта параметров системы виброизоляции объектов. Технологии техносферной безопасности. 2013. № 4 (50). с. 22.
3. Кочетов О.С. Методика расчета систем виброизоляции для ткацких станков. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 1995. № 1. С. 88.
4. Кочетов О.С. Расчет пространственной системы виброзащиты. Безопасность труда в промышленности. 2009. № 8. с. 32 - 37.
5. Кочетов О.С. Расчет тарельчатого упругого элемента системы виброзащиты технологического оборудования. Главный механик. 2013. № 12. С. 47 - 51.
6. Кочетов О.С. Виброизоляторы типа «ВСК - 1» для ткацких станков. Текстильная промышленность. 2000. № 5. с. 19.

© Кочетов О.С., 2017

Кочетов О. С., д.т.н., профессор,
Московский технологический университет,

ЗАЩИТНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗДАНИЙ

Аннотация

Рассмотрены конструкции разрушающейся части ограждения зданий, расположенной с его внешней стороны и выполненной в виде защитного экрана, а также взрывозащитной плиты из бронированного металлического каркаса.

Ключевые слова

Разрушающаяся часть ограждения зданий, взрывозащитная плита.

На рис.1 представлена разрушающаяся часть ограждения зданий, выполненная в виде, по крайней мере, двух коаксиально расположенных ниш (углублений в стене здания), одна из которых, внешняя образована плоскостями 2,3,4,5 правильной четырехугольной усеченной пирамидой с прямоугольным основанием, а другая – внутренняя представляет собой две наклонные поверхности 6 и 7, соединенные ребром 8 [1,с.45; 2,с.47; 3,с.68; 4,с.14; 5,с.18; 6,с.14; 7,с.28; 8,с.25; 9,с.56].

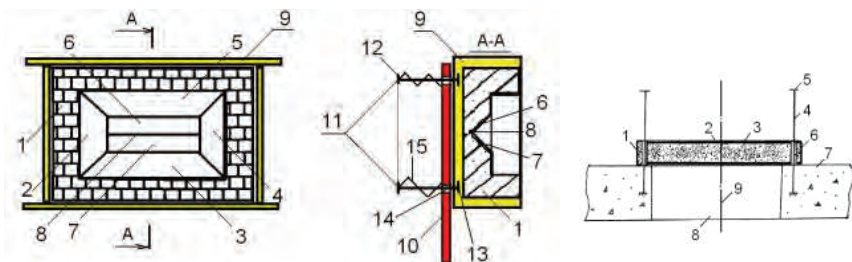


Рис.1 Рис.2 Рис.3

Напротив разрушающейся части, с внешней стороны ограждения здания, расположен защитный экран 10 (рис.2) из материала повышенной прочности, например броневой материал, который закреплен на, по крайней мере, трех горизонтально расположенных и перпендикулярных ограждению здания стержнях 11, по концам которых закреплены диски 12 и 13, и которые проходят сквозь отверстия 14, выполненные в защитном экране, причем диски 13, расположенные с правой стороны стержней, замурованы в ограждения здания, а в диски 12, расположенные с левой стороны стержней 11 упираются упругие элементы 15, подпирающие защитный экран 10 к ограждению зданий.

Взрывозащитная плита (рис.3) состоит из бронированного металлического каркаса 1 с бронированной металлической обшивкой 2 и наполнителем - свинцом 3. В покрытие объекта 7 у проема 8 симметрично относительно оси 9 заделаны четыре опорных стержня 4, телескопически вставленные в неподвижные патрубки - опоры 6, заделанные в панели. Для фиксации предельного положения панели к торцам опорных стержней 4 приварены листы - упоры 5. Наполнитель выполнен в виде дисперсной системы воздух - свинец, причем свинец выполнен по форме в виде крошки, а опорные стержни 4 выполнены упругими [10,с.56; 11,с.31; 12,с.43; 13,с.30].

Список использованной литературы:

1. Кочетов О.С. Методика расчета требуемой площади сбросного отверстия взрывозащитного устройства. Пожаровзрывобезопасность. 2009. № 6. С.41 - 47.
2. Кочетов О.С. Расчет взрывозащитных устройств. Безопасность труда в промышленности. 2010. № 4. С.43 - 49.
3. Баранов Е.Ф., Кочетов О.С. Расчет взрывозащитных устройств для объектов водного транспорта. Речной транспорт (XXI век). 2010. № 3 (45). с. 66 - 71.
4. Кочетов О.С. Расчёт конструкций взрывозащитных устройств. Технологии техносферной безопасности. 2013. № 3 (49). с. 14.

5.Кочетов О.С., Стареева М.О. Противовзрывная панель. Патент на изобретение RU 2458212 13.04.2011.

6.Кочетов О.С., Стареева М.О. Способ подбора размера отверстия для легкобрасываемого элемента конструкции и его массы, предназначенного для защиты зданий и сооружений от взрывов. Патент на изобретение RU 2459050 13.04.2011.

7.Кочетов О.С. Исследование конструкций предохранительных элементов для взрывоопасных объектов. В сборнике: наука XXI века: теория, практика, перспективы: сборник статей международной научно - практической конференции. 2014. с. 27 - 29.

8.Кочетов О.С. Предохранительные разрушающиеся конструкции ограждения зданий при дефлаграционном взрыве. В сборнике: закономерности и тенденции развития науки в современном обществе: сборник статей международной научно - практической конференции: в 3 - х частях. 2016. с. 24 - 26.

9.Кочетов О.С.Предохранительное устройство для систем безопасности в чрезвычайных ситуациях. В сборнике: фундаментальные проблемы науки: сборник статей международной научно - практической конференции. 2016. с. 55 - 57.

10.Кочетов О.С. Стенд для определения эффективности взрывозащиты. В сборнике: традиционная и инновационная наука: история, современное состояние, перспективы: сборник статей международной научно - практической конференции. 2016. с. 55 - 57.

11.Кочетов О.С. Установка для определения параметров систем взрывозащиты. В сборнике: проблемы и перспективы развития науки в России и мире: сборник статей международной научно - практической конференции. 2016. с. 30 - 32.

12.Кочетов О.С. Определение эффективности взрывозащиты с использованием макета взрывоопасного объекта. В сборнике: взаимодействие науки и общества: проблемы и перспективы: сборник статей международной научно - практической конференции: в 3 частях. 2016. с. 42 - 44.

13.Кочетов О.С. Методика расчета параметров взрывозащитных устройств. Естественно - гуманитарные исследования. 2014. № 4. с. 28 - 37.

© Кочетов О.С., 2017

Кочетов О.С.,
д.т.н., профессор,
Московский технологический университет, Москва, РФ

ЭЛЕМЕНТЫ ВИБРОИЗОЛЯЦИИ В СЕЙСМОСТОЙКИХ СООРУЖЕНИЯХ

Аннотация

Рассмотрены виброизолирующие элементы для зданий и сооружений с повышенной устойчивостью к воздействиям ветровых нагрузок, землетрясениям, к проявлениям сейсмической активности.

Ключевые слова

Виброизолирующие элементы, конструкции, здание.

В настоящее время актуальным является изыскание возможностей усиления существующих зданий и сооружений, или возведение усиленных зданий и сооружений, с повышенной устойчивостью к воздействиям ветровых нагрузок и землетрясениям [1, с.43; 2, с.45]. Эта задача решается за счет размещения в конструкциях зданий и сооружений виброизолирующих и демпфирующих элементов.

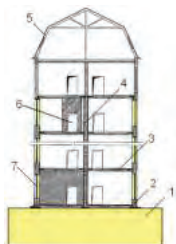


Рис.1. Общий вид сейсмостойкой конструкции здания

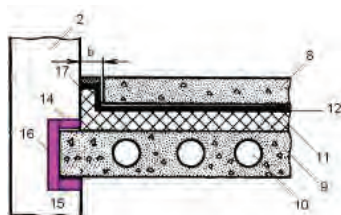


Рис.2. Фрагмент междуэтажного перекрытия здания в разрезе

Сейсмостойкое здание (рис.1) содержит виброизолированный фундамент 1, горизонтальные 3 и вертикальные 2 несущие конструкции с системой виброизоляции, внутренние перегородки 4, кровлю здания 5, а также дверные 6 и оконные 7 проемы с усилением. Конструкция пола выполнена на упругом основании (рис.2) и содержит установочную плиту 8, выполненную из армированного вибродемпфирующим материалом бетона, которая устанавливается на базовой плите 9 междуэтажного перекрытия [3, с.40; 4, с.124; 5, с.102] с полостями 10 через слои вибродемпфирующего материала 11 и гидроизоляционного материала 12 с зазором 13 относительно несущих стен 2 здания.

Чтобы обеспечить эффективную виброизоляцию установочной плиты 8 по всем направлениям слои вибродемпфирующего материала 11 и гидроизоляционного материала 12 выполнены с отбортовкой, плотно прилегающей к несущим конструкциям стен 2 и базовой несущей плите 9 перекрытия (рис.2,3).



Рис.3. Схема виброизоляции цокольного этажа в основании здания.

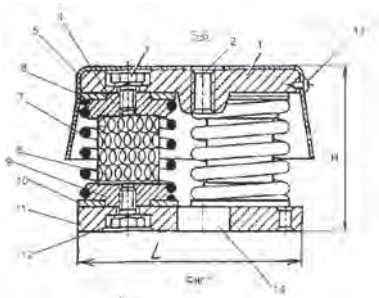


Рис.4. Схема виброизолирующих элементов.

В полостях 10 базовой несущей плиты 9 перекрытия размещены демпфирующие элементы в виде строительной пены, а виброизолирующие элементы (рис.4)

выполнены в виде трех параллельно установленных упругих элементов 8, расположенных между верхней крышкой 1 и основанием 11, причем каждый из упругих элементов выполнен в виде параллельно установленных пружинного элемента 7, соединенного с верхней 4 и нижней 9 нажимными шайбами, и упругого элемента в виде соосно расположенной втулки 8 из объемного сетчатого переплетения, размещенного внутри пружинного элемента 7 между нажимными шайбами 4 и 9. Крепление упругих элементов 8 к крышке 1 и основанию 11 осуществляется посредством винтов, причем крышка и основание выполнены треугольного профиля, а на крышке закреплен винтами 13 пластмассовый кожух 5. Отверстие 2 служит для крепления виброизолируемого объекта. При этом плотность сетчатой структуры упругих сетчатых элементов находится в оптимальном интервале величин $1,2 \text{ г} / \text{см}^3 \dots 2,0 \text{ г} / \text{см}^3$, а материал проволоки упругих сетчатых элементов – сталь марки ЭИ - 708, а диаметр ее находится в оптимальном интервале величин 0,09 мм...0,15 мм.

Список использованной литературы:

1. Кочетов О.С. Кирпичная стеновая панель для зданий сейсмически опасных районов. В сборнике: наука XXI века: теория, практика, перспективы: сборник статей международной научно - практической конференции. 2014. с. 42 - 44.

2. Кочетов О.С. Малошумные сейсмостойкие здания. В сборнике: наука XXI века: теория, практика, перспективы: сборник статей международной научно - практической конференции. 2014. с. 44 - 46.

3. Кочетов О.С. Система зондирования и предотвращения чрезвычайных ситуаций. В сборнике: инновационные механизмы решения проблем научного развития: сборник статей международной научно - практической конференции. 2016. с. 39 - 41.

4. Кочетов О.С. Сейсмостойкость зданий и сооружений. В сборнике: современные технологии в мировом научном пространстве: сборник статей международной научно - практической конференции. 2016. с. 123 - 125.

5. Кочетов О.С. Расчет резиновых виброизоляторов для пневматических ткацких станков. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2000. № 3. С. 100 - 104.

© Кочетов О.С., 2017

Кургузов С.А.,
к.т.н., доцент,
СевГУ, г. Севастополь
Якунина И.В.,
инженер,
СевМорзавод, г. Севастополь

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА ТОПОГРАФИИ ПОВЕРХНОСТИ ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ОМД

Аннотация

В работе рассмотрен процесс формирования на рабочей поверхности штампового инструмента и деталей машин лунок для аккумуляции смазочного технологического материала. Предложен вариант дополнительной обработки после дробеструйной для

формирования плосковершинного профиля лунок на рабочей поверхности инструмента или деталей машин.

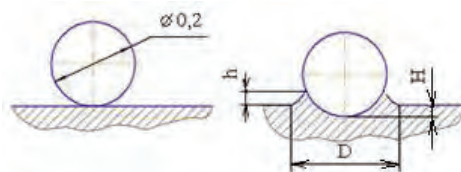
Ключевые слова

Моделирование, штамповый инструмент, дробеструйная обработка, маслоемкость.

Смазывание поверхностей трения необходимо для повышения стойкости как деталей машин, так и разнообразного технологического инструмента [1, 2]. Стабильности данного процесса добиваются различными способами. Среди них одним из наиболее рациональных является способ повышения "маслоемкости" рабочей поверхности штампового инструмента.

Рассмотрим дробеструйную обработку как наиболее перспективную отделочно - упрочняющую обработку. В программном комплексе «DEFORM 3D» проведено моделирование дробеструйной обработки поверхности металла [3]. В качестве инструмента ППД взято шарообразное тело диаметром 0,2 мм, которое моделировало дробинку.

Результат процесса соударения и внедрения шарика в поверхность показан на рисунке 1.



а) б)

Рисунок 1 – Моделирование процесса внедрения шарика

Заметим, что после внедрения шарика в поверхность на глубину H , вокруг лунки формируется кольцевой выступ диаметром D и высотой h . Наличие этого элемента ухудшает триботехнические характеристики, так как при течении деформируемого металла по поверхности инструмента с такими лунками, на этом гребне будут возникать повышенные контактные напряжения. Это приведет к разрыву смазочной пленки и созданию сухого трения, что неблагоприятно скажется на работе инструмента. Следовательно, необходимо данный выступ удалять.

Вариантом решения указанной задачи является дополнительное шлифование и последующее полирование поверхности деформирующего инструмента после дробеструйной обработки. В результате проведения указанных дополнительных переходов на поверхности получим такой вид лунки, как показано на рисунке 2.

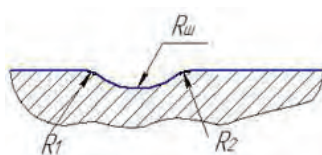


Рисунок 2 – Сечение лунки после дополнительного шлифования и полирования

Указанный профиль необходимо формировать в два этапа. На первом этапе, при шлифовании, срезаем гребень высотой h (см. рис. 1,б). Дальнейшее полирование мягким полировальным инструментом сформирует радиусы R_1 и R_2 , которые по периметру лунки могут отличаться по величине. Наличие указанных радиусов предотвратит появление задиров на поверхности обрабатываемого металла.

Заметим, что режимы ДСО должны обеспечить формирование лунок отдельно отстоящих друг от друга на расстоянии не менее 1,5 диаметра отпечатка.

Наличие большого количества таких несообщающихся друг с другом лунок способствует улучшению смазываемости поверхности инструмента на контакте с обрабатываемым металлом и при этом предотвращает появление участков, где возможны разрывы смазочной пленки.

Список использованной литературы

1 Суслов, А.Г. Технологическое обеспечение параметров состояния поверхностного слоя деталей. - М.: Машиностроение, 1987. - 206 с.

2. Кургузов С.А., Красноперов Д.Н., Красноперова И.А. Анализ свойств и толщин граничного смазочного слоя в парах трения. // Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте 2013: сборник науч. трудов SWorld. Материалы международной научно - практической конференции – Выпуск 4. Том 6. – Одесса: Черноморье, 2013. 91 - 94 с.

3. Кургузов С.А., Якунина И.В., Красноперова И.А. К вопросу о моделировании процессов поверхностно - пластического деформирования. // Наука XXI века: Теория, практика, перспективы.: Сборник статей Международной научно - практической конференции (3 марта 2015 г. г.Уфа). - Уфа: РИО МЦИИ ОМЕГА САЙНС. С. 52 - 57с.

© Кургузов С.А., Якунина И.В., 2017

Курейчик В.М.,

д.т.н., профессор ЮФУ,
г. Таганрог, РФ

Цвелик Е.А.,

ст.преподаватель ВИТИ НИЯУ МИФИ,
г. Волгодонск, РФ

ЗАДАЧА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В ВУЗЕ

Аннотация

В данной работе предложен подход для решения задачи управления вузом, связанной с выбором реализуемых в вузе образовательных программ. Предлагаемая методика позволяет выполнить анализ наиболее существенных факторов при решении данной задачи и обеспечивает повышение показателей эффективности работы вуза. Методика основывается на принципах системного анализа, в качестве инструментов используется

онтологическое моделирование, нечеткие множества и алгоритм нечеткого комплексного оценивания.

Ключевые слова

Управление образовательными системами, принятие решений, нечеткое моделирование, комплексное оценивание

Одной из важнейших задач, стоящих перед российскими вузами, является обеспечение регионального рынка труда квалифицированными специалистами. В этой связи эффективное управление региональным вузом напрямую связано с формированием обоснованных управляющих воздействий на структуру образовательных программ, по которым ведется подготовка специалистов различного уровня (бакалавры, специалисты, магистры, дополнительное образование).

При принятии управленческих решений в задачах эффективного управления вузом необходимо учитывать следующие факторы:

- кроме показателей экономической эффективности ориентироваться на решение своих социальных задач,
- обеспечивать подготовку выпускников в рамках спроса на рынке труда, выполняя задачу обеспечения региона трудовыми ресурсами,
- в обязательном порядке измерять и учитывать показатели «качества образования», опираясь на нормы аккредитации и лицензирования образовательных программ,
- учитывать необходимость удовлетворять спрос на образовательные услуги в рамках заданных требований к качеству образования (в том числе – федеральных государственных образовательных стандартов) [1], оказывая опережающее формирование на него.

Выполнение данных критериев при осуществлении управления образовательной организацией обеспечит развитие образовательной системы в целом и решение ее главной задачи – подготовки конкурентоспособных, высококвалифицированных специалистов, которые окажут положительное воздействие на развитие экономики и производства страны в целом. В следствии необходимости учета большого числа разноплановых факторов, влияющих на принятие решения, сложности оценивания этих факторов и степени их влияния на принимаемое решение разработка методики и системы поддержки принятия решения при формировании перечня образовательных программ является актуальной задачей.

Исходя из модели, предложенной в [1] к ограничениям, учитываемым при принятии решения, относятся: удовлетворение спроса на услуги со стороны населения, удовлетворение спроса на специалистов, обеспеченность ресурсами с учетом их качества (кадровыми, материальными, финансовыми), выполнение нормативных требований со стороны государственных органов.

Эти ограничения являются входными данными при принятии решения, исходящей будет информации о принятом решении.



Рисунок 1. Модель задачи принятия решения

Ресурсообеспеченность X – это комплексный входной параметр, зависящий от перечня частных показателей качества обеспеченности учебного процесса x_i .

$$X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$$

Иерархия критериев, оценивающих обеспеченность реализации образовательной программы, и способ ее построения, описаны авторами в [2].

Спрос на рынке труда R_2 также является нечетким комплексным показателем, рассчитываемым на основании перечня частных критериев, предложенных в [6], каждый из которых сможет охарактеризовать трудоустройство с точки зрения соответствия уровня образования, оплаты труда и т.д.

$$R_2 = \{z_1, z_2, \dots, z_n\}$$

В представленной модели параметры, которые необходимо учитывать при принятии решения, не могут быть сформулированы в числовых, точно измеренных, значениях. Например, спрос на рынке образовательных услуг и рынке труда учитывается не в точном измерении, а в некотором диапазоне значений. С другой стороны, достаточно сложно измерить ресурсообеспеченность в рамках подготовки на одном направлении, это касается и таких параметров, как информационное и материальное обеспечение из расчета на планируемый контингент. Эти ресурсы можно было бы оценить с точки зрения качества и достаточности по экспертным оценкам, например «кадровое обеспечение на высоком уровне» [3]. Оценку входных параметров ресурсообеспеченности предлагается осуществлять с точки зрения их соответствия нормативам: соответствует норме, ниже нормы, выше нормы и т.п.

Таким образом, для подсистемы управления планированием набора образовательных программ в вузе входными переменными будут:

- множество X показателей ресурсообеспеченности образовательных программ, характеризующих качество образовательного процесса;
- показатель R_1 – спроса на рынке образовательных услуг на данную образовательную программу;
- показатель R_2 – перспективная оценка спроса на специалистов по данной образовательной программе по прошествии периода обучения.

Управляемым фактором является решение о выборе одной из нескольких образовательных программ.

Формальная постановка задачи: пусть имеется множество образовательных программ $\{Y_i\}$. Каждая программа характеризуется:

- множеством нечетких критериев ресурсообеспеченности $\{X_j\}$, оцененных лингвистическими терминами $\{B_{ij}\}$ – оценками j - того критерия для i - ой образовательной программы, где каждая оценка b_{ij} является лингвистическим термом, описанным в виде нечеткого множества, имеющего функцию принадлежности $\mu_{b_{ij}}(x)$, $x \in R$;

- нечетким критерием спроса на рынке образовательных услуг R_1 оцененным лингвистическим термом s_i для i - ой образовательной программы, где r_1 является лингвистическим термом, описанным в виде нечеткого множества, имеющего функцию принадлежности $\mu_{r_1}(x)$, $x \in R$,

- нечетким критерием спроса на рынке труда R_2 оцененным лингвистическим термом v_i для i - ой образовательной программы, где v_i является лингвистическим термом, описанным в виде нечеткого множества, имеющего функцию принадлежности $\mu_{v_i}(x)$, $x \in R$.

Лингвистическая оценка j - го критерия по i - й образовательной программе b_{ij} отражает относительное отклонение значения данного критерия от нормативного – выше нормы, соответствующую норме, ниже нормы:

$$b_{ij} = \frac{b_{ij} - b_{ij\text{норм}}}{b_{ij\text{норм}}} \cdot 100 \% \quad (1)$$

Лингвистическая оценка s_i спроса на i - ую образовательную программу отражает относительное отклонение значения данного критерия от предложения p_i на рынке образовательных услуг – выше предложения, соответствующую предложению, ниже предложения:

$$s_i = \frac{s_i - p_i}{p_i} \cdot 100 \% \quad (2)$$

Лингвистическая оценка v_i спроса на рынке на специалистов, подготовленных по i - й образовательной программе отражает относительное отклонение значения данного критерия от предложения w_i на рынке труда – выше предложения, соответствующую предложению, ниже предложения:

$$v_i = \frac{v_i - w_i}{w_i} \cdot 100 \% \quad (3)$$

Комплексная оценка образовательной программы определяется функцией

$$K_i = f(\{B_{ij}\}, s_i, v_i) \quad (4)$$

Выбирается образовательной программы Y^* , для которой

$$f(\{B_{ij}\}, s_i, v_i) \rightarrow \max \quad (5)$$

Таким образом, максимальное значение комплексного критерия означает максимальное превышение значений показателей от нормативных.

Предлагаемая методика может быть использована при решении двух типов задач:

- 1) выбор образовательной программы Y^* из множества Y_i в соответствии с максимальным значением ее комплексной оценки K_i .

- 2) принятие решения о сокращении, сохранении или развитии существующей образовательной программы

Комплексная оценка K_i рассчитывается способом комплексного оценивания, описанного авторами в [2], где определяется функция принадлежности $\mu_{K_i}(x)$ итоговой оценки. Затем методом центра тяжести определяется ее числовое значение N_i . Выбирается та образовательная программа Y^* , у которой $N \rightarrow \max$.

Полученная формализованная модель системы поддержки принятия решения при формировании перечня образовательных программ, реализуемых в вузе, позволяет обеспечить обоснованность принимаемых решений. Таким образом, получить такой набор образовательных программ, который бы обеспечил их эффективную реализацию.

Список использованной литературы

1. Новиков Д.А. Модели и механизмы управления развитием региональных образовательных систем (концептуальные положения). - М.:ИПУ РАН, 2001. - 83с
2. Цвелик Е.А. Метод построения иерархии критериев на основе онтологического анализа систем [Электронный ресурс] / Е.А. Цвелик // «Инженерный вестник Дона», 2013, №4. – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n4y2013/1971> - Загл. с экрана. – Яз.рус
3. Ершова Е.А. Процедура принятия решения в управлении вузом на основе теории нечетких множеств // Сборник трудов конференции «Управление знаниями и технологии семантического веба - 2010». – СПб:СПбГУ ИТМО, 2010 – С.179 - 182
4. Курейчик В.М. Особенности построения систем поддержки принятия решений // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2012. – №7. – С.86 - 89
5. Новиков Д.А. Теория управления образовательными системами / Д.А. Новиков. – М.: Народное образование, 2009. – 416 с.
6. Иванов И.В. Моделирование профессионально - квалификационной структуры резервного спроса на региональном рынке труда / И.В. Иванов, Е.А. Лазебная // Вестник компьютерных информационных технологий. – 2008. - №8. - С. 47 - 51
© Курейчик В.М., Цвелик Е.А., 2017

Лагуткин М.Г.

д.т.н, профессор Московский политехнический университет,
г. Москва, РФ

Баранова Е.Ю.

к.т.н, доцент Московский политехнический университет,
г. Москва, РФ

Даниленко Н.В.

к.т.н, доцент Московский политехнический университет,
г. Москва, РФ

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА РАЦИОНАЛЬНОГО ТИПОРАЗМЕРА ГИДРОЦИКЛОНА

Аннотация

Разработана методика выбора рационального типоразмера гидроциклона, обеспечивающего заданные показатели разделения, исходя из минимума капитальных и эксплуатационных затрат.

Ключевые слова

Гидроциклон, показатели разделения, типоразмер, минимум затрат.

Разделяющая способность гидроциклона (увеличение концентрации твердой фазы в сгущенном продукте и уменьшение концентрации в осветленном продукте) увеличивается с уменьшением типоразмера (диаметра цилиндрической части гидроциклона). Однако при этом уменьшается производительность гидроциклона, для обеспечения заданной производительности гидроциклоны приходится компоновать в батареи.

Производительность и разделяющая способность гидроциклона увеличиваются с увеличением давления на входе в аппарат. Но при этом растут энергозатраты и капитальные затраты на нагнетательное оборудование.

Для расчета разделяющей способности гидроциклона используем подход на основе понятия граничного зерна разделения [1]. Рассмотрим условие равновесия частицы при движении в радиальном направлении на радиусе верхнего сливного патрубка (Рис.1).

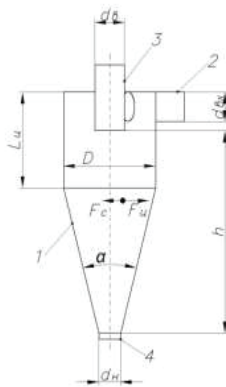


Рисунок 1. Расчетная схема гидроциклона

1 – цилиндроконический корпус, 2 - питающий (входной патрубок), 3 – верхний сливной патрубок, 4 – нижний сливной (песковый) патрубок.

Уравнение равновесия частицы с диаметром d на некотором радиусе r в м, когда она прекратит движение в радиальном направлении, запишется как

$$\pi d r^3 V_r = \frac{\pi d r^3}{6} \frac{V_\varphi^2}{r} (\rho_T - \rho_{ж}), \quad (1)$$

где левая часть уравнения – сила сопротивления, определяемая по закону Стокса, а правая часть уравнения представляет собой разность центробежной силы инерции и центростремительной силы Архимеда в центробежном поле; μ – динамическая вязкость, Па·с;

ρ_T и $\rho_{ж}$ – плотность твердой и жидкой фазы соответственно, кг / м³; $V_r = \frac{Q_o}{2\pi r h}$ [2] – радиальная составляющая скорости потока суспензии в гидроциклоне, м / с; Q_o – общая производительность гидроциклона по разделяемой суспензии, м³ / с; h – расстояние от нижнего среза верхнего сливного патрубка до нижнего сливного патрубка (рис.1), м; V_φ – тангенциальная составляющая скорости потока, м / с.

Профиль распределения тангенциальной составляющей скорости потока и частицы (считаем, что в окружном направлении частица движется со скоростью потока) V_φ по

радиусу гидроциклона может быть аппроксимирована гиперболой [2], то есть $V_{\varphi} = \frac{A}{r}$, где A определяется по известной зависимости [2]:

$$A = V_{\varphi e} \frac{2R_{te} + D}{4}, \quad (2)$$

здесь $R_{te} = 1,25(D - d_{\text{вх}}) \left(\frac{d_{\text{вх}}}{D}\right)^{0.58} (tg\alpha)^{0.2}$, м; $V_{\varphi e} = 3.1V_{\text{вх}} \frac{d_{\text{в}}}{D} \left(\frac{L_{\text{ц}}}{D}\right)^{-0.32}$, м / с; $V_{\text{вх}} = \frac{4Q_0}{\pi d_{\text{вх}}^2}$ – скорость потока во входном патрубке гидроциклона, м / с; $d_{\text{в}}$ и $d_{\text{н}}$ – диаметры верхнего сливного патрубка и нижнего сливного патрубка (пескового), м; D – диаметр цилиндрической части корпуса м; α – угол конусности конической части цилиндрикоконического корпуса.

Для гидроциклона с рациональным соотношением геометрических параметров [3], полученных из условия минимально возможного гидравлического сопротивления и безударного ввода в верхний сливной патрубок 2 (рис. 1) входящего в цилиндрическую часть корпуса 1 потока разделяемой суспензии - $d_{\text{вх}} = 0,25D$, $d_{\text{в}} = 0,33D$ получим:

$$R_{te} = 0,42D (tg\alpha)^{0.2}, \text{ м}; V_{\varphi e} = 1,023V_{\text{вх}} \left(\frac{L_{\text{ц}}}{D}\right)^{-0.32}, \text{ м / с}.$$

Для применения гидроциклонов в широком диапазоне расходов, гранулометрических характеристик взвешенных частиц и эксплуатационных условий разработаны типоразмерные ряды напорных гидроциклонов с рациональным соотношением геометрических параметров и освоено их серийный выпуск [4].

Определим из уравнения (1), с учетом приведенных выше зависимостей, уравнение для определения размера частиц d , которые прекращают свое движение в радиальном направлении на некотором радиусе r :

$$d = \sqrt{\frac{18\mu V_r r}{V_{\varphi}^2 (\rho_{\text{т}} - \rho_{\text{ж}})}}, \text{ м}. \quad (3)$$

Производительность гидроциклона может быть определена в зависимости от его параметров и давления в питающем патрубке $P_{\text{вх}}$ в Па по целому ряду эмпирических зависимостей [1], например:

$$Q_0 = 5,46 \times 10^{-3} (d_{\text{вх}} d_{\text{в}})^{0,9} \sqrt{P_{\text{вх}}}, \text{ м}^3 / \text{с}. \quad (4)$$

С учетом приведенных выше рациональных соотношений геометрических параметров гидроциклонов, из уравнения (4) получим:

$$Q_0 = 5,781 \times 10^{-4} D^{1,8} \sqrt{P_{\text{вх}}}, \text{ м}^3 / \text{с}. \quad (5)$$

Примем угол конусности конической части корпуса 1 (рис.1) $\alpha=12^\circ$, можно считать, что приблизительно расстояние от нижнего среза верхнего сливного патрубка 3 до нижнего сливного патрубка 4 (рис.1) $h = \frac{D}{2tg\alpha} \approx 4,765D$. Тогда выражение для определения радиальной составляющей скорости потока с учетом уравнения (5) запишется как

$$V_r = \frac{1,933 \times 10^{-5} D^{0,8} \sqrt{P_{\text{вх}}}}{r}. \quad (6)$$

Радиус, до которого от стенки аппарата тангенциальная составляющая скорости составляет постоянное значение $V_{\varphi e}$, будет определяться как $R_{te} = 0,089D$.

При отношении длины цилиндрической части корпуса 1 (рис.1) к его диаметру $L_{\text{ц}} / D=1,5$ $V_{\varphi e} = 0,898V_{\text{вх}}$, тогда из уравнения (2) $A = 0,265V_{\text{вх}}D$, м² / с. Соответственно профиль тангенциальной составляющей скорости будет описываться уравнением:

$$V_{\varphi} = \frac{0,265V_{\text{вх}}D}{r}.$$

Скорость потока во входном патрубке $V_{\text{вх}} = \frac{Q_0^4}{\pi d_{\text{вх}}^2} = 0,012D^{-0,2} \sqrt{P_{\text{вх}}}$. Тогда граничное зерно разделения $d_{\text{гр}}$ определится из уравнения (3) при $r=ds/2$ как

$$d_{\text{гр}} = D^{0,6} \sqrt{\frac{\mu}{(\rho_r - \rho_{\text{ж}}) \sqrt{P_{\text{вх}}}}}, \text{ м. (7)}$$

Из уравнения (7) получим выражение для давления в питающем патрубке, при котором будет обеспечиваться заданная степень разделения суспензии:

$$P_{\text{вх}} = \frac{D^{2,4} \mu^2}{d_{\text{гр}}^4 (\rho_r - \rho_{\text{ж}})^2}, \text{ Па. (8)}$$

Допустим, задана степень извлечения (унос) твердой фазы в сгущенный продукт Б %. Зная гранулометрический состав частиц дисперсной фазы в разделяемой суспензии (рис.2), находим граничное зерно разделения $d_{\text{гр}}$, при котором будет обеспечиваться заданная степень извлечения.

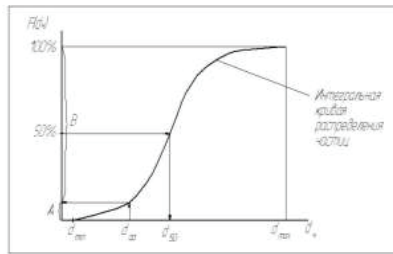


Рисунок 2. Интегральная кривая распределения частиц по крупности в разделяемой суспензии

Как отмечалось выше, целесообразно стремиться снизить давление на входе в гидроциклон при обеспечении заданных показателей разделения гидроциклона или батареи гидроциклонов.

Рассмотрим конкретный пример. Требуется разделить водную суспензию кварцевого песка. Плотность кварцевого песка составляет 2650 кг / м^3 . Построим графики $P(D)$ изменения давления во входном патрубке от диаметра цилиндрической части корпуса 1 (рис.1) при четырех значениях граничного зерна разделения $d_{\text{гр}1}=10 \cdot 10^{-6} \text{ м}$, $d_{\text{гр}2}=15 \cdot 10^{-6} \text{ м}$, $d_{\text{гр}3}=20 \cdot 10^{-6} \text{ м}$ и $d_{\text{гр}4}=25 \cdot 10^{-6} \text{ м}$ (рис.3). На графике проведем также линию постоянного давления $P_5(D)=0.025 \cdot 10^6 \text{ Па}$, ниже этого давления гидроциклон работает не устойчиво.

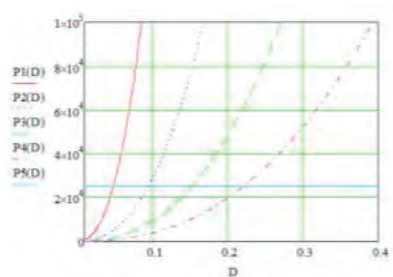


Рисунок 3. Влияние диаметра цилиндрической части гидроциклона на необходимое давление в питающем патрубке, обеспечивающем заданное значение $d_{\text{гр}}$

Как видно из рис.3, при минимальном давлении питания 0.025 МПа граничное зерно разделения $10 \cdot 10^{-6}$ м будет обеспечиваться в гидроциклоне с диаметром цилиндрической части $D=25$ мм, $d_{гр2}=15 \cdot 10^{-6}$ м – в гидроциклоне с $D=90$ мм, $d_{гр3}=20 \cdot 10^{-6}$ м – в гидроциклоне с $D=150$ мм и $d_{гр4}=25 \cdot 10^{-6}$ м – в гидроциклоне с $D=220$ мм.

Таким образом, используя полученную зависимость (8) мы можем подобрать типоразмер гидроциклона, в котором будет обеспечиваться заданная степень извлечения твердой фазы в продукты разделения при минимально возможных энергозатратах.

Список использованной литературы

1. Лагуткин М.Г., Баранова Е.Ю., Пигарев В.М. Очистка оборотной воды от механических примесей в цилиндрикоконических гидроциклонах с приемным бункером // Безопасность труда в промышленности. 2013. №3. С. 24 - 28.
2. М.Г. Лагуткин, Д.А. Баранов, С.Ю. Бульчев, Е.Ю. Баранова Расчет разделяющей способности цилиндрикоконического гидроциклона на основе детерминированного подхода // Химическое и нефтегазовое машиностроение. 2004. №5. С.3 - 6.
3. Лагуткин М.Г., Баранов Д.А. Выбор оптимальных конструктивных и режимных параметров работы гидроциклонов // Химическое и нефтегазовое машиностроение. 1998. №2. С. 3 - 5.
4. Баранов Д.А., Пронин А.И., Диков В.А., Иванов А.А., Колесова Н.А., Балахнин И.А., Лагуткин М.Г. Гидроциклоны для химических производств и установок очистки оборотной и сточных вод // Химическое и нефтегазовое машиностроение. 2007. № 7. С. 20 - 22.

© Лагуткин М.Г., Баранова Е.Ю., Даниленко Н.В., 2017

Лежнев Л.Ю.

канд. техн. наук, начальник НТЦ «Силовые агрегаты»

Шустров Ф.А.

зам. начальника НТЦ «Силовые агрегаты»

Неверов В.А.

техник НТЦ «Силовые агрегаты»

Московский Политех, г. Москва, РФ

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМ СНИЖЕНИЯ АКУСТИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ ТРАНСПОРТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Аннотация

В докладе представлены обзор современных методов снижения акустического воздействия отработавших газов транспортны двигателей и оценка их влияния на эксплуатационные характеристики транспортных средств. Рассмотрены различные варианты существующих и перспективных элементов систем выпуска, отвечающих за акустические показатели, в том числе реактивные и абсорбционные глушители и активные системы снижения акустического воздействия. Показано положительное влияние термоакустического эффекта, рассмотрены свойства пористых материалов для

интенсификации теплообмена. Приведен сравнительный анализ систем выпуска по степени заглушения, массогабаритным параметрам, оказываемому сопротивлению потоку, сложности изготовления и стоимости.

Ключевые слова:

Акустическое воздействие, двигатель внутреннего сгорания, отработавшие газы, термоакустический модуль, температура, децибел.

Введение

Акустическое загрязнение окружающей среды является одной из важных проблем современного мегаполиса. По воздействию на организм человека шум занимает 3 - е место среди вредных факторов вслед за загрязнением атмосферного воздуха и питьевых вод химическими компонентами [1]. Шум транспортных средств (ТС) оказывает наибольшее влияние на общий уровень акустического загрязнения (до 60 %).

Источниками шума транспортного средства могут являться двигатель внутреннего сгорания (ДВС), система выпуска отработавших газов (СВОГ), система впуска ДВС (СВ), трансмиссия, шины и кузов [2]. При этом вклад каждого из источников разный. Так, уровень структурного шума ДВС равен 71 дБА, СВОГ – 68 дБА, СВ – 66,5 дБА, трансмиссия – 60 дБА, шум шин (при движении накатом) – 68 дБА. Однако процентный вклад шума СВ общий уровень внешнего шума легкового автомобиля, составляет 0,6...6,0 % , а шума выхлопа СВОГ – 4,8...22,9 % [3]. Отсюда становится очевидной актуальность совершенствования СВОГ.

Сравнительный анализ систем

Анализ существующих систем выпуска отработавших газов (ОГ) удобно проводить путем сравнения с реактивными глушителями шума (РГШ) как наиболее распространенными. Сложность сопоставления характеристик заключается в том, что большинство перспективных технологий представлены прототипами, не имеющими коммерческих образцов. Сравнительная таблица 1 систем глушения шума ОГ может дать представление об эффективности того или иного метода.

Таблица 1 – Сравнение характеристик систем глушения шума

Название системы	Характеристики заглушения	Массогабаритные показатели	Сопротивление потоку ОГ	Сложность изготовления	Стоимость
1	2	3	4	5	6
<i>Пассивные системы</i>					
Реактивный глушитель шума	Высокие показатели на высоких частотах. Слабое заглушение на низких частотах	Большая масса и габариты	Высокое сопротивление	Простая конструкция и отработанная технология изготовления	Низкая стоимость

Дополнительные резонаторные / расширительные камеры	Хорошие показатели на настроенных частотах	Увеличивают массу и габариты основной системы	Низкое сопротивление	Простое устройство. Усложняет общую конструкцию	Может повысить стоимость системы в 1,5 раза
Абсорбционные глушители шума	Расширение диапазона работы	Меньший размер, чем у реактивных ГШ, но большая масса	Низкое сопротивление	Необходимы высокопоглощающие материалы с противоречивыми свойствами	Может повысить стоимость системы в 1,5 - 4 раза
<i>Активные системы</i>					
На основе интерференции и волн	Уменьшение уровня на 3,5 дБ по сравнению с исходной	Большие габариты, высокая масса применяемых	Не оказывает влияния	Требует сложную систему управления, качественные	Высокая стоимость (€300... €1,200) [6]
	системой [4, 5]	акустических устройств		материалы	
Впрыск охлаждающей жидкости	Выравнивается уровень шума, требуется дальнейшее изучение [7]	Малые габариты активной части установки	Форсунки оказывают низкое сопротивление	Сложная система форсунок, трубок и системы управления	Коммерческий образец отсутствует
Водяной теплообменник (в том числе с ТЭГ - модулями и для водомоторной техники)	Снижение на 2 дБ на каждые 100°C снижения температуры ОГ [8]	Большие габариты и масса общей установки при использовании бака для хранения ОЖ. Значительное уменьшение габаритов при	Может достигать высоких значений при многоступенчатости, зависит от теплообменника	Легкообрабатываемые материалы, простая конструкция для водной техники. Конструкция средней сложности для наземных транспортных средств. Сложность подвода ОЖ	Для водной техники: стоимость системы повышается минимум в 8 раз. Для наземных транспортных средств: высокая стоимость ввиду наличия

		использовании ОЖ ДВС [9, 10, 11, 12]			ТЭГ - модулей и контура охлаждения
--	--	--------------------------------------	--	--	------------------------------------

Эффективность использования той или иной системы удобнее всего выразить через максимальный уровень звукового давления, создаваемого ОГ. На рисунке 1 видно, что наибольший эффект дает уменьшение температуры ОГ. Согласно исследовательским отчетам, громкость систем при максимальной нагрузке двигателя не превышает 90 дБ. В тоже время, активная система шумоподавления, основанная на интерференции волн, не может пока достигнуть данных показателей. Максимальное снижение шума по сравнению со штатной системой составляет порядка 3 - 3,5 дБ, при этом установка имеет большие габариты. Как было показано в исследовании [12], комбинирование резонаторных камер и термоакустического эффекта, позволяет достигнуть перспективных показателей систем выпуска ОГ.

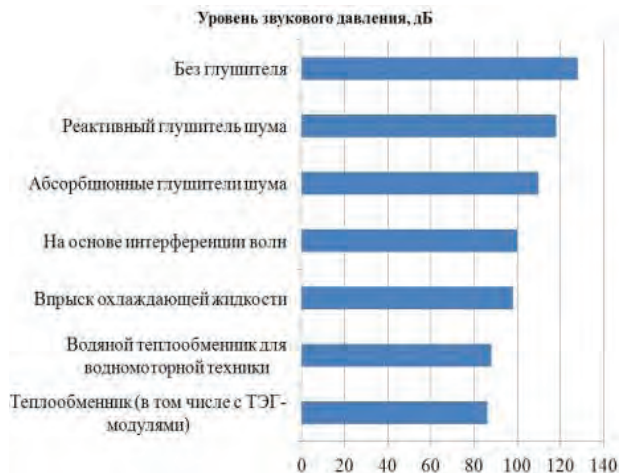


Рисунок 1. Сравнение характеристик шумоподавления различных систем

Не менее важным показателем для транспортных установок является масса. Сравнение систем по данному признаку усложняется несколькими факторами:

- масса реактивных и абсорбирующих глушителей имеет большой разброс у различных производителей;
- массу экспериментальных установок можно определить только косвенно по наличию в их составе узлов, имеющихся в продаже.

Таким образом, определение массы системы является сложной задачей, которая требует отдельного рассмотрения. Приблизительные характеристики можно увидеть на рисунке 2, на котором отображен сравнительный график масс активных частей исследуемых систем.



Рисунок 2. Сравнение масс различных систем

Заключение

Подводя итог, можно сказать, что, несмотря на изученность вопроса пассивного шумопоглощения и приближение к порогу его эффективности, популярность использования данных систем остается на высоком уровне, однако потенциал подобных систем уменьшается в связи с узкочастотной направленностью данных средств. В связи с этим растет количество исследований и разработок в сфере активного шумопоглощения. Очевидные плюсы – широкий спектр работы, низкое сопротивление потоку ОГ, компактность. Однако часто они оказываются сложными по строению, материалоемкими при производстве, дорогими и с низким ресурсом при обслуживании.

Наиболее перспективными, с точки зрения применимости на автомобильном транспорте, можно принять комбинации систем, в которые входят либо резонаторные, либо абсорбционные (например, на основе пористых материалов) глушители и теплообменные аппараты. Данные сочетания могут учесть достоинства и скомпенсировать недостатки входящих в него компонентов. Поэтому комбинированные системы выпуска (имеющие в составе пассивные и активные средства шумоподавления) можно рассматривать как наиболее перспективные установки для дальнейших исследований.

Настоящая работа подготовлена в рамках соглашения № 14.574.21.0144 от 26 сентября 2017 года о предоставлении субсидии при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации. Уникальный идентификатор прикладных научных исследований RFMEFI57417X0144.

Список использованных источников

1. О состоянии санитарно - эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2016 году: Государственный доклад.– М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2017,–220 с.

2. Малкин И.В. Разработка технических средств снижения шумовых излучений системы газообмена двигателя легкового автомобиля : диссертация ... кандидата технических наук : 05.04.02 Тольятти, 2014.

3. Фесина М.И., Малкин И.В., Горина Л.Н., Самокрутов А.А., Филин Е.В., Онищенко С.П. Оценочное ранжирование акустических качеств автомобильных систем впуска воздуха двигателей внутреннего сгорания. Безопасность в техносфере №3 / 2012, с. 52 - 60.

4. F. Rossi, Active Noise Control Technique To Improve Engine Efficiency, Proceedings of "Energy and Environment". (2002) Italy.

5. F. Cotana, F. Rossi, C. Buratti, Active Noise Control Technique For Diesel Train Locomotor Exhaust Noise Abatement, Proc. 144th Meeting of the Acoustical Society of America, Cancun, Mexico, 2002.

6. How to Make Your Diesel - Engined Car Sound Cool | autoevolution, [Электронный ресурс]. - <https://www.autoevolution.com/news/how-to-make-your-diesel-engined-car-sound-cool-104705.html> - (дата обращения: 25.09.2017).

7. B. Cotton, L. Damin, A. Silvestri, C. Q. Howard, Exhaust Silencer Using Water Injection, Acoustic 2015 Hinter Valley, November 2015.

8. Milani, E., Paze, C., Ambrosino, M., and Pagliano, P., "Reduction of Exhaust Noise by Means of Thermal Acoustics," SAE Int. J. Passeng. Cars - Mech. Syst. 5(2):956 - 961, 2012.

9. Exhaust Heat Recovery Unit [POWERVEV] | FUTABA INDUSTRIAL CO., LTD, [Электронный ресурс]. - http://www.futabasangyo.com/en/products/product/car/heat_collect/ - (дата обращения: 25.09.2017).

10. NEW DELPHI EXHAUST GAS HEAT EXCHANGER WILL REDUCE CO2 EMISSIONS AND IMPROVE HYBRID VEHICLE RANGE, [Электронный ресурс]. - <http://www.morrisanderson.com/company-news/entry/New-Delphi-Exhaust-Gas-Heat-Exchanger-Will-Reduce-CO2-Emissions-and-Improve/> - (дата обращения: 25.09.2017).

11. Waste Heat Recovery | Tenneco Inc. [Электронный ресурс]. - http://www.tenneco.com/our_products/clean_air/lvclean_air_technologies/waste_heat_recovery/ - (дата обращения: 25.09.2017).

12. SU, C.Q., YE, B.Q., GUO, X. and HUI, P., Acoustic Optimization of Automotive Exhaust Heat Thermoelectric Generator, Journal of ELECTRONIC MATERIALS, Vol. 41, No. 6, 2012.

© Лежнев Л.Ю., Шустров Ф.А., Неверов В.А., 2017

Лукина С. И.,

к.т.н., доцент кафедры технологии хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств (ТХКМЗП) ВГУИТ, г. Воронеж, Российская федерация

Пономарева Е.И.,

д.т.н., профессор кафедры ТХКМЗП ВГУИТ, г. Воронеж, Российская федерация

Пешкина И.П.,

магистрант, технологический факультет ВГУИТ, г. Воронеж, Российская федерация

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРНОГО СОСТАВА СБИВНОГО ПЕЧЕНЬЯ ИЗ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ МУКИ

Аннотация

Актуальным направлением развития рынка мучных кондитерских изделий является разработка и внедрение нового ассортимента и технологий печенья функциональной

направленности, сбалансированного по содержанию основных пищевых веществ. Для его реализации перспективно применение муки из цельносмолотого зерна кукурузы и цельносмолотых семян нута взамен муки пшеничной хлебопекарной по рецептуре бисквитно - сбивного печенья. Для установления рациональной дозировки рецептурных компонентов в работе применены математические методы планирования и оптимизации эксперимента, построены математические модели в виде регрессионных уравнений зависимости выходных параметров от входных факторов. Определены оптимальные значения факторов, % к общей массе муки: дозировка муки из цельносмолотого зерна кукурузы – 60, сахара – 75.

Ключевые слова

Нетрадиционные виды муки, печенье, методы планирования, пищевая ценность, оптимизация.

В России важную роль в рационе питания населения занимают мучные кондитерские изделия, из них на долю печенья приходится около 32 % [1, с. 6]. Однако большинство видов печенья теряют свои позиции на потребительском рынке в связи с формированием у населения культуры здорового питания. Это объясняется высоким содержанием в мучных кондитерских изделиях сахара и жира, их повышенной энергетической ценностью, несбалансированностью белков, жиров и углеводов. Поэтому в настоящее время актуальной задачей является создание продуктов питания функционального назначения, сбалансированных по основным пищевым нутриентам за счет применения нетрадиционных видов сырья.

Целью работы явилось определение рациональной дозировки муки из цельносмолотых зерна кукурузы и семян нута в рецептурном составе сбивного печенья.

Мука пшеничная высшего сорта, традиционно используемая в технологии печенья, по своему химическому составу уступает нетрадиционным видам муки, применяемым в работе. Мука из цельносмолотого зерна кукурузы – ценный диетический продукт, содержит полезные для организма человека витамины и минеральные вещества, богата пищевыми волокнами и антиоксидантом – каротиноидом. Мука из цельносмолотых семян нута – это источник растительного белка, пищевых волокон, содержит незаменимые аминокислоты, ненасыщенные жирные кислоты, витамины, минеральные вещества [2, с. 136]. Целесообразность совместного применения нетрадиционных видов муки взамен пшеничной муки высшего сорта в рецептуре бисквитно - сбивного печенья «Ленинградское» [4, с. 317] установлена предварительно проведенными исследованиями [3, с. 992].

Для определения рационального состава печенья применяли методы математического планирования и оптимизации эксперимента [5, с. 296; 6, с. 214]. При проведении статистической обработки экспериментальных данных оценивали: значимость коэффициентов уравнений регрессии (критерий Стьюдента), адекватность уравнений (критерий Фишера), воспроизводимость опытов (критерий Кохрена).

В качестве основных факторов выбраны: x_1 – дозировка муки из цельносмолотого зерна кукурузы, % к общей массе муки ($x_1 = 46 - 74$ % , оставшаяся часть приходилась на муку из цельносмолотых семян нута); x_2 – дозировка сахара, % к общей массе муки ($x_2 = 68 - 82$ %). В качестве выходных параметров использовали основные показатели качества печенья: намокаемость (y_1 , %) и плотность (y_2 , г / см³).

В результате статистической обработки экспериментальных данных получены уравнения регрессии второго порядка, адекватно описывающие при 5 % - ном уровне значимости зависимости намакемости и плотности печенья от исследуемых факторов:

$$y_1 = 170,3 + 6,5X_1 + 6,0X_2 - 3,8X_1X_2 - 14,9X_1^2 - 7,0X_2^2, (1)$$

$$y_2 = 0,40 + 0,10X_1 - 0,012X_1X_2 + 0,03X_1^2 + 0,02X_2^2, (2)$$

где X_1, X_2 – кодированные значения входных факторов.

Для поиска оптимальных параметров задачу оптимизации сформулировали следующим образом: необходимо найти такие значения независимых переменных x_1 и x_2 , которые обеспечат достижение максимальных значений функции отклика $y_1 = f_1(X_1, X_2)$ и минимальных $-y_2 = f_2(X_1, X_2)$.

Поставленную задачу условной оптимизации решали методом неопределенных множителей Лагранжа [6, с 214]. Для вычисления значений функций отклика использовали интегрированный пакет MAPLE 13, расчет проводили при изменении радиуса сферы в интервале от 0 до 1,41 с шагом 0,2.

В результате проведенных расчетов определены рациональные дозировки рецептурных компонентов, полученные на 2 - ом шаге оптимизации: $X_1 = -0,16$ ($x_1 = 60\%$); $X_2 = -0,11$ ($x_2 = 75\%$), которые обеспечивают получение образцов печенья с наименьшим значением плотности ($y_2 = 0,40$ г / см³) и максимальным значением намакемости ($y_1 = 170\%$).

Достоверность полученных результатов была подтверждена серией параллельных экспериментов, которая показала достаточную сходимость результатов при среднеквадратичной ошибке не более 0,67 % .

На основании полученных данных разработаны рецептура и способ приготовления бисквитно - сбивного печенья «Незабудка» (ТУ 9131 - 403 - 02068108 - 2017). Разработанное изделие характеризуется повышенной пищевой и биологической ценностью, сниженной сахароемкостью по сравнению с традиционным печеньем. Продукт рекомендован для функционального питания с целью обогащения пищевого рациона растительным белком, пищевыми волокнами, витаминами и минералами.

Список использованной литературы

1. Горячева Г.Н. Техническая база кондитерской отрасли: современное состояние и пути развития [Текст] / Г.Н. Горячева, Т.В. Герасимова, Т.В. Савенкова // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2012. - № 10. - С. 6.
2. Магомедов Г.О. Технология мучных кондитерских изделий функционального назначения [Текст] / Г.О. Магомедов, С.И. Лукина, Х.А. Исраилова. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. - 136 с.
3. Ponomareva E.I., Lukina S.I., Alekhina N.N., Altayuly Sagymbek, Peshkina I.P. Development biscuit, whipped pastry with non - traditional types of flour // Chemical Senses. 2016. Vol. 41(9). P. 992 - 1002.
4. Сборник рецептов на торты, пирожные, кексы, рулеты, печенье, пряники, коврижки и сдобные булочные изделия [Текст] / В.Т. Лапшина, Г.С. Фонарева, С.А. Ахиба; под общ. ред. А.П. Антонова. - М.: Хлебпродинформ, 2000. – 317 с.
5. Грачев Ю.П. Математические методы планирования эксперимента [Текст] / Ю.П. Грачев, Ю.М. Плаксин. – М.: ДеЛи принт, 2005. – 296 с.
6. Цирлин А.М. Методы оптимизации для инженеров [Текст]: монография / А.М. Цирлин. – М. - Берлин: Директ - Медиа, 2015.– 214 с.

© Лукина С.И., Пономарева Е.И., Пешкина И.П., 2017

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА

Аннотация

Для анализа влияния термодинамических параметров тормозной жидкости разработана экспериментальная установка, моделирующая различные режимы работы тормозного привода автомобиля. В данной статье приведено ее описание и принципиальная блок-схема.

Ключевые слова

Тормозная жидкость, датчик состояния гидравлической жидкости, датчик давления и температуры, блок обработки сигналов датчиков и управления приводом и нагревателем.

Качественное состояние тормозной жидкости зависит от времени и интенсивности ее эксплуатации в приводе тормозной системы. Гигроскопичность жидкости значительно снижает такой параметр как температура ее кипения, повышает температуру замерзания, изменяет вязкость. Так же некондиционная тормозная жидкость неравномерно передает усилие на тормозные колесные цилиндры. Все это может привести к аварийной ситуации.

Для проверки предположения о влиянии термодинамических параметров на состояние гидравлической жидкости, а также влияния эксплуатационного состояния жидкости на процесс срабатывания тормозного механизма была разработана экспериментальная установка, позволяющая измерить величины необходимых параметров и отработать методику определения эксплуатационного состояния тормозной системы с гидравлическим приводом техники военного назначения, показанной на рисунке 1.

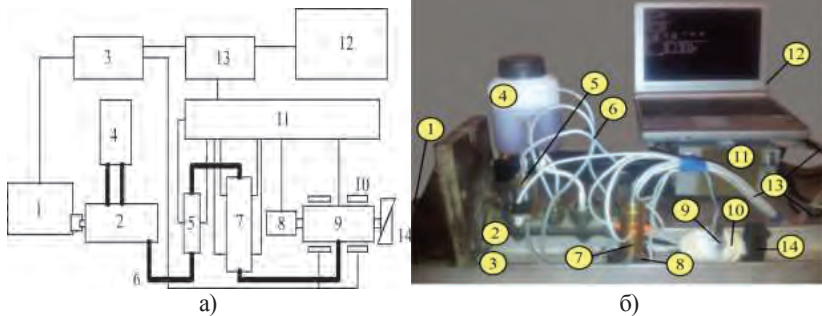


Рис. 1. Установка по исследованию влияния качества тормозной жидкости при различных термодинамических условиях

а) общий вид экспериментальной установки, б) блок - схема экспериментальной установки. 1 – привод главного тормозного цилиндра, 2 – главный тормозной цилиндр, 3 – силовое основание конструкции, 4 – питательный бачок, 5 – датчик давления и температуры, 6 – трубопроводы, 7 – датчик состояния гидравлической жидкости, 8 – динамометрический датчик, 9 – колесный цилиндр, 10 – нагревательный элемент, 11 – блок обработки сигналов датчиков и управления приводом и нагревателем, 12 – электронно - вычислительная машина с запущенным программным комплексом, 13 – интерфейсный блок, 14 – регулируемый упор динамометрического измерителя.

Установка позволяет имитировать различные режимы нажатия водителем тормозного рычага при помощи привода главного тормозного цилиндра (1). Усилие посредством винтового редуктора передается на поршень главного тормозного цилиндра (2). Исследуемая жидкость посредством трубопроводной системы (6) подается на колесный цилиндр (9). Временная зависимость усилия развиваемого колесным цилиндром измеряется динамометром (8). Тормозная жидкость от главного к колесным цилиндрам проходит через систему датчиков, температуры и давления (5) и датчик состояния гидравлической жидкости (7). Все сигналы с датчиков поступают на блок обработки сигналов датчиков и управления приводом и нагревателем (11) и посредством интерфейсного блока (13), поступают на электронно - вычислительную машину с запущенным программным комплексом (12). Программный интерфейс обеспечивает предварительный расчет и накопление данных в вычислительной машине.

Данная экспериментальная установка с программным комплексом позволяет получить определенные результаты для анализа, на основании которых по вышеизложенной методике. Полученные данные позволяют выявить закономерности и зависимости между характеристиками гидравлической тормозной жидкости и изменяемыми параметрами с помощью датчика состояния гидравлической жидкости.

Список использованной литературы

1. Харазов А.М. Диагностическое обеспечение технического обслуживания и ремонта автомобилей: – М.: Высшая школа, 1990. – 208 с.

2. Ляпич Е.Н., Волков В.В. Ультразвуковой метод определения параметров тормозной жидкости / Сборник научно - методических материалов по итогам XIX межвузовской научно - практической конференции, Перспектива - 2009, (16 - 17 апреля 2009 года), ВАИУ (г. Воронеж), Выпуск 32, Часть III, С. 67 - 71.

© Ляпич Е.Н., Казаков Е.Б., Варварин А.М., Чужиков Д.А. 2017

Магомадова З.С.

старший преподаватель кафедры прикладной информатики, аспирант,
Чеченский государственный педагогический университет, Россия, г. Грозный

Магомадов С.Р.

магистрант кафедры прикладной информатики,
Чеченский государственный педагогический университет, Россия, г. Грозный

РАЗРАБОТКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ ШКОЛЫ

Аннотация: В статье рассмотрены три основных типа информационных систем, которые используются для управления учебно - воспитательным процессом в современном образовательном учреждении: информационные системы; автоматизированные системы управления; системы тестирования. Автор рассматривает программные продукты, которые разработаны в России, позволяющие создавать автоматизированные рабочие места и организовывать профессиональную деятельность с активным использованием

информационных технологий всех категорий работников образовательного учреждения. Приводятся примеры информационных систем, которые автор апробировал в образовательном учреждении на всех ступенях образования.

Ключевые слова: образовательное учреждение, информационные системы, автоматизированные системы управления, системы тестирования.

Квалифицированный профессионал, носитель знаний, становится главным источником инноваций, определяющих в конечном счёте глобальную конкурентоспособность социально - экономической системы, поэтому информатизация должна охватывать все ступени образования – об этом говорится в Государственной Программе РФ «Информационное общество (2011 - 2020 годы)»[1, 110].

В этой связи большое внимание уделяется внедрению и последующему эффективному функционированию информационных систем в образовательных учреждениях, в том числе и в школах. Остановимся подробнее на структуре и содержании информационной системы школы.

Информационная система – это совокупность содержащейся в базах данных информации и обеспечивающих её обработку информационных технологий и технических средств.

В настоящее время в образовательных учреждениях используются три основных типа информационных систем: ИКС - Информационно - контентные системы; АСУ - Автоматизированные системы управления; системы тестирования.

Информационно - контентная система - это комплекс, включающий вычислительное и коммуникационное оборудование, программное обеспечение и системный персонал, обеспечивающий поддержку динамической (изменяемой во времени) информационной модели системы образования для удовлетворения информационных потребностей в образовании личности, общества и государства[2,].

Информационно - контентная система призвана решать следующие образовательные задачи:

- сократить время администрации и педагога образовательного учреждения на выполнение анализа образовательной деятельности, различных рутинных операций, оперативного контроля, внедрить новые формы и методы работы;
- наполнить учебный процесс ученика качественным контентом с первых дней его пребывания в школе до последнего выпускного экзамена;
- способствовать развитию познавательной активности школьников повышению качества обучения.

Например, контентной образовательной информационной системы является информационный интегрированный продукт «Дневник.ру» (<https://dnevnik.ru/>). «Дневник.ру» содержит программные комплексы по управлению школой, интернет - сервисы, включающими систему сопровождения и поддержки всех участников образовательного процесса, предоставляя им круглосуточный доступ к образовательному portalу. Тем самым создаёт единое Интранет / Интернет - пространство[2, 200]. В нашей республике многие школы используют этот портал в своей работе.

Большое значение в образовательном пространстве России приобретает созданная Федеральным центром информационно - образовательных ресурсов (ФЦИОР) *Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов* (<http://school-collection.edu.ru/>)

Единая Коллекция ЦОР предназначена для учреждений общего и начального профессионального образования и включает в себя разнообразные методические материалы, тематические коллекции, ЦОР, программные средства для поддержки учебной деятельности и организации учебного процесса.

Автоматизированная система управления или АСУ — комплекс аппаратных и программных средств, предназначенный для управления различными процессами в рамках технологического процесса, производства, предприятия.

В последнее время АСУ успешно применяются в школах. Например, Программный комплекс «1С: Управление школой» предоставляет следующие возможности:

- систематизация данных об учащихся и сотрудниках;
- автоматизация вопросов организации учебного процесса, а так же его планирования;
- сбор, учёт и анализ результатов учебной деятельности учащихся;
- управление хозяйственной и административно - финансовой деятельностью;
- организация учёта питания;
- автоматизация библиотечной деятельности и др[3. 90].

Заслуживает внимания и разработка единого информационного портала (<https://edu95.ru/>) – комплексная информационная система для школ Чеченской Республики. Этот программный продукт позволяет и эффективно решать административные задачи, и вести сайты образовательных учреждений на данном портале.

Системы тестирования выполняют важную функцию. Рассмотрим ведущие отечественные тестирующие системы, позволяющие определить уровень знаний по предметам и подготовиться к ГИА и ЕГЭ.

Система Интерактивного Тестирования Знаний «Решу ЕГЭ» (<https://inf-ege.sdangia.ru>) - этот модуль, предназначенный для создания тестов, проведения тестирований и анализа полученных при тестировании результатов. Этот модуль имеет веб - интерфейс, который позволяет создавать учебные группы по e - mail адресам учащихся и вести строгую диагностику и учет достижений учеников. Списки учеников, классов и т.д. берутся автоматически из зарегистрированных, поэтому нет необходимости вводить их ещё раз. После того как учащийся выполнит тест, оценка автоматически выставляется в электронный классный журнал системы. Затем из журнала щелчком мыши учитель открывает подробный отчёт о результатах тестирования ученика[3, 91].

Таким образом, все три типа информационных систем: информационно - контентные системы; автоматизированные системы управления; системы тестирования широко представлены в информационном пространстве России. Все программные продукты доступны, выделяются большие средства из бюджета РФ для оснащения школ всеми современными информационными системами. При этом одной из проблем является недостаточная информационная компетентность персонала школ, иногда нежелание тратить дополнительное время для освоения этих систем и их дальнейшей эксплуатации. Вместе с тем, использование информационных систем существенно позволяет повысить качество обучения, сделать квалифицированный мониторинг эффективности образовательного процесса.

Список использованной литературы:

1. Магомадова З.С., Магомадов С.Р. Использование информационных систем в образовательном пространстве учебного заведения // Современные проблемы науки, технологий, инновационной деятельности. Сборник научных трудов по материалам Международной научно - практической конференции. В 4 - х частях. Под общей редакцией Е.П. Ткачевой. 2017. С. 110 - 112.
2. Магомадова З.С., Магомадов С.Р. Разработка информационно - управляющих систем для управления процессом образования в школе и Вузе // Результаты фундаментальных и прикладных исследований в области естественных и технических наук. Сборник научных трудов по материалам Международной научно - практической конференции. Агентство перспективных научных исследований (АПНИ). 2017. С. 199 - 201.
3. Магомадова З.С. Использование информационных систем в образовательном пространстве современной образовательной школы. // Мир науки, культуры, образования. 2015. №2(51). С. 90 - 92.

© Магомадова З.С., Магомадов С.Р. 2017

Максимов И.В.

магистрант 2 курса Набережночелнинского института КФУ
г. Набережные Челны, РФ

Насибуллин Р.Т.

канд. тех. наук, доцент, доцент Набережночелнинского института КФУ
г. Набережные Челны, РФ

Нурiev И.М.

канд. тех. наук, доцент Набережночелнинского института КФУ
г. Набережные Челны, РФ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕННОГО СТЕРЖНЯ В БУНКЕРЕ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

Аннотация

В работе решена задача оптимального размещения заземленного стержня для бункера по критериям физических величин, необходимых для отвода электростатических зарядов в целях уменьшения опасности возникновения взрыва пылевой массы частиц загружаемых в бункер.

Ключевые слова:

бункер, метионин, электростатический заряд, заземленный стержень.

Во многих производственных процессах часто происходит непрерывное генерирование электростатического заряда, который образуется в момент образования облака пыли при разгрузке сыпучего сырья. Причиной появления этих зарядов являются эффекты электростатического взаимодействия между взвешенными частицами. В результате между частицами возникают небольшие электрические разряды, которые, в зависимости от

концентрации частиц, могут привести к взрыву или воспламенению взвешенной пылевой массы, а также воспламенению всего сырья. В связи с этим, необходимо обеспечить отвод статического заряда от частиц сырья как в процессе его загрузки в бункер, так и на период нахождения сырья в бункере.

Объектом исследования является загрузочный бункер для кормового метионина, являющийся частью производственной линии. Корпус бункера выполнен из нержавеющей стали. Диаметр бункера – 1,092 м. Метионин в виде порошкообразной массы тарирован в бумажные мешки по 25 кг. Средний диаметр частиц порошка – 0,8 мм. В процессе загрузки метионин в бункер образуется облако пыли из частиц метионина, которое и представляет наибольшую опасность, так как в этом облаке пыли накапливается статический электрический заряд. Для обеспечения безопасности на производственной линии необходимо обеспечить постоянный отвод статического заряда от частиц сырья.

В настоящее время отвод статического заряда обеспечивается за счёт применения защитного заземления металлических корпусов всего производственного оборудования. Однако, на других объектах производственной линии пылеобразование и концентрация метионина не доходят до величин, при которых возможны взрыв и воспламенение. Наибольшее пылеобразование происходит именно в бункере в процессе загрузки в него порошкообразного метионина. Заземление корпуса обеспечивается соединением его в одной точке с общей заземляющей шиной. Исследования показали, что такое соединение не обеспечивает полной защиты от взрыва вследствие накопления статического заряда [1]. Как показал анализ, накопленная электростатическая энергия приводит к образованию электрических разрядов между взвешенными частицами метионина. При малых величинах энергий, разряды происходят только между отдельными частицами и не способны привести к воспламенению всей пылевой массы. Однако при больших энергиях эти разряды могут привести к воспламенению и взрыву.

Минимальная энергия воспламенения метионина составляет 3 мДж. Воспламеняющая способность электростатического разряда оценивается по сравнению с энергией воспламенения E_z горючего материала. Если энергия разряда W_T превышает минимальную энергию воспламенения горючего материала ($W_T > E_z$), то электрические разряды могут стать источником воспламенения.

Для оценки энергии электростатического разряда, происходящего в бункерах диаметром $0,5 \div 3$ м загруженных порошками с размером частиц в диапазоне $0,1 \div 3$ мм применяется эмпирическое выражение:

$$W_T = 5,22 \times D^{3,36} \times d^{1,46} \text{ [мДж]} \quad (1)$$

где D – диаметр бункера, конструкция которого выполненного из проводника [м];

d – медиана гранулометрического состава частиц, образующих конус из порошка в бункере [мм].

Из вышеуказанной формулы следует, что:

- электростатические разряды, возникающие в порошке с крупными частицами, обладают значительно большей энергией, чем разряды, формируемые порошком с мелкими частицами;

- увеличение диаметра бункера приводит к быстрому росту энергии этих разрядов.

В нашем случае получаем, что энергия электрических разрядов составляет:

$$W_T = 5,22 \times 1,092^{3,36} \times 0,8^{1,46} = 5,07 \text{ мДж}$$

Это значение превышает минимальную энергию воспламенения метионина, что является подтверждением опасности.

Исходя из формулы (1), можно сделать выводы о том, как избежать образования опасных значений накапливаемых энергий электростатических зарядов:

1. уменьшить диаметр бункера;
2. уменьшить размер частиц порошка метионина.

К сожалению, ни один из приведенных вариантов не может быть реализован в явном виде. Однако формула (1) описывает конструкцию бункера, в котором стекание электростатического заряда обеспечивается только стенками бункера. Если установить внутри бункера металлический стержень и соединить его со стенкой, то можно обеспечить отвод электростатического заряда. В этом случае в качестве диаметра бункера в формулу (1) уже следует подставлять расстояние между этим стержнем и наиболее удаленной стенкой бункера. Таким образом, установка заземленного металлического стержня в пространстве бункера будет способствовать отводу электростатических зарядов и уменьшать вероятность возникновения опасных ситуаций.

Пример такого решения показан на рисунке 1, где использован заземленный стержень, помещенный в середине корпуса бункера. При такой конструкции, количество энергии разряда происходящего в бункере будет меньше, чем энергия воспламенения метионина $W_t < E_z$, что делает источник заряда неэффективным для инициирования взрыва. В случае представленном на рисунке 1, расположение заземленного стержня в вертикальной оси в центре бункера дает в результате уменьшение эффективного диаметра хранимого метионина в двое, что согласно формуле 1 означает 10 - кратное уменьшение значения энергии разряда W_t .

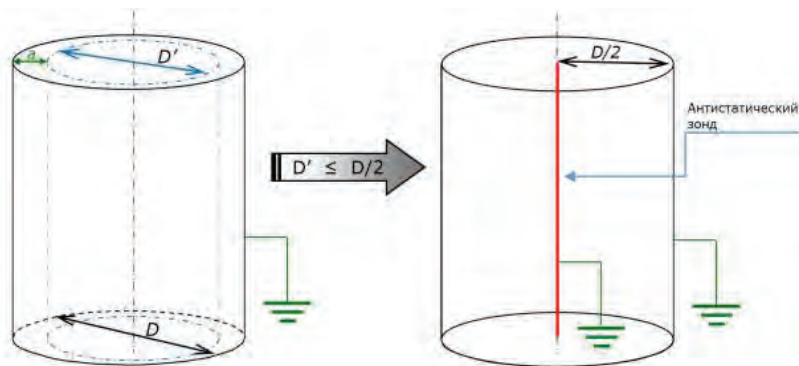


Рисунок 1. Сокращение длины пути развития электростатического разряда в бункере путем размещения дополнительного заземленного стержня внутри пространства цилиндрического бункера

Размещение стержня в центре бункера не всегда представляется возможным по ряду технических причин. В связи с этим необходимо определить зону размещения заземленного стержня, в которой он будет обеспечивать свои защитные свойства. Для этого

используем уже известную формулу (1), подставляя в неё различные значения эффективного диаметра бункера – расстояния между стержнем и стенкой.

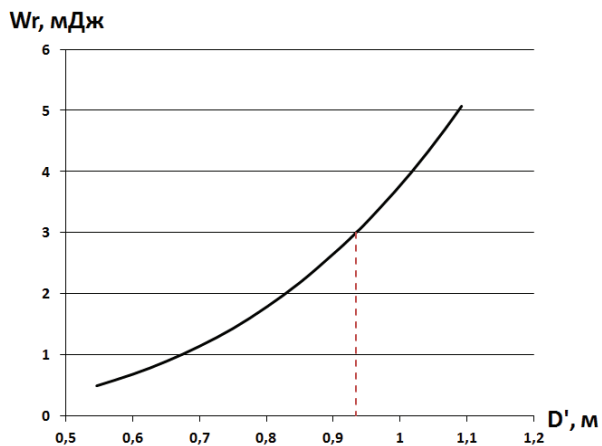


Рисунок 2. Зависимость энергии разряда от эффективного диаметра бункера

Получили, что при $D' = 0,934$ м энергия электростатических разрядов равна энергии воспламенения метионина, а при меньших расстояниях энергия будет уменьшаться (рисунок 2). В таком случае, для эффективного отвода статического заряда необходимо поместить заземленный стержень внутри бункера внутри зоны с диаметром 0,934 м с центром на оси бункера (рисунок 3). В этом случае расстояние между стержнем и стенками бункера всегда будет менее 0,934 м. Это обеспечит накопление энергии электростатических разрядов в количестве менее 3 мДж, что способствует предотвращению образования взрыва взвешенной пылевой массы метионина.

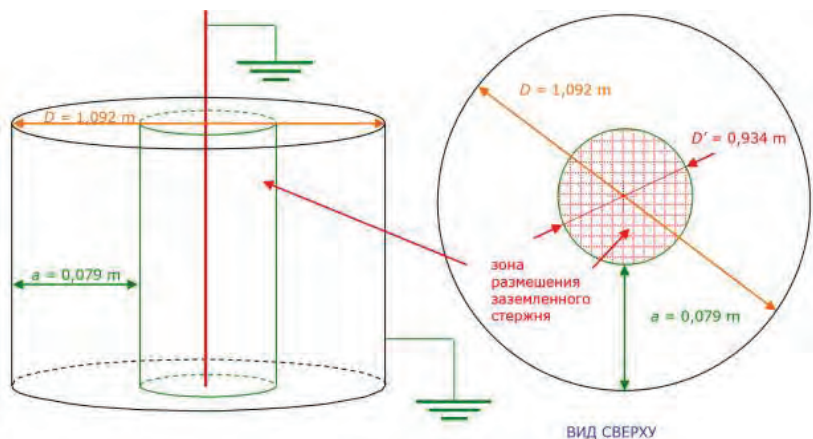


Рисунок 3. Определение зоны расположения заземленного стержня внутри бункера

Список использованной литературы

1. Экспертиза №01 / 12 / 2014: Protection Against Electrostatic Discharge silo used for storing α - amino acid Methionine (DL - Methionine Feed Grade). Center of Protection from Overvoltage's and Electromagnetic Disturbances in Bialystok, Poland. RST sp.j., январь 2015 г.

2. IEC 62305 edition 2.0: Series of standards: Protection against lightning: IEC 62305 - 1:2010 - 12: Protection against lightning.

3. CO153 - 34.21.122 - 2003: Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций. Министерство Энергетики Российской Федерации, Москва 2004.

4. J. - M.Dien, P.Glad (Swiss Institute for the Promotion of Safety and Security): Statement 1: Risk of a cone discharge in a 50 m³ Methionine Silo.

© Максимов И.В., Насибуллин Р.Т., Нуриев И.М., 2017

Сорокин И.Н.

Научный руководитель **Могирева Е.С.** к.т.н., доцент
ИТАСУ НИТУ МИСИС
г. Москва, Российская Федерация

СРАВНЕНИЕ ДЕТЕРМИНИРОВАННОЙ И СТОХАСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛЕЙ ОЦЕНКИ ЧИСТОЙ ПРИВЕДЕННОЙ СТОИМОСТИ

Аннотация

Работа заключается в разработке и сравнении детерминированной и стохастической моделей оценки чистой приведенной стоимости продукта с применением различных программных инструментов.

Ключевые слова

Моделирование, анализ чувствительности, законы распределения.

В настоящее время экономика страны претерпевает изменения, что связано с риском возникновения непредвиденных финансовых потерь в ситуациях неопределенности условий инвестирования [1]. Рассмотрим компанию, специализирующуюся на производстве технологического оборудования, механизмов и устройств. Задача заключается в разработке и сравнении детерминированной и стохастической моделей для оценки NPV и их программной реализации. Для структурирования и формализации процесса получения прибыли была разработана когнитивная карта, представленная на рисунке 1. Она отражает взаимосвязи между внешними переменными модели и показателем эффективности, в нашем случае – прибыль.

Аналитическая модель, представленная на рисунке 2, позволяет с помощью надстройки Excel «Поиск решений», указав целевую ячейку максимизации «Прибыль», вычислить оптимальное значение [2]. Анализ «Что – если» по параметрам цена и спрос, построенные с помощью Excel, дают возможность дальнейшего изучения исследуемой компании [3].

Для отражения очевидного влияния цены на спрос изделия была разработана детализированная (с помощью регрессионного анализа) математическая модель.

Включающая полученное значение константы уравнения и коэффициента для переменной «цена». Зависимость обратно пропорциональная. Чем выше цена, тем меньше спрос.

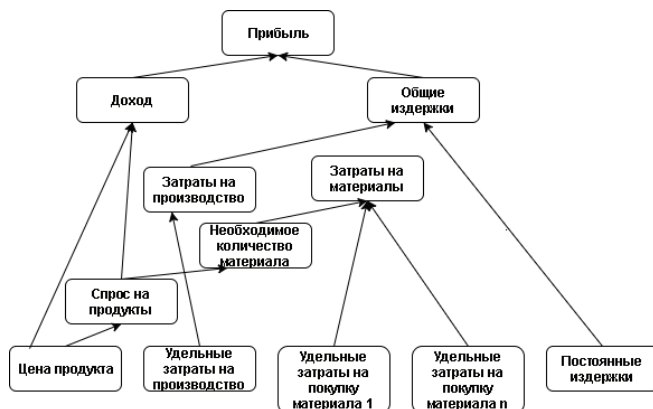


Рисунок 1 – Диаграмма влияния еженедельной прибыли

	A	B	C	D	E	F
1	Модель недельной прибыли			Анализ "Что-если"		
2	Переменные решения			Переменные решения		
3	Цена продукта	8,00 P		Цена продукта	7,00 P	9,00 P
4	Спрос и объем продаж	108		Спрос и объем продаж	112	104
5	Параметры			Параметры		
6	Удельные затраты на обработку	2,05 P		Удельные затраты на обработку	2,05 P	2,05 P
7	Удельные затраты на покупку материала 1	3,48 P		Удельные затраты на покупку материала 1	3,48 P	3,48 P
8	Удельные затраты на покупку материала 2	0,30 P		Удельные затраты на покупку материала 2	0,30 P	0,30 P
9	Постоянные издержки	12,00 P		Постоянные издержки	12,00 P	12,00 P
10	Финансовые результаты			Финансовые результаты		
11	Доход	864,00 P		Доход	784,00 P	108,00 P
12	Затраты на обработку	221,40 P		Затраты на обработку	229,60 P	24,60 P
13	Затраты на материалы	408,24 P		Затраты на материалы	423,36 P	45,36 P
14	Накладные расходы	12,00 P		Накладные расходы	12,00 P	12,00 P
15	Общие издержки	641,64 P		Общие издержки	664,96 P	81,96 P
16	Прибыль (до уплаты налогов)	222,36 P		Прибыль (до уплаты налогов)	119,04 P	26,04 P

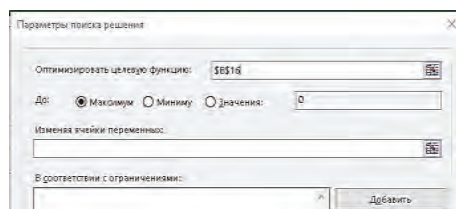


Рисунок 2 – Модель еженедельной прибыли и фрагмент анализа «Что - если»

С помощью метода анализа чувствительности было исследовано воздействие (относительно незначительных) изменений входных переменных на другие переменные [4]. Анализ чувствительности, изображенный на рисунке 3, открыл важный факт: небольшое уменьшение цены (на 5 %) по сравнению с базовой приводит к заметному росту спроса и продаж (на 15 %) при незначительном снижении прибыли (менее 2 %). Стоит заметить, что спрос является случайной величиной и зависит не только от цены.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Модель недельной прибыли							
2	Переменные: решения	Базовая цена						
3	Отношение к базовой цене 9 (%)	85%	90%	95%	100%	105%	110%	115%
4	Цена продукта	7,65 P	8,10 P	8,55 P	9,00 P	9,45 P	9,90 P	10,35 P
5	Параметры							
6	Удельные затраты на обработку	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05
7	Удельные затраты на покупку материала 1	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48
8	Удельные затраты на покупку материала 2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
9	Постоянные издержки	12	12	12	12	12	12	12
10	Коэффициент уравнения спроса							
11	Свободный член	140	140	140	140	140	140	140
12	Коэффициент пропорциональности	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4
13	Физические результаты							
14	Спрос и объем продаж	109	108	106	104	102	100	99
15	Изменение по сравнению с базовым спросом (%)	5,2%	3,5%	1,7%	0,0%	-1,7%	-3,5%	-5,2%
16	Финансовые результаты							
17	Доход	836,9 P	871,6 P	904,6 P	936,0 P	965,8 P	994,0 P	1 020,5 P
18	Затраты на обработку	224,3 P	220,6 P	216,9 P	213,2 P	209,5 P	205,8 P	202,1 P
19	Затраты на материалы	413,5 P	406,7 P	399,9 P	393,1 P	386,3 P	379,5 P	372,7 P
20	Накладные расходы	12,0 P	12,0 P	12,0 P	12,0 P	12,0 P	12,0 P	12,0 P
21	Общие издержки	649,8 P	639,3 P	628,8 P	618,3 P	607,8 P	597,3 P	586,8 P
22	Прибыль (до уплаты налогов)	187,1 P	232,3 P	275,8 P	317,7 P	358,0 P	396,6 P	433,7 P
23	Изменение по сравнению с базовой прибылью	-41,1%	-26,9%	-13,2%	0,0%	12,7%	24,9%	36,5%

Рисунок 3 – Метод анализа чувствительности

Рассмотрим в качестве случайных величин постоянные, переменные издержки и инфляцию, которые внесены в новую модель, представленную на рисунке 4. Ячейки, закрашенные серым цветом – характеристики законов распределений, полученные с помощью программы Input Analyzer, красным – формулы имитационной модели, введенные с помощью надстройки Excel Risk.

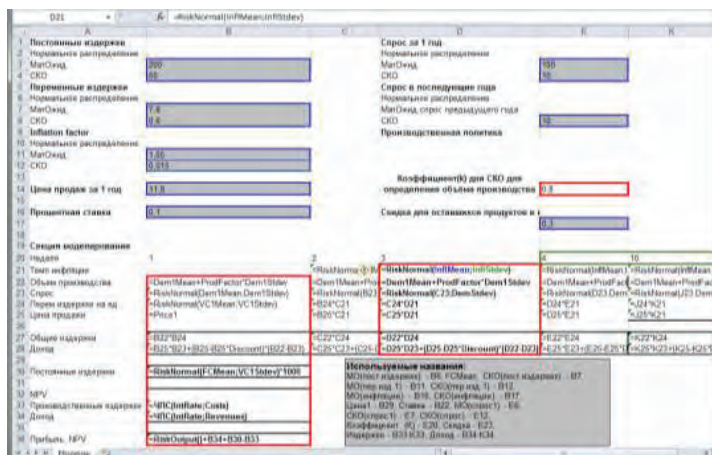


Рисунок 4 – Имитационная модель оценки доходности проекта

В модель продаж были добавлены процентная ставка (для дисконтирования будущих наличных потоков), скидка на оставшийся продукт в конце года, производственная политика и коэффициент k, который корректирует среднеквадратическое отклонение спроса для нахождения объема производства. Имитационная модель оценки доходности проекта представлена на рисунке 5.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Постоянные издержки			Спрос за 1 год							
2	Нормальное распределение			Нормальное распределение							
3	MatОжид.	200.0		MatОжид.	100						
4	СКО	50.0		СКО	10						
5	Переменные издержки			Спрос в последующие года							
6	Нормальное распределение			Нормальное распределение							
7	MatОжид.	7.8		MatОжид. спрос предыдущего года							
8	СКО	0.6		СКО	10						
9	Inflation factor			Производственная политика							
10	Нормальное распределение			Объем производства каждый год - ожидаемый спрос плюс скорректированное СКО							
11	MatОжид.	1.05		спроса(этого года). Если спрос превышает предложение, его излишек потерян.							
12	СКО	0.015		Если предложение больше спроса, оставшееся количество продается со скидкой.							
13				Коэффициент(k) для определения объема производства							
14	Цена продаж за 1 год	11.8		0.8							
15											
16	Процентная ставка	10%		Скидка для оставшихся продуктов в конце года.							
17				30%							
18	Секция моделирования										
19	Неделя										
20	Темп инфляции										
21	Объем производства										
22	Спрос										
23	Перемен. издержки на ед										
24	Цена продажи										
25	Общие издержки										
26	Доход										
27											
28	Постоянные издержки	2300		МО(пост. издержек) - B6; FCMean. СКО(пост. издержек) - B7.							
29	NPV			МО(пер. изд. 1) - B11. СКО(пер. изд. 1) - B12.							
30	Производственные изд.	6265		МО(инфляции) - B18. СКО(инфляции) - B17.							
31	Доход	9251		Цена1 - B29. Ставка - B22. МО(спрос1) - E6.							
32				СКО(спрос1) - E7. СКО(спрос) - E12.							
33	Прибыль, NPV	5303		Коэффициент (K) - E20. Скидка - E23.							
				Издержки - B33:K33. Доход - B34:K34.							

Рисунок 5 – Имитационная модель оценки доходности проекта

После запуска симуляции были получены обобщённые значения NPV. Как видно, коэффициент k оказывает существенное влияние. Значение $k = 1,2$ лучше $k = 0,8$. Прибыль при нем выше, больше потенциал роста. Основываясь на полученных результатах, компания может продолжить эксперимент с большими значениями k , которые означают и большие объёмы производства. Это может привести к росту числа ежегодных распродаж, но это лучше, чем терять продажи от недостатка предложения.

Таким образом, были построены детерминированная и стохастическая модели. Большим плюсом детерминированного метода является быстрота создания модели. Стохастический метод является более трудоемким, но такая модель позволяет учитывать влияние случайных факторов на многие процессы, что непосредственно сказывается на определении точности. Разработанный способ является универсальным и подходит для различных отраслей промышленности.

Список использованной литературы

1. Григоревский Н.В., Могирева Е.С. Анализ противоречий между естественными целями экономического прогресса и условиями его достижения. Новая наука: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВ: Международное научное периодическое издание по итогам научно - практической конференции (4 февраля 2016 г., г. Стерлитамак). / в 3 ч. ч.2 – Стерлитамак: Риц АМИ, 2016. – 173 с. (с.28 - 34.)
2. Джеффри Х. Мур, Ларри Р. Уэдерфорд Экономическое моделирование в Microsoft Excel 6 - ое издание – Издательский дом «Вильямс». Москва. 2004 г. – 1018 с.
3. Черемных Ю.Н., Грачева М.В. Моделирование экономических процессов, 2013 г. М.: ЮНИТИ - ДАНА, 2005. - 351с.

4. История экономического анализа. (Учебное пособие) Саталкина Н.И., Герасимов Б.И. и др. – ТГТУ – 100с. 2009г.

© Могирева Е.С., Сорокин И.Н. 2017

Муха А.В.,
магистрант 2 курса,
Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),
Г. Ростов - на - Дону. Российская Федерация

ИСТОРИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АНАЛИТИЧЕСКОГО ТЕКСТА

Аннотация

На сегодняшний день в России СМИ играют значительную роль и оказывают колоссальное влияние на общество. На данный момент страна находится на этапе развития информационного общества. Благодаря чему средства массовой информации становятся актуальным объектом исследования. Первостепенная задача журналиста – сделать информацию общедоступной. Аналитика же является основной составляющей качественной прессы. Работая над аналитическим текстом, нужно уметь сопоставлять факты, прокомментировать их и сделать прогноз дальнейшего развития событий.

Ключевые слова

Аналитическая журналистика, аналитический текст, лид, заголовок.

Чтобы понять возникновение аналитики, для начала разберемся, что она собой представляет. Аналитический текст – это не просто новость, информирование аудитории о событии, а проанализированный текст с дальнейшим прогнозом ситуации.

Структура аналитического текста состоит из заголовка, лида, содержащего суть поднимаемой проблемы, анализа фактов, аргументации и выводов - прогнозов.

В. Аргановский, как и некоторые другие исследователи, называет аналитический жанр «интеллектуальной журналистикой». По его мнению, аналитика в отечественной прессе динамично развивается [1, С. 25].

Критерии качественной прессы характеризуются в первую очередь интеллектом самого журналиста, его способностью соотносить происходящее с проблемным пространством. Во - вторых, журналист должен помнить, что пишет для массовой аудитории, поэтому мысли должны выражаться проще. Любой читатель должен понимать, о чем идет речь. В - третьих, корреспондент не имеет право исказить правду. Даже если иногда приходится идти на конфликт с вышестоящими органами.

Аналитическая журналистика имеет место быть даже в бульварных СМИ. Но все же чаще аналитика появляется на страницах качественных изданий. Еженедельники содержат в себе больше аналитических текстов, нежели ежедневная пресса – чем меньше у издания периодичность, тем меньше анализа можно увидеть на страницах. И это понятно, так как

качественный анализ происходящей ситуации требует большего количества фактов, мнений и времени на обработку.

Аналитика начала «вытекать» из репортажа в начале 80 - х годов 19 века. Безусловно, остался неизменным классический, информационно - событийный и познавательный репортаж. Но еще в 1830 - е годы к нему прибавилась межжанровая форма – знаменитые репортажи А. Кольцова («Три дня в такси», «Семь дней в классе»), в которых можно было найти как элементы очерка, так и статьи. Еще через несколько десятков лет в трудах Г. Бочарова, Ю. Роста, В. Черткова появляется новый вид репортажа — аналитический. Но к началу 90 - х годов аналитический репортаж, который представлял гордость крупных изданий, практически пропадает. Предпочтение вновь уходит классическому репортажу. Аналитика переходит в корреспонденцию - расследование, статью - расследование. Почему так случилось? События начали резко сменять друг друга, не оставляя читателям возможности проанализировать их. Да и людям, которые уже устали от проблем, проще наблюдать со стороны, чем самому улавливать мысль.

1992 год стал примечательным для аналитической публицистики. Именно тогда она выходит на качественный уровень. В связи с ростом вещательных организаций, появляются новые информационно - аналитические программы.

В январе 1992 года на канале «Останкино» появляется информационно - аналитический еженедельник «Итоги» с Евгением Киселевым, который впоследствии стал транслироваться на канале НТВ. В апреле 1996 года в эфир вышли сразу две информационно - аналитические программы — «Зеркало» на канале РТР и «19.59» на канале ОРТ. В то же время на канале ТВ - 6 появился информационно - аналитический еженедельник «Обозреватель», а спустя полгода на канале ОРТ — очередная аналитическая программа «Время» с ведущим Сергеем Доренко [2, С.315].

Так, с ростом новых программ, а, следовательно, и конкуренции, впервые на российском телевидении начинается прямое соперничество, которое уже не отличается лояльностью. Даже наоборот – становится беспощадным.

Позже возникает острая необходимость в деловой прессе. В ее становлении одну из наиболее значимых ролей сыграл экономический фактор.

Новые возможности СМИ дает интернет - площадка. В онлайн - версиях привлекательно то, что появляется возможность использовать гипертекстуальность, благодаря которой можно давать отсылки к похожим материалам. Мультимедийность позволяет не только иллюстрировать материал, но и выкладывать в Сеть различные видео по теме для аудитории. А интерактивность наладила мгновенную обратную связь. Не говоря о расширенном объеме и оперативности – что и так понятно, перечисленные нами аспектами являются основными преимуществами.

Список использованной литературы

1. Аржановский. Вторая Древнейшая. Беседы о журналистике [Текст]. – М.: Вагриус, 1999. С. 25. – 412 с.
2. Вакуров В.Н., Кохтеев И.Н., Солганик Г.Я. Стилистика газетных жанров [Текст]. – М, 1978. – 181 с.

© Муха А.В., 2017

Мухина О.В.

канд. техн. наук, доцент ФГАОУ ВО
"Севастопольский государственный университет"

Бабенко В.М.

канд. техн. наук, доцент ФГАОУ ВО
"Севастопольский государственный университет"

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММ СОЗДАНИЯ СКРИНШОТОВ И ВИДЕОРОЛИКОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Аннотация

В работе рассмотрен ряд современных программ для создания скриншотов и видеороликов, используемых в образовательном процессе при оформлении лекционных презентаций, учебных видеофильмов, методических указаний и других методических материалов. Дается краткая характеристика программам, позволяющих скачивать и сохранять видео - и аудио - файлы с сайтов, а также экспортировать собственные видеоролики в соцсети.




Ключевые слова

Образовательный процесс, информационные технологии, скриншоты, видеоролики, форматы видео, импорт видеозаписей.

В Федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС) отражены требования, предъявляемые к качеству высшего образования. Информационные технологии (ИТ) являются неотъемлемой частью современного образования и делают учебный процесс более эффективным, понятным и интересным. Использование мультимедийных лекций, учебных видеороликов на лекциях и практических занятиях, создание сайтов в помощь студентам с размещёнными электронными лекциями и разного рода вспомогательными учебными материалами, проведение on - line консультаций и конференций – неполный перечень возможных средств повышения эффективности учебного процесса.

Цель работы: обзор возможностей некоторых программ и средств создания и редактирования скриншотов и видеороликов, представляющих интерес с точки зрения их использования в образовательном процессе.

Скриншоты – статические снимки экрана монитора или его некоторой выделенной области часто являются базовыми в презентациях и видеороликах и используются в качестве иллюстраций при составлении раздаточных материалов, методических указаний и статей.

Для операционной системы Microsoft Windows снимок всего экрана можно получить, воспользовавшись клавишей , для копирования диалоговых окон – сочетанием клавиш  . Изображение помещается в буфер обмена, далее – добавляется в документ и легко редактируется.

Для Windows Vista и последующих версий MWindows в состав системы входит приложение **Ножницы** (рисунок 1), – простая программа, обладающая ограниченным набором функций.

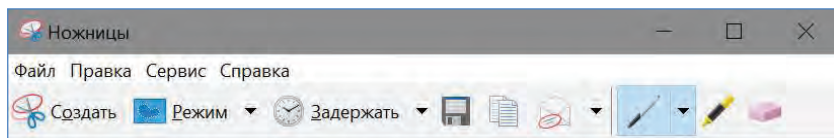


Рисунок 1

Программа позволяет: захватить экран или его часть, добавить примечание или выполнить рисунок пером или маркером, удалить нарисованные линии ластиком, сохранить изображение, скопировать или передать по электронной почте непосредственно из окна приложения.

В свободном доступе имеется множество как платных, так и бесплатных программ для создания скриншотов, предоставляющих пользователю дополнительные возможности. Рассмотрим некоторые из них.

Screen Capture (с сайта <http://www.screencapture.ru/>) – отечественная небольшая удобная утилита для создания снимков экрана, с функцией отправки картинки в Интернет, имеющая встроенный редактор для редактирования изображений.

Snagit (с сайта <https://www.techsmith.com/screen-capture.html>) – англоязычная, платная утилита со множеством удобных и полезных возможностей (Главное меню – рисунок 2). Позволяет: захватывать изображение, текст, видео, web - страницы; извлекать иконки и графику из файлов *.exe, *.dill; получать изображения со сканеров, фото и видеокамер; отправлять информацию по электронной почте и передавать на принтер; редактировать изображения перед сохранением во встроенном редакторе; поддерживает более 20 форматов и может использоваться как пакетный конвертер изображений. Бесплатно можно загрузить Free trial версию на 15 дней.

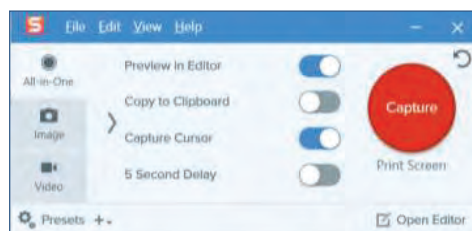


Рисунок 2

Скриншотер (с сайта <http://skrinshoter.ru/>) – отечественная предельно простая бесплатная программа, обладающая минимум необходимых функций, создаёт скриншоты всего экрана, активного окна или выделенной части экрана в один клик. Скриншоты сохраняются в заранее выбранную папку.

Рассмотрим некоторые программы и средства создания и редактирования видеороликов, имеющиеся в открытом доступе.

Редактор презентаций Microsoft PowerPoint, входящий в комплект Microsoft Office – предназначен для создания и демонстрации презентаций с возможностью звукового сопровождения. Слайды – элементы презентации, выполняются внутри редактора **Microsoft PowerPoint** и могут содержать: текстовую информацию, таблицы, диаграммы, рисунки, фотографии, графические объекты, видео клипы и звуковое сопровождение.

Размер и разметка слайдов, шаблон оформления и эффекты перехода от слайда к слайду редактируются на любом этапе подготовки. Новую презентацию можно создать из шаблона оформления, из мастера автосодержания на базе шаблонов презентации, из ранее созданных презентаций и индивидуальную презентацию с авторскими настройками и оформлением.

При желании, можно добавить звуковое сопровождение, загрузив звук из файла либо записав его непосредственно в **PowerPoint**.

Презентацию можно сохранить в различных форматах: *.pdf, демонстрация PowerPoint *.ppsx, *.pps, XML - презентация *.xml, Windows Media Video *.wmv, рисунок в форматах *.gif, *.jpg, *.png, *.tif, метафайл Windows *.wmf, демонстрировать на компьютере и мультимедийном проекторе; создать WEB - страницы и разместить на сайте; распечатать в виде раздаточного материала.

Недостатком данного редактора является отсутствие возможности захвата движения курсора на демонстрируемом экране.

Программа **Киностудия Windows Live**, заменившая Windows Movie Maker после выпуска Windows Vista, входит в состав основных пакетов Windows и предназначена для создания и редактирования видеороликов. Данная программа позволяет: записывать видео с веб - камеры, создавать слайд - шоу из изображений, выполнять монтаж и редактирование видеороликов, накладывать звуковую дорожку, добавлять заголовки и титры, создавать переходы между фрагментами видео, добавлять дополнительные эффекты, сохранять проект в форматах *.wmv или *.avi с настраиваемым качеством.

Киностудия Windows Live поддерживает следующие форматы: видео: *.wmv, *.avi, *.3gp, *.mpg, *.mpeg, *.mod, *.asf, *.flv, *.m4v, *.mov и др.; аудио: *.wma, *.mp3, *.wav, *.aif, *.aiff, *.m4a; изображения: *.jpg, *.jpeg, *.bmp, *.png, *.gif, *.ico, *.icon, *.exif, *.tiff, *.tif и др.; файлы проектов: *.wlmp (Windows Live Movie Maker), *.mswmm (Windows Movie Maker).

Киностудия позволяет включить в фильм собственный звук, звук из выбранного файла и записать закадровый текст.

На рисунке 3 представлен рабочий стол киностудии. В верхней строке расположено меню программы, включающее закладки панелей инструментов: **Файл, Главная, Анимация, Визуальные эффекты, Проект, Вид, Правка**. Под выбранной закладкой (в примере **Главная**) – развёрнута инструментальная лента (Буфер, Добавление, Темы автофильма, Правка, Доступ). Чуть ниже – настраиваемая панель быстрого доступа. Все всплывающие подсказки выполнены на русском языке.

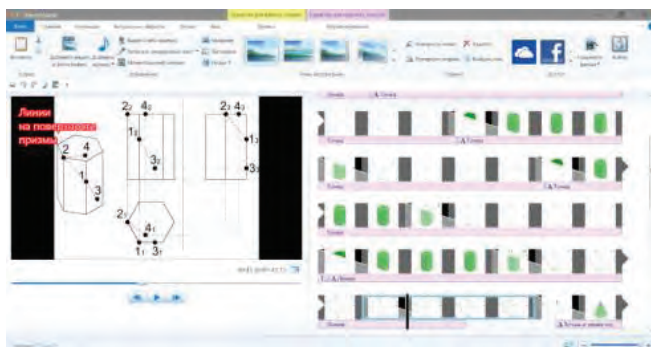


Рисунок 3

Рабочее поле разделено на две зоны: область предварительно просмотра (слева) и область проекта (поле раскадровки, справа). В области предварительного просмотра можно просматривать видеоролик. В области проекта можно управлять видеороликом, здесь находятся эскизы клипов, редактируются видео - и аудио - треки, устанавливаются текстовые эффекты. Размер эскизов, как и размер описанных выше областей, устанавливается пользователем.

Смонтированный фильм можно записать в форматах *.wmv или *.avi и разместить в Интернете (в Facebook, YouTube).

Сервис **Screencast - O - Matic.com** (с сайта <https://screencast-o-matic.com/>) не требует установки программы на компьютер (но требует плагин Java) и позволяет создавать видеозаписи в режиме on - line.

Достоинства данного сервиса – возможность сохранения видеозаписи на компьютер и моментальный экспорт созданных записей на YouTube и на сервер Screencast - OMatic.com. Недостатки – отсутствие русскоязычной версии и ограниченное до 15 минут бесплатное время записи.

На рисунке 4 представлена главная страница сервиса, на рисунке 5 – окно сохранения записи.



Рисунок 4



Рисунок 5

Программа **iSpring Free Cam** (с сайта <https://www.ispring.ru/ispring-free-cam>) позволяет записывать весь экран или выделенную область, загружать ролик на YouTube или экспортировать в соцсети – Twitter, Facebook, LinkedIn. Имеет функцию записи голоса с подключённого микрофона, может записывать системный аудио - ряд. Достоинства программы: возможность выделить цветом перемещение курсора и нажатие клавиш мыши; программа русифицирована, бесплатна и не требует регистрации. Видеоролик сохраняется только в формате *.wmv.

На рисунке 6 представлена главная страница программы, на рисунке 7 – Главная панель инструментов.

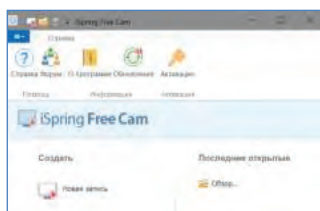


Рисунок 6

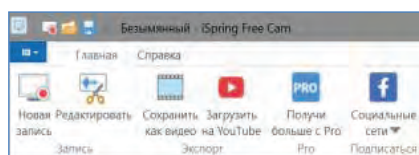


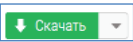
Рисунок 7

Помимо экспорта в Интернет собственных разработок преподавателю полезно уметь импортировать видеозаписи.

Для этой цели можно использовать **SeveFrom.net помощник**, (с сайта <http://softgallery.ru/savefrom-net-pomoshnik/>) созданный для всех популярных браузеров: **Mozilla Firefox, Opera** и пр. и позволяющий скачивать видео - или аудио - не только с YouTube, но и в соцсетях **Одноклассники, ВКонтакте, Facebook, Twitter** в разных форматах. После установки SaveFrom.net помощник появится в правом верхнем углу обозревателя в виде кнопки с зелёной стрелкой (рисунок 8).



Рисунок 8

При открытии странички с желаемым видеороликом появится кнопка  (см. рисунок 9). Для скачивания файла достаточно нажать на эту кнопку и выбрать желаемый формат записи (рисунок 10).

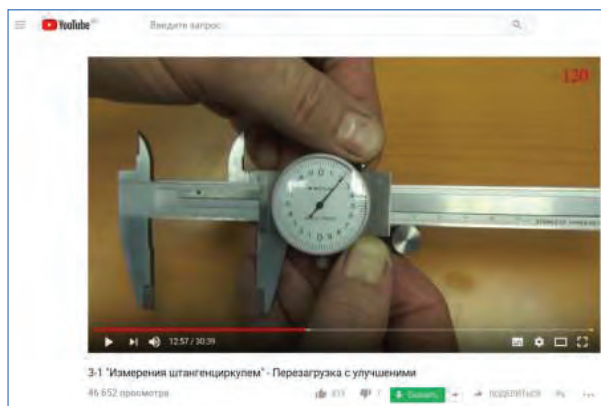


Рисунок 9

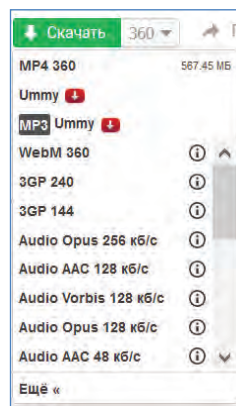


Рисунок 10

Программа **Lucky YouTube Downloader** (с сайта <http://ww1.free-video-converter.net/>) также позволяет импортировать видеозаписи из Интернета, достаточно открыть видео на YouTube, скопировать его URL - адрес, добавить этот адрес в соответствующее поле программы, конвертировать в требуемый формат и записать на диск.

Из отечественных разработок можно порекомендовать программу **ЛовиВидео** (с сайта <http://www.lovivideo.ru/>), с лицензионным качеством сборки, позволяющую скачивать и сохранить видео - и аудио - файлы с сайтов, приведённых на рисунке 11.

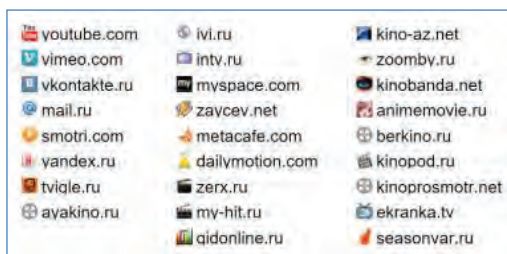


Рисунок 11

Для скачивания видео - или аудио - файлов необходимо активизировать программу **ЛовиВидео** и воспроизвести желаемый ролик. В окне программы отразится процесс скачивания (рисунок 12). Скаченный файл можно сохранить в папку (по умолчанию, папка LoviVideo, рисунок 13) и скопировать в буфер обмена, существует возможность перейти в папку с файлами непосредственно из программы.

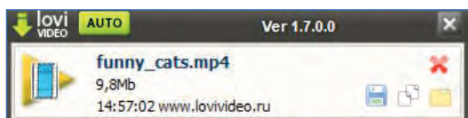


Рисунок 12

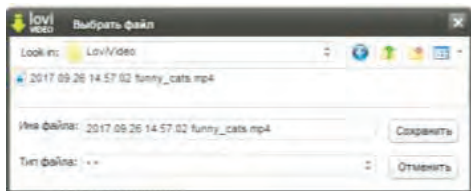


Рисунок 13

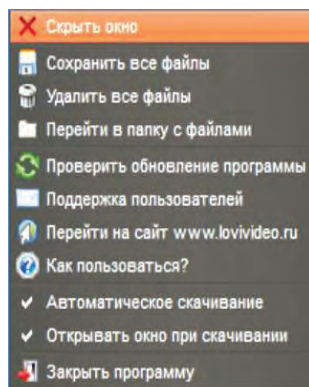


Рисунок 14

Правая клавиша мыши раскрывает контекстное меню (рисунок 14) с набором возможных действий пользователя.

В статье рассмотрены лишь некоторые программы для создания скриншотов и видеороликов. Авторы – преподаватели с многолетним практическим опытом графического моделирования и создания учебных видеофильмов по начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графике. Надеемся, данная работа окажется полезной не только преподавателям - новаторам для внедрения ИТ в образование, но и пользователям, кому интересен творческий процесс.

Выводы: использование ИТ в обучении, новые тенденции в области развития открытого образования и дистанционного обучения влекут освоение новых методик обучения и компьютерных программ, ориентированных на их использование в образовательных целях; современный Интернет насыщен различными программами, с помощью которых можно улучшить качество образования и разнообразить учебный процесс; активное внедрение ИТ

в образовательную деятельность, творческий подход к обучению студентов и умелое сочетание традиционных и инновационных методов обучения – неотъемлемые требования к работе современного преподавателя.

Список использованной литературы:

1. Мухина О.В. Основные задачи преподавателя и роль его личности в контексте современного учебного процесса / О.В. Мухина // Преподавание дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» в условиях кредитно - модульной системы обучения.: материалы всеукр. научн. - метод. конф., Севастополь, 7 – 11 февраля 2011 г. / М - во образования и науки Украины, Севастоп. нац. техн. ун - т [и др.; редкол.: Середа В.Г. и др.; науч. ред. Смагин В.В.] – Севастополь: [Изд - во СевНТУ], 2011. С. 116 - 117;

2. Бабенко В.М. Применение мультимедийных образовательных ресурсов в подготовке лекций по начертательной геометрии / В.М. Бабенко, О.М. Мухина // Инновационные аспекты использования ИКТ в образовании: Материалы I Международной научно - практической конференции (26 февраля 2015 г.): Сборник научных трудов / Научный ред. д.п.н. С.П. Акунина. –М.: Издательство "Перо". 2015. –С. 36 - 41.

© Мухина О.В., Бабенко В.М., 2017

Папкин Б.А.

канд. техн. наук, зам. начальника НТЦ «Силовые агрегаты» Московского Политеха
г. Москва, РФ

Татарников А.П.

ведущий инженер НТЦ «Силовые агрегаты» Московского Политеха
г. Москва, РФ

Некрасов А.С.

инженер - исследователь 1 категории НТЦ «Силовые агрегаты» Московского Политеха
г. Москва, РФ

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ТУРБОНАДУВА

Аннотация

В работе рассмотрены перспективные направления исследований направленных, как на повышение эффективности энергоустановок для транспорта и малой энергетики и рассмотрены негативные факторы, влияющие на динамические характеристики двигателей внутреннего сгорания, появляющиеся при установке систем турбонадува. Рассмотрены технические решения по использованию электрического привода или генератора в системах турбонадува, описаны перспективы дальнейшего развития и использования подобных систем и сделаны выводы по результатам работы.

Ключевые слова: двигатель внутреннего сгорания, электротурбонадув, пневмоаккумулятор, эффективность, турбонадув, турбо - яма.

Введение

За последние 20 лет требования к количеству выбросов вредных веществ с обработавшими газами двигателей легковых автомобилей ужесточились в десятки раз, а так же ожидается и дальнейшее ужесточение норм по выбросам вредных веществ еще в два раза в течение последующего десятилетия, что способствует развитию новых перспективных технологий в области двигателестроения. Современные исследования и технологии в области двигателей внутреннего сгорания, используемых в качестве транспортных силовых установок, направлены на увеличение литровой мощности при снижении рабочего объема, повышение крутящего момента в широком диапазоне рабочих режимов, особенно на пониженной частоте вращения и снижения количества вредных выбросов в окружающую среду [1].

Представленное направление развития двигателей внутреннего сгорания подразумевает существенное повышение мощностных параметров в большинстве случаев за счет применения систем и агрегатов наддува, что положительно сказывается и на энергоэффективных, и на экономических показателях двигателя.

Производители систем турбонаддува как для бензиновых, так и для дизельных двигателей внутреннего сгорания на протяжении всего времени существования турбокомпрессоров старались решить проблему турбо - ямы для повышения динамических характеристик двигателей. Для решения данной проблемы были приняты меры по снижению массы ротора турбокомпрессора и снижению его инерционности, для достижения этого эффекта применяются системы многоступенчатого наддува из двух и более турбокомпрессоров, турбины Twin - scroll [2], также применяются системы комбинированного наддува, позволяющие повысить давление на впуске за счет приводных агрегатов, как самого турбокомпрессора (турбокомпаунд), так и за счет использования приводных нагнетателей объемного типа. Последние тенденции в области наддува направлены на снижение стоимости систем наддува, повышении эффективности, как компрессорной, так и турбинной части, создании комбинированных систем наддува (с приводом от электрических или пневматических агрегатов).

Электрические системы в системах наддува

В последнее время в связи с развитием электрических компонентов их все чаще используют в различных узлах автомобилей, компонентах двигателей внутреннего сгорания и в системах наддува в том числе. Представленное направление исследований стало актуально в последние 15 лет [3]. Использование электромоторов или генераторов в системах турбонаддува, как непосредственно внутри корпуса, так и в качестве отдельного узла (электрокомпрессор, турбоэлектрогенератор) становится все шире в автомобильной отрасли и отрасли энергетики. Если всего несколько лет назад такие технологии могли позволить себе лишь команды Формулы 1 и научно - исследовательские лаборатории, то на сегодняшний день данным направлением заинтересовались мировые автопроизводители, производители систем турбонаддува, такие как концерн Volkswagen, Mitsubishi Heavy Industries , Borg Wagner Inc., Bowman Power group, Aeristech, Mahle и др. Применение электромоторов совместно с объемными лопаточными машинами возможно в различных вариациях: электрокомпрессор (в), турбогенератор установлен последовательно турбокомпрессору (а), турбогенератор установлен параллельно турбокомпрессору (б), электрокомпрессор установлен последовательно турбокомпрессору (г),

электротурбокомпрессор (д), и тандем из турбогенератора и электрокомпрессора (е), рисунок 1.

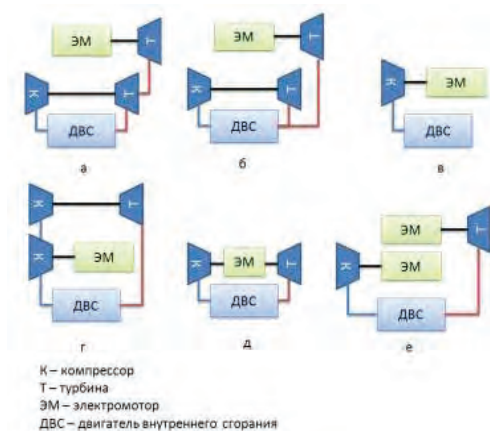


Рисунок 1. Возможные варианты комбинированного наддува

Преимущество применения электрических моторов в системах наддува существенно по сравнению с обычным турбокомпрессором. Ведь использование турбокомпрессоров повышает эффективность и экономичность двигателя лишь на режимах, на которых возможно использование отработавших газов в том объеме, который вырабатывает двигатель внутреннего сгорания.

На сегодняшний день концерн Volkswagen на автомобилях марки Audi SQ7 применяют систему EPC (Electric Powered Compressor) на дизельный двигателях, оснащенных двумя турбокомпрессорами, общий вид системы представлен на рисунке 2.



Рисунок 2. Общая схема системы наддува двигателя Audi SQ 7 с EPC и общий вид EPC.[4]

На режимах постоянных небольших нагрузок работает только один турбокомпрессор от одного выпускного клапана на цилиндр, причем при необходимости резкого ускорения включается ЕСР и повышает давление наддува до тех пор, пока основной турбокомпрессор не выйдет на режим требуемой мощности, после чего происходит выключение электрокомпрессора. Электрокомпрессор фирмы Valeo, рассчитанный на 48V позволяет почти мгновенно поднять давление наддува до требуемого значения и обеспечить необходимую мощность двигателя. Фирма Valeo производит под напряжение 48V электронасосы для охлаждающей жидкости, электронасосы для масла, электровентилиляторы для двигателя и систем охлаждения буферных накопителей энергии, электрогенераторы с функцией стартерного устройства, электропривод задней оси автомобиля и по прогнозам аналитиков к 2020 году большинство из этих систем будут использоваться в серийно выпускаемых транспортных средствах [5].

Электрический турбогенератор представляет собой узел, состоящий из турбинной части турбокомпрессора, соединенный валом с электрическим генератором. Турбогенератор фирмы Bowman Power group, который разработан для установки на дизельные двигатели с турбонаддувом в составе двигатель - генераторной установки мощностью от 300 кВт и более. На рисунке 3 представлен турбогенератор ETC 300 мощностью 30 кВт. По данным производителей турбогенератор позволяет вырабатывать до 10 % от суммарной электрической мощности всей установки, что приводит к снижению расхода топлива до 8 %.



Рисунок 3. Турбогенератор ETC Bowman Power

За все время внедрения турбогенераторов фирмы Bowman Power они позволили выработать более 518 ГВт*ч энергии[6].

Пневматические системы в системах наддува

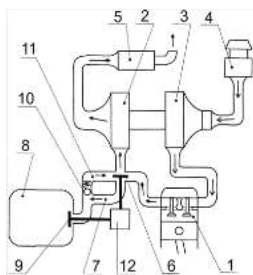
Так пневматическая система разгона ротора турбокомпрессора при переходе работы двигателя с режима холостого хода на нагрузочный режим работы представлена в системе Power Pulse концерна Volvo [7, 8]. Данная система состоит из двухступенчатого воздушного компрессора с электроприводом, пневмоаккумулятора и системы клапанов, которые позволяют накачивать сжатый воздух в пневмоаккумулятор и подавать сжатый воздух в зону выпускного коллектора при необходимости. В начале движения автомобиля

сжатый воздух под высоким давлением попадает в выпускной коллектор, где расширяется и тем самым повышает давление перед колесом турбины турбокомпрессора, тем самым существенно увеличивая давление и расход газа через колесо турбины, характерный для данного режима работы, увеличивая его частоту вращения и мощность, которая передается на колесо компрессора, за счет чего повышается давление наддува. Система Power pulse представлена на рисунке 4, зеленым показана подача сжатого воздуха из ресивера в выпускной коллектор.



Рисунок 4. Схема системы Power Pulse [9]

Альтернативный способ повышения динамических характеристик двигателей внутреннего сгорания с турбонаддувом предложен в патенте на изобретение № RU 101093, в котором представлена система, состоящая из ресивера, установленного в выпускном коллекторе между двигателем внутреннего сгорания и турбокомпрессором. При старте автомобиля или же при последующем наборе скорости после вынужденного торможения и потери частоты вращения двигателя внутреннего сгорания происходит открытие клапана, соединяющего ресивер с турбокомпрессором и отработавшие газы под давлением поступают в колесо турбины турбокомпрессора и тем самым повышают его частоту вращения, повышая мощность на валу турбокомпрессора и давление наддува. Схема данной системы представлена на рисунке 5.



- 1 - цилиндр ДВС, 2 - колесо турбины, 3 - колесо компрессора,
- 4 - воздушный фильтр, 5 - глушитель, 6 - клапан, перекрывающий выпускной тракт,
- 7 - тракт ресивера приемный, 8 - ресивер, 9 - клапан ресивера, 10 - обратный клапан,
- 11 - тракт ресивера подающий, 12 - блок управления клапанами.

Рисунок 5. Схема системы турбонаддува с ресивером [10]

Выводы

Проведенный обзор альтернативных систем повышения эффективности турбонаддува и энергоустановок в целом показал, что в данном направлении исследований работают как небольшие научно - технические центры, так и крупные автомобильные холдинги, и через несколько лет рассмотренные системы будут использоваться в том или ином виде на серийно - выпускаемых моделях. Проведенный анализ позволил выявить тенденцию мировых производителей автоэлектронных компонентов к все большей электрификации внутренних узлов и механизмов двигателей внутреннего сгорания, как то: масляный насос, насос охлаждающей жидкости и др., а так же тенденцию к изменению стандартов напряжения бортовой сети транспортных средств в сторону увеличения до 48 В. Повышение бортовой сети транспортных средств сделает их ближе к интеграции электрических компонентов и электрических приводов, тем самым позволит упростить установку электрических накопителей и небольших электроприводов на ту ось, которая на базовом автомобиле не является ведущей. В ближайшие годы альтернативные системы повышения эффективности систем турбонаддува для двигателей внутреннего сгорания все чаще будут появляться на серийных образцах.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках Соглашения № 14.577.21.0213 от «29» сентября 2016 года о предоставлении субсидии, уникальный идентификатор проекта - RFMEFI57716X0213.

Список использованной литературы

1. Tatarnikov A.P., Shustrov F.A., Lezhnev L.Yu., Petrichenko D.A., Papkin I.A. Combined supercharging systems and down - sizing as the modern trends in the development of vehicle engines International Journal of Applied Engineering Research. 2016. Т. 11. № 22. С. 10975 - 10979.
2. J. Walkingshaw, G. Iosifidis, T. Scheuermann, D. Filsinger, N. Ikeya, "A Comparison of a Mono - , Twin - , and Double - Scroll Turbine for Automotive Applications", Journal of engineering for gas turbines and power - transactions of the asme, Volume 138, Number 5 (MAY 2016).
3. N. Khripach, B. Papkin, V. Korotkov, D. Ivanov & A. Nekrasov, "Trends in the Development of Combined Supercharging Systems for the Internal Combustion Engine", International Journal of Applied Engineering Research, Volume 11, Number 22 (2016) pp. 10988 - 10993.
4. <https://www.audi-mediacenter.com/en/audimediatv/video/audi-sq7-tdi-animation-epc-and-48-volt-electrical-subsystem-3124>
5. Valeo Investor Meeting, September 2016 /
6. <https://www.bowmanpower.com/benefits/more-power/>
7. Volvo car group, "PowerPulse animation", Dec 02, 2015. [Online]. Available:<https://www.media.volvocars.com/global/en-gb/media/videos/170208/powerpulse-animation>, [Accessed May 2017].
8. Volvo car group, "Volvo Cars announces range of updates for model year 2017", Feb 25, 2016. [Online]. Available: <https://www.media.volvocars.com/global/en-gb/media/pressreleases/175764/volvo-cars-announces-range-of-updates-for-model-year-2017>, [Accessed May 2017].

9. <http://www.carmagazine.co.uk/car-news/motor-shows-events/geneva/2017/new-volvo-xc60-unveiled-in-pictures/>.

10. Патент № RU 101093 («Система управления работой турбокомпрессора с ресивером транспортного дизеля») МПК F02B 37/04, F02B 37/14 опубликован 10.01.2011).

© Папкин Б.А., Татарников А.П., Некрасов А.С. 2017

Пономарева Е. И., д.т.н., профессор
факультет технологический, ВГУИТ г. Воронеж, Российская федерация
Габелко Е.А., магистр 2 - го курса
факультет технологический, ВГУИТ г. Воронеж, Российская федерация
Кривошеев А.Ю.,
ЗАО «Пурагос», г. Москва, Российская федерация

ВЛИЯНИЕ ВНЕСЕНИЯ ЛЬНЯНОЙ МУКИ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ХЛЕБНЫХ ПАЛОЧЕК

Аннотация

В работе представлены исследования по влиянию дозировки льняной муки, полученной дезинтеграционно - волновым помолом, на органолептические, физико - химические показатели теста и готового изделия из пшеничной муки первого сорта. В результате установлена рациональная дозировка обогатителя - 15 % , обеспечивающая наилучшие показатели качества полуфабриката и изделия. Полученные данные будут способствовать расширению ассортимента хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности.

Ключевые слова

Льняная мука, хлебные палочки, показатели качества, хлебобулочные изделия, пищевая ценность.

Одной из основных поставленных задач, отраслевой целевой программы "Развитие хлебопекарной промышленности Российской Федерации на 2014 - 2016 годы" является обеспечение населения качественными хлебобулочными изделиями в объеме и ассортименте, создающем возможности для здорового питания. Для этого необходимо увеличить производство диетических и обогащенных различными микронутриентами хлебобулочных изделий [1, с. 36 - 37; 2, №5 с. 8]. Одним из таких обогатителей является мука из льна, полученная дезинтеграционно - волновым помолом.

Целью работы было определение рациональной дозировки льняной муки в хлебных палочках из пшеничной муки первого сорта путем исследования органолептических и физико - химических свойств теста и готового изделия.

Тесто готовили из муки пшеничной хлебопекарной первого сорта, соли пищевой поваренной, дрожжей прессованных, воды питьевой льняной муки (вносили в дозировке 10, 15 и 20 %), высокосахаренной патоки, маргарина и масла растительного. В качестве контроля был образец без обогатителя

Тесто замешивали безопасным способом, в ручную, далее направляли в термостат для брожения при температуре 30 °С. Выброженное тесто раскатывали и формовали в виде

палочек (длина – 150 мм, ширина 10 - 15 мм) и отправляли на окончательную расстойку – в расстойный шкаф РТПК–530У при температуре 40 ± 1 °С и относительной влажности воздуха 80 - 85 % в течение 30 мин. Изделия выпекали в лабораторной электропечи ВНИИХП - 6 - 56 при температуре 220 - 230 °С с увлажнением в течение 10 - 12 мин [4, с. 154].

В процессе брожения исследовали изменение титруемой кислотности теста методом титрования. В готовых изделиях определяли органолептические показатели (форма, размеры, поверхность, цвет, внутреннее состояние, хрупкость, вкус и запах), физико - химические показатели (влажность - по ГОСТ 21094 – 75, кислотность - по ГОСТ 5670 – 96 и удельную набухаемость определяли по методике [5, с. 73]).

Установлено, что титруемая кислотность теста в процессе брожения с ростом дозировки льняной муки увеличивалась. Через 20 мин, минимальное значение наблюдалось в полуфабрикате без обогатителя – 3,2 град, максимальное значение 3,6 град - с дозировкой 15 % (рис. 1).

Это объясняется тем, что в данной муке содержатся незаменимые аминокислоты, минеральные вещества, витамины, ферменты, способствующие интенсификации процесса брожения и кислотонакопления в тесте.

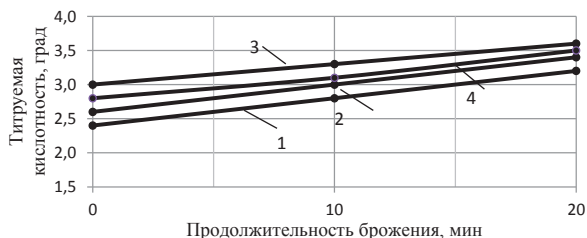


Рисунок 1 – Изменение титруемой кислотности теста в процессе брожения в зависимости от дозировки обогатителя: 1 - 0 % ; 2 - 10 % ; 3 – 15 % ; 4 – 20 % .

Анализ качества хлебных палочек с разными дозировками обогатителя проводили через 1 ч после выпечки. Исследования показали, что применение льняной муки способствовало улучшению органолептических и физико - химических показателей изделий. Внесение обогатителя в дозировке 15 % приводило к улучшению изделий по всем показателям (табл.).

Таблица – Влияние дозировки обогатителя на качество хлебных палочек

Показатели качества	Значение показателей качества хлебных палочек в зависимости от дозировки льняной муки, %			
	0	10	15	20
1	2	3	4	5
Органолептические показатели				
Внешний вид:				
Форма	В виде палочек, округлой формы			
Размеры	Толщина палочек 10 - 16 мм, длина 15 мм			
поверхность	Гладкая, допускается слегка шероховатая			

цвет	Светло - коричневый	Светло - серый	Серый	Темно - серый
Внутреннее состояние	Разрыхленные, пропеченные, без признаков непромеса			
Хрупкость	Хрупкие, легко разламывающиеся			
Вкус и запах	Свойственные данному виду изделий, без постороннего привкуса и запаха			
Физико - химические показатели				
Влажность, %	5,0	5,2	5,4	5,6
Кислотность, град	3,0	3,2	3,4	3,3

Установлено, что удельная набухаемость увеличивалась с $160,8 \text{ см}^3$ до $190,6 \text{ см}^3$ (рис. 2).

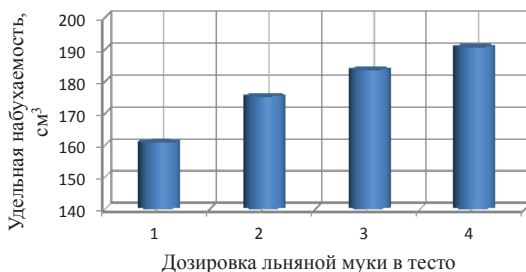


Рисунок 2 – Изменение удельной набухаемости в готовых образцах хлебных палочек, в зависимости от дозировки обогатителя: 1 - 0 % ; 2 - 10 % ; 3 - 15 % ; 4 - 20 % .

Таким образом, экспериментальными данными доказано, что при внесении льняной муки в дозировке 15 % в тесто из пшеничной муки и, приготовленные из него хлебные палочки, обладали наилучшими показателями качества. Кроме того, применение данного обогатителя способствует повышению пищевой ценности хлебобулочных изделий и расширению ассортимента изделий функционального назначения.

Список использованной литературы

1. Бессонова, Л.П. Оптимизация рецептуры хлеба повышенной пищевой ценности диабетического назначения [Текст] / Л.П. Бессонова, А.А. Шевцов, И.В. Мажулина, Т.Н. Тертычная // Хлебопродукты. – 2014. – №2. – С.36 - 37
2. Об отраслевой целевой программе «Развитие хлебопекарной промышленности РФ на 2014 – 2016 гг.» [Текст] // Хлебопродукты. – 2014. – № 5. – С. 8
3. Пономарева, Е. И. Практикум по технологии отрасли (технология хлебобулочных изделий) // Е.И. Пономарева, С.И. Лукина, Н.Н. Алёхина, Т.Н. Малютина, О.Н. Воропаева. – СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 316 с

4. Пономарева, Е. И. Технология хлебобулочных изделий. Лабораторный практикум [Текст] / Е. И. Пономарева, С. И. Лукина, Н. Н. Алёхина, Т. Н. Малютина, О. Н. Воропаева. – Воронеж, 2014. – 279 с.

© Пономарева Е. И., Габелко Е. А., Кривошеев А. Ю. 2017

Пономарева Л.А.

к.ф. - м.н., доцент,
кафедра информационных технологий
РАНХиГС Институт общественных наук
г. Москва, Российская Федерация

Голосов П. Е.

кафедра информационных технологий
РАНХиГС Институт общественных наук
г. Москва, Российская Федерация

Мосягин А. Б.

кафедра информационных технологий
РАНХиГС Институт общественных наук
г. Москва, Российская Федерация
Номер специальности 05.13.10

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ВУЗА

Аннотация

Актуальность. Для того, чтобы вуз вошел в мировой рейтинг, что будет являться оценкой его конкурентоспособности, необходимо эффективное управление образовательной средой.

Объект исследования: информационные процессы образовательной среды высшего учебного заведения.

Предметом исследования процесс разработки модуля корпоративной системы РАНХиГС, который управляет образовательной средой академии.

Цель: эффективное управление информационными потоками структурных подразделений академии, обеспечивающих образовательную среду.

Задачи: объединить разрозненные программные комплексы в одну виртуальную среду.

Научная новизна: предложена модель распределения узлов в виртуальном кластере.

Ключевые слова

Образовательное пространство вуза, информационные потоки (ИП), диаграмма ИП.

В РАНХиГС разрабатывается модуль корпоративной системы «Информационно - образовательная среда». На рис. 1 представлены составные функциональные блоки модуля [1, 2].

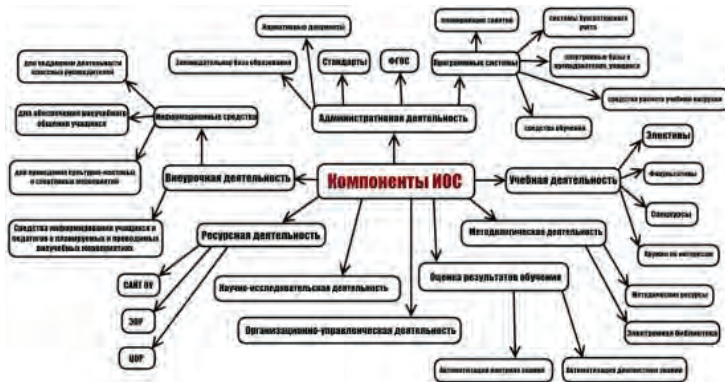


Рис. 1. Функциональные блоки информационно – образовательной среды РАНХиГС

Модуль разрабатывается на платформе «частного облака» Cisco OpenStack Private Cloud. Авторами были проанализированы ИП образовательного пространства академии (рис.2).

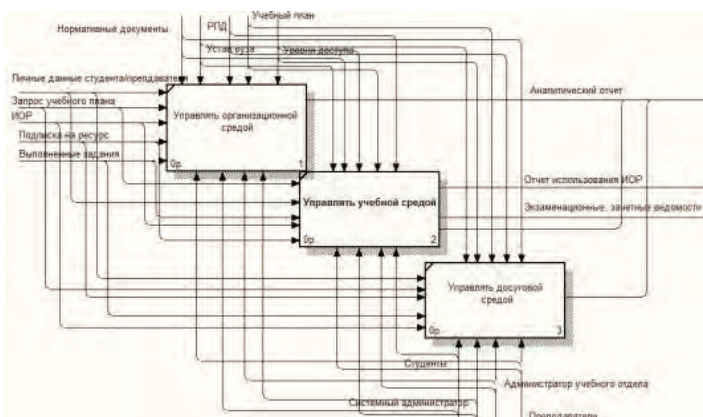


Рис. 2. Информационные потоки модуля «Информационно - образовательная среда»

Одна из задач разработки модуля - наиболее полное использование предоставленного ресурса – «частного облака». На данном этапе разработки авторами учитывается только один параметр – сколько виртуальных ресурсов назначено виртуальной машине, которая хочет развернуться на сервере [3]. Для оптимизации применяется одномерный алгоритм.

Пример расчета оптимального распределения нагрузки для одного сервера.

Пусть R – параметры сервера (память, контент и т. д.).

$$\sum_{k=1}^R C_k - \text{суммарный ресурс сервера, } k = \overline{1, R}.$$

$$A_i = \sum_{k=1}^R r_k - \text{общее количество ресурсов, загруженных на все машины.}$$

$N = \frac{\sum_{k=1}^R C_k}{\sum_{k=1}^R r_k}$ - количество виртуальных машин, которые могут разместиться на сервере с минимальной загрузкой контента.

Если машина развернута - $x_i(t)=1$, иначе $x_i(t)=0$.

$\sum_{i=1}^N x_i(t)$ - число развернутых виртуальных машин.

Сумма ресурсов всех установленных на сервере виртуальных машин не должна превышать имеющийся ресурс самого сервера.

$$\sum_{i=1}^N x_i(t) \sum_{k=1}^R r_k \leq \sum_{k=1}^R C_k; \forall i = \overline{1, N}; k = \overline{1, R}$$

Машины считаются однотипными. Задача: найти вектор размещения виртуальных машин на сервере для максимального использования предоставленного контента.

Целевая функция оптимизации: $F(x) = \sum_{i=1}^N a_{ij} \omega_i; j = \overline{1, S}$.

При ограничениях:

$$\left. \begin{array}{l} \sum_{j=1}^S y_{ij} \leq N \\ y_{ij} \in \{1, \dots, N\} \\ 0 \leq \omega_i \leq 1 \\ a_{ij} > 0 \end{array} \right\} i = \overline{1, N}; j = \overline{1, S}$$

Для решения данной задачи был выбран градиентный метод с выбором максимального элемента

Заключение

Построена диаграмма ИП модуля «Информационно - образовательная среда» РАНХиГС. Предложена модель расчета количества виртуальных машин на сервере.

Список использованной литературы

1. Ермакова Т. Н., Ромашкова О. Н. Повышение эффективности управления информационными потоками в образовательном комплексе // Вестник РГРТУ. 2016. № 57. С. 82 – 87.
2. Ромашкова О.Н., Ермакова Т.Н. Методика выбора информационной модели для оценки показателей качества обучения // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2015. № 2. С. 14 – 20.
3. Пономарева Л.А., Голосов П.Е. Разработка математической модели учебного процесса в вузе для повышения качества образования // Фундаментальные исследования. 2017. № 2. С. 77 – 81.

© Пономарева Л. А., 2017

Присяжная И.М.

К.т.н., доцент кафедры «Дизайн» Факультета дизайна и технологии
Амурский государственный университет
г. Благовещенск, Российская Федерация

Присяжная С. П.

Д.т.н., профессор кафедры «Энергетика» Энергетического факультета
Амурский государственный университет
г. Благовещенск, Российская Федерация

РАЗРАБОТКА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ СБОРА ПОЛОВЫ

Аннотация

Устройство для сбора половы в контейнер устанавливают на комбайне с измельчителем и половонабивателем для подачи половы со скатной доски к шнеку с измельчающими

неподвижными и подвижными ножами. Измельченная солома всасывается вентилятором – швырлялкой и по пневмопроводу поступает в бункер – осадитель с перекидным направителем, который попеременно заполняет контейнеры, закрепленные на рукавах бункера – осадителя и поддерживаются в нижней части опорной поверхностью шарнирного опрокидывателя. Внедрение разработанных устройств позволит обеспечить сбор соломы в достаточном объеме для животноводства и повысить эффективность животноводства по привесу на 11,62 % и по надою на 14,39 %. Эффективность технологии уборки сои со сбором соломы, измельчением и разбрасыванием соломы в ценах 2016 года составляет 1,5 млн. руб. на один комбайн.

Ключевые слова

Соя, солома, солома, технология уборки, комбайн, измельчение - разбрасывание соломы, сбор соломы, мягкие контейнеры, эффективность скармливания.

Среди культур соя является самой важной и главной по универсальности использования ее в народном хозяйстве. В настоящее время ареал возделывания этой культуры значительно расширился. Отмечается увеличение площадей под соей в Поволжье, на Алтае, Краснодарском крае. До 1,2 млн. га увеличились площади возделывания сои и на Дальнем Востоке из них свыше 900 тыс. га в Амурской области. Главное достоинство сои – это высокое содержание полноценного растительного белка и масла, которые используются на пищевые, кормовые и технические цели. Основным питательным веществом, входящим в состав соломы и соломы, является клетчатка. Содержание ее в соломе разных культур составляет 33,6 - 35,1 %.

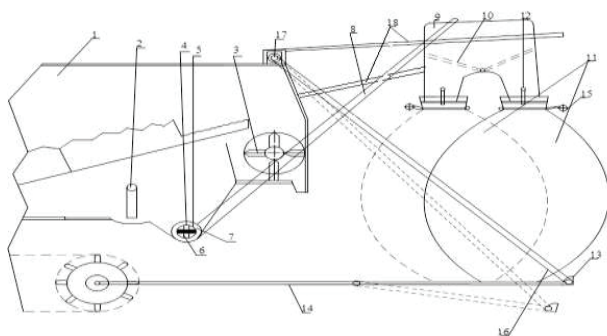


Рис.1. Устройство для сбора соевой соломы в контейнер

Устройство для сбора соломы в контейнер (рис. 1), который устанавливают на комбайне 1 с измельчителем 3 и соломонабивателем 2 для подачи соломы со скатной доски к шнеку 4 с измельчающими неподвижными 5 и подвижными 6 ножами на конце. Измельченная солома всасывается вентилятором - швырлялкой 7 и по пневмопроводу 8 поступает в бункер - осадитель 9 с перекидным направителем 10, который заполняет контейнеры 11, закрепленные на рукавах бункера - осадителя 9, в верхней части механизм крепления контейнеров 12 и поддерживаются в нижней части площадкой шарнирного опрокидывателя 13, которая имеет шарнирное соединение с удлинителем рамы комбайна 14. Наполненные контейнеры упаковываются автоматическим упакователем 15. Учитывая ценность соломы зерновых культур и особенно высокобелковой сои необходимо развивать технологию комбайновой уборки зерна с одновременным сбором соломы.

Показатели экономического эффекта использования соломы на кормовые цели приведены в табл. 1.

Таблица 1 Эффективность скармливания половы в животноводстве

Показатель	Сено многолетних трав	Соевая половы
Урожайность, т / га	1,8	0,7
Себестоимость, р / т	793,00	538,00
Эффективность соевой половы по себестоимости, %	-	32
Среднесуточный привес КРС, г.	568,00	634,00
Среднесуточный надой молока на одну корову, кг	7,09	8,11
Эффективность половы по привесу, %	-	11,62
Эффективность половы по надою, %	-	14,39

Внедрение разработанных устройств позволит обеспечить сбор половы в достаточном объеме для животноводства и повысить эффективность животноводства по привесу на 11,62 % и по надою на 14,39 % .

Список использованной литературы:

1. Совершенствование технологии сбора половы с измельчением и разбрасыванием соломы при комбайновой уборке сои: монография / С.П. Присяжная [и др.] - Благовещенск: ДальГАУ, 2013. – 202 с.

2. Пат. 2529914 Рос. Федерация: МПК А01D 41 / 12 (2006.01) Устройство для сбора соевой половы в контейнер / С.П. Присяжная [и др.]. - № 2012138036 / 13; заявл. 05.09.2012; опубл. 10.10.2014. - Бюл. №28.

3. Пат. 169259 Рос. Федерация: МПК А01D41 / 12 (2006.01) Приспособление к зерноуборочному комбайну для сбора половы в мягкие контейнеры / И.М. Присяжная [и др.]. - № 2016138244; заявл. 26.09.2016; опубл. 13.03.2017. - Бюл №8.

© Присяжная И.М., 2017

Ракутина Т.М., магистрант

Череповецкий государственный университет, г. Череповец, Российская Федерация,
учитель начальных классов, зам. директора по учебной работе
МОУ «Гимназия» г. Устюжна

Першина Т.В., к.п.н., доцент кафедры дошкольного образования

Череповецкий государственный университет, г. Череповец, Российская Федерация

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЕТАПРЕДМЕТНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ВО 2 КЛАССЕ ПОСРЕДСТВОМ КОМПЛЕКСНОЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Аннотация: в статье раскрывается проблема оценки качества метапредметных образовательных результатов в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов второго поколения. Представлены КИМ, методические рекомендации для учителя и технология проведения мониторинговых исследований.

Ключевые слова: образовательные результаты, оценочный инструментарий, оценка качества, управление качеством образования, мониторинг, комплексная контрольная работа.

Современная система образования, начиная с 2009 года, претерпела серьезные изменения в связи с введением новых Федеральных государственных стандартов, в которых прописаны требования к достижению образовательных результатов. Помимо предметных, Стандарт выделяет метапредметные результаты, под которыми понимаются универсальные учебные действия, составляющие основу умения учиться [4].

Это совершенно новое направление оценки, которое до этого времени не отслеживалось и не замерялось. Перед педагогами возникает проблема, как отследить сформированность метапредметных результатов, какой диагностический инструментарий использовать для этой цели. Возникает потребность в создании новых способов оценки качества образовательных результатов. Наибольшую востребованность в современной образовательной практике получила такая форма оценки качества образовательных результатов, как комплексная контрольная работа на межпредметной основе. В настоящее время существует множество подобных работ, но мы разработали и интегрировали в образовательную деятельность свой диагностический инструментарий, который полностью соответствует специфике обучения нашей образовательной организации. Данный инструментарий прошел апробацию на базе МОУ «Гимназия» г. Устюжна Вологодской обл. и успешно реализован в практику оценочной деятельности ОУ.

Комплексная контрольная работа на основе единого текста

2 класс

Олени.

Олени живут на Севере. Родина оленей называется тундра. В тундре растёт трава, кустарники и седой олений мох. Олений мох – пища для оленей.

Олени ходят стадами. В стаде **олени** разного возраста. Есть старые олени и малыши – оленята. Взрослые олени защищают малышей от волков.

Бывает, волки нападают на стадо. Тогда олени окружают оленят и выставляют вперёд рога. Рога у них острые. Волки опасаются оленьих рогов.

В стаде есть вожак. Это самый **сильный** олень. Все олени ему подчиняются. Вожак охраняет стадо. Когда стадо отдыхает, вожак **находит** высокий камень. Он стоит на камне и смотрит во все стороны. Увидит опасность и затрубит. Олени встанут и уйдут подальше от беды.

(Обнорская Галина) [2]

Справочный материал.

Олени — крупные животные. Существует около 25 видов оленей. Величина разных видов очень отличается. Рост северного оленя может быть от 80 см до 150 см, длина тела – около 2 метров, а вес может достигать 200 кг.

ЗАДАНИЯ

1. Спиши первое предложение текста. Проверь. Исправь, если нужно, ошибки.

2. Где живут олени? Для ответа на вопрос воспользуйся текстом.

А) в степи

Б) в тундре

В) в лесу

3. Найди в первом абзаце слова, обозначающие действие предмета. Подчеркни их двумя линиями.

4. Впиши в таблицу необходимые числа, используя справочный материал.

Наименьший рост северного оленя	Наибольший рост северного оленя	Длина тела северного оленя

5. Пользуясь справочным материалом, вычисли разность наименьшего и наибольшего двузначных чисел? Выбери правильный ответ.

А) 105

Б) 82

В) 55

6. Найди в тексте выделенные слова и впиши их в таблицу.

7. В каком значении в тексте употребляется слово "затрубит"? Выбери правильный ответ.

А) Начнет издавать громкие звуки.

Б) Начнет играть в трубу.

В) Начнет распространять слухи, сведения.

8. Перед тобой план текста "Олени". В нем нарушен порядок. Расставь пункты плана по порядку, написав рядом соответствующие цифры.

Вожак - самый сильный олень.

Острые рога.

Родина оленей.

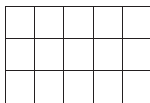
Возраст оленей.

9. Ответь на вопросы, пользуясь информацией в таблице.

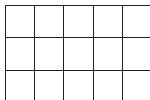
Рост оленя	от 80 см до 150 см
Длина тела	2 м
Вес оленя	200 кг

1) Что больше: длина тела оленя или рост оленя?

2) Сколько дециметров составляет наименьший рос оленя?



3) Чему равна масса оленя?



10. Ученики второго класса решали задачу. Найди и отметь верное выражение, которое будет решением этой задачи.

За сутки северный олень летом съедает около 23 кг, а зимой - около 14 кг различного корма. На сколько больше олень съедает летом, чем зимой?

А) $23 + 14 = 37$ (кг)

Б) $14 + 9 = 23$ (кг)

В) $23 - 14 = 9$ (кг)

11. Почему олени всегда ходят стадами? Выбери правильный ответ.

А) так легче защищаться от врагов

Б) вместе всегда веселее

В) так легче прокормиться

12. Перед тобой задача и план ее решения. Из предложенных пунктов выбери и отметь "✓" только те пункты, которые необходимы для ее решения.

В стаде 24 взрослых оленя, а оленят в 3 раза меньше. Сколько всего оленей в стаде?

Узнать, сколько в стаде взрослых оленей.

Узнать, сколько в стаде оленят.

Узнать, сколько всего в стаде оленей.

Узнать, на сколько взрослых оленей больше, чем оленят.

13. Проверь свою работу. Оцени ее выполнение.

моя работа выполнена без ошибок

в моей работе допущены ошибки

не справился с работой

ОТВЕТЫ К ЗАДАНИЯМ

1. Олени живут на Севере.

Максимальный балл за задание – 1.

1 б. – предложение списано без ошибок.

0 б. – предложение списано с ошибками или списано другое предложение.

2. Б) в тундре

Максимальный балл за задание – 1.

1 б. – выбран правильный ответ.

0 б. – ответ не выбран или выбран неправильно.

3. Живут, называется, растёт.

Максимальный балл за задание – 3.

3 б. - правильно найдены и подчеркнуты 3 слова.

2 б. – правильно найдены и подчеркнуты 2 слова.

1 б. – правильно найдено и подчеркнуто 1 слово.

0 б. – подчеркнуты другие слова или выбран другой абзац.

4. Наименьший рост - 80 см, наибольший рост - 150 см, длина тела - 2 м.

Максимальный балл за задание – 3.

3 б. - правильно записаны все 3 величины.

2 б. – правильно записаны 2 величины.

1 б. – правильно записана 1 величина.

0 б. – не записаны величины или записаны другие величины.

5. В) 55

Максимальный балл за задание – 1.

1 б. – выбран правильный ответ.

0 б. – ответ не выбран или выбран неправильно.

6.

		
олени	сильный	находит

Максимальный балл за задание – 3.

3 б. - правильно записаны все 3 слова.

2 б. – правильно записаны 2 слова.

1 б. – правильно записано 1 слово.

0 б. – слова не вписаны или вписаны другие слова.

7. А) Начнет издавать громкие звуки.

Максимальный балл за задание – 1.

1 б. – выбран правильный ответ.

0 б. – ответ не выбран или выбран неправильно.

8.

Вожак - самый сильный олень.

Острые рога.

Родина оленей.

Возраст оленей.

Максимальный балл за задание – 2.

2 б. – пункты плана расставлены в правильном порядке.

1 б. - допущены 1 - 2 ошибки.

0 б. - задание не выполнено или выполнено неверно.

9. 1) длина тела

2) 8 дм

3) 200 кг

Максимальный балл за задание – 3.

3 б. - верны все 3 ответа

2 б. - верны только 2 ответа

1 б. - верный 1 ответ

0 б. - задание выполнено неверно

10. В) $23 - 14 = 9$ (кг)

Максимальный балл за задание – 1.

1 б. – выбран правильный ответ.

0 б. – ответ не выбран или выбран неправильно.

11. А) так легче защищаться от врагов

Максимальный балл за задание – 1.

1 б. – выбран правильный ответ.

0 б. – ответ не выбран или выбран неправильно.

12. Узнать, сколько в стаде оленят.

Узнать, сколько всего в стаде оленей.

Максимальный балл за задание – 2.

2 б. – правильно выбраны 2 варианта ответа.

1 б. - правильно выбран 1 вариант.

0 б. - задание не выполнено, выполнено неверно или выбраны также вместе с правильными неверные варианты.

13. Максимальный балл за задание – 1.

Выбранная оценка соответствует выполненной работе.

КОДИФИКАТОР ТРЕБОВАНИЙ

Кодификатор составлен в соответствии с требованиями ФГОС НОО [4] и примерной основной образовательной программы начального общего образования [2].

Код раздела	Код проверяемого умения	Умения, проверяемые в контрольной работе	Номер задания	Максимальный балл	Итоговый балл
1	<i>Регулятивные универсальные учебные действия</i>				
	1.1	Умение осуществлять контроль и корректировку действий	1, 13	2	6
	1.2	Умение планировать деятельность	8, 12	4	
2	<i>Познавательные универсальные учебные действия</i>				
	2.1	Умение осуществлять преобразование объекта в модель	6, 10	4	5
	2.2	Умение выделять причинно - следственные связи	11	1	
	<i>Чтение, работа с информацией</i>				
	3.1	Умение находить явную	2, 7	2	

3		информацию по заданным критериям			12
	3.2	Умение понимать и анализировать информацию по заданным критериям	3, 5	4	
	3.3	Умение извлекать и интерпретировать информацию	4, 9	6	
<i>Максимальное количество баллов за работу</i>					23

Время выполнения работы – 2 урока по 40 минут.

Последующие фрагменты статьи взяты из собственной статьи, опубликованной в сборнике "Актуальные проблемы общества в современном научном пространстве" [3].

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ [3]

Результаты выполнения работы определяются для каждого ученика как процент от максимального балла. Исходя из этого, вычисляется процент для каждого ученика. По проценту определяется уровень сформированности метапредметных результатов. Всего мы выделяем 5 уровней. Все уровни характеризуют достижения обучающихся в соответствии с требованиями ФГОС НОО к планируемым результатам.

Оценка результатов в процентах позволяет ежегодно отслеживать динамику сформированности метапредметных результатов.

Интерпретацию результатов выполнения работы представим в таблице.

Качество выполнения работы		Уровень достижений
в баллах	в %	
23 - 21 б.	90 % - 100 %	высокий
20 - 15 б.	66 % - 89 %	выше среднего
14 - 12 б.	51 % - 65 %	средний
11 - 7 б.	31 % - 50 %	низкий
0 – 6 б.	0 % - 30 %	очень низкий

Представим качественную характеристику каждого уровня, который содержит в себе характеристику предыдущего уровня и дополняется новыми положениями.

1. Очень низкий уровень.

Этот уровень характеризуется умением механически прочитывать информацию и воспринимать ее фрагментами, выбирать и частично решать самую простую учебную задачу, слабым пониманием учебной цели.

Ребенок с таким уровнем имеет серьезные трудности в обучении.

2. Низкий уровень.

Уровень характеризуется умением воспринимать информацию фрагментами, строить простейшие умозаключения, выбирать самую простую задачу из предложенных, выделять только несущественные факты, слабым удержанием учебной задачи. Ребенку с таким уровнем сложно успешно осваивать основную образовательную программу.

3. Средний уровень.

Уровень характеризуется умением воспринимать информацию целостно, анализировать простейшие модели объектов, определять существенные признаки, частично производить действие самоконтроля, удерживать учебную задачу. Этот уровень является для ребенка удовлетворительным и достаточным для успешного усвоения программы.

4. Уровень выше среднего.

Характеризуется умением удерживать и планировать выполнение учебной задачи, устанавливать связи между объектом и моделью, осуществлять логические действия (обобщение, сравнение, выделение существенных связей, анализ, синтез), производить поиск и преобразование информации, моделировать, определять причинно - следственные связи, находить и объяснять ошибки.

Этот уровень оптимален для успешного освоения образовательной программы.

5. Высокий уровень.

Характеризуется умением выделять, фиксировать, обобщать, анализировать, интерпретировать и систематизировать информацию; принимать и сохранять учебную задачу, планировать ее выполнение, устанавливать причинно - следственные связи, оценивать свои действия, осуществлять самоконтроль, проводить сравнение и классификацию, объяснять факты и доказывать их, строить логическое рассуждение. Этот уровень самый благоприятный для освоения основной образовательной программы.

Если ученик выполнил менее 50 % заданий, значит, он *не достиг базового уровня*.

Выполнив успешно от 51 % до 66 % работы, ученик *достиг базового уровня*. Выполнив от 66 % работы успешно, обучающийся достиг повышенного уровня сформированности метапредметных умений.

Методические рекомендации по технологии проведения мониторинга в форме комплексной контрольной работы [3]

Комплексная работа включает в себя задания разного вида:

- с выбором одного или нескольких ответов;
- с кратким ответом;
- с развернутым ответом в виде предложения или сочинения.

Задания базового уровня оцениваются обычно одним баллом.

Время выполнения работы

На проведение мониторинга в форме комплексной контрольной работы отводится 2 урока. Общее время работы составляет 90 минут. Из которых 10 минут – проведение инструктажа; 10 минут – перемена между уроками и 70 минут непосредственной работы над заданиями.

Подготовка к выполнению комплексной работы

От правильно организованной подготовительной работы зависит успешность выполнения комплексной контрольной работы. Подготовка к написанию таких работ проводится в течение всего учебного года и включает 2 этапа.

1. *Знакомиться с подобными заданиями в течение всего учебного года.* Целесообразно использовать аналогичные задания на уроках по всем предметам, формулируя их так, как они будут звучат в комплексной работе, чтобы во время выполнения самой работы дети не попали в совершенно «новую обстановку» с массой незнакомых заданий. Они могут развиваться, и комплексная работа не покажет объективных результатов.

2. *Перед проведением итоговой комплексной контрольной работы необходимо предложить детям аналогичную работу на основе другого текста.* Цель такой работы – минимизировать страх и волнение перед написанием контрольной работы нового типа. Многих детей пугает объем работы, повышенный уровень самостоятельности и ее межпредметный характер. Выполнение пробной работы также целесообразно организовать на уроках русского языка, литературного чтения, окружающего мира и математики, отведя на это 15 - 20 минут урока, предусмотрев в тематическом планировании. Перед выполнением детей нужно познакомить с требованиями и правилами ее выполнения.

Правила выполнения комплексной работы

1. Выполнение работы должно проходить в спокойной, доброжелательной обстановке.
2. Перед работой необходимо познакомить обучающихся с инструкцией по ее выполнению.
3. Инструктаж сопровождается подробными разъяснениями. Для 1 класса целесообразно организовать работу так: обучающиеся предварительно читают задание, объясняют его понимание, а затем учитель при необходимости дополняет или уточняет ответы детей, так как для них это совершенно новый и первый опыт участия в подобных работах.
4. По ходу выполнения работы учитель имеет право давать комментарии детям, которые испытывают затруднения. Помощь, которую оказывает учитель, может быть следующего характера: задать наводящий вопрос; указать на задание с ошибкой, а не на ошибку; ответить на вопросы о последовательности выполнения или оформлении задания; напомнить о повторном внимательном прочтении вопроса или текста.
5. В классе на видном месте должны висеть часы (для учащихся 3 - 4 кл.).
6. Образцы оформления некоторых заданий можно вынести на доску, так как у многих детей по ходу выполнения возникают такие вопросы, они спрашивают у учителя, отвлекая тем самым других детей.
7. Обратит внимание на тот факт, что в работе допускаются исправления, которые на отметку не повлияют.
8. Комплексную контрольную работу лучше организовать вторыми уроками во вторник, среду или четверг.
9. Необходимо указать ученику, справившемуся с работой, на необходимость повторной проверки с целью контроля и коррекции ошибок.

Методика проведения комплексной работы

1. Подготовить к уроку все необходимое: ручку, простой и цветные (по необходимости) карандаши, линейку, ластик, листок для черновика.
2. Раздать обучающимся текст и варианты заданий.
3. Со звонком зачитать инструкцию для учащихся по правилам выполнения работы.
4. Просмотреть текст работы и бланков с заданиями на предмет дефектов (если это не было сделано предварительно учителем).
5. Ответить на уточняющие вопросы учеников по поводу формулировки заданий и правилам выполнения работы. Сказать, что ученики имеют право делать пометки в тексте.
6. Настроить учащихся, приободрить, пожелать удачи.

Инструкция для обучающихся по выполнению комплексной работы

- Ребята! Сегодня мы пишем комплексную контрольную работу.
- Проверьте! У вас на партах должны лежать черновики, текст и листы с заданиями.
- Возьмите листы с заданиями и просмотрите, нет ли плохо пропечатанных заданий. Если вы обнаружили такие листы, поднимите руку.
- Заполняем верхнюю часть этих листов.
- В поле «Фамилия, имя» в клеточки впишите свою фамилию и имя печатными буквами. Каждая буква занимает свою отдельную клеточку. Между фамилией и именем оставьте пустую клетку.
- В работе 17 заданий. Сначала внимательно читаете текст и только после этого приступаете к выполнению заданий. В тексте вы имеете право делать любые пометки, которые помогут вам при выполнении заданий.
- В контрольной работе есть задания, в которых вам нужно выбрать один вариант ответа среди предложенных. Вы выбираете вариант ответа и ставите знак в клетку, стоящую рядом с правильным, по вашему мнению, ответом.

- В некоторых заданиях вы вписываете число, слово или предложение в специально отведенных для этого местах.

- Если вы затрудняетесь с выполнением задания, пропустите его. Потом обязательно вернитесь к нему снова, когда выполните все оставшиеся задания.

- В конце выполнения проверьте, все ли задания вы выполнили и не допущены ли ошибки. Если вы обнаружили ошибку, зачеркните ее аккуратно и напишите или выберите верный ответ.

- При выполнении заданий можете использовать черновики.

- У кого еще остались вопросы по поводу заданий, поднимите руку.

- Если по ходу выполнения работы у вас возникнут вопросы, поднимите руку, и я к вам подойду.

- Все записи ведите аккуратным почерком.

- Если вы справляетесь с работой раньше отведенного для этого времени, отложите листы на край парты и дождитесь окончания работы.

- На выполнение работы вам дается 2 урока с перерывом между ними.

- Все задания вам знакомы. Можете приступать к работе. Желаю вам удачи!

ФИКСАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ [3]

Все данные, полученные в ходе выполнения работы, заносятся в таблицу. Таблица представлена в *приложении 1*.

Приложение 1.

Сводная таблица результатов выполнения Итоговой Комплексной Контрольной Работы

Школа: _____ Класс: _____ Учитель: _____

Дата проведения: _____

№	Вид контролируемого умения	Регулятивные УУД				Познавательные УУД				Чтение: работа с информацией				Результаты освоения		
		№ задания / максимальный балл												Сумма баллов	Выводы	Уровень: до 30 % - ОН; 31 - 50 % - Н; 51 - 65 % - С; 66 - 89 % - ВС; 90 - 100 % - В.
		1	5	2	8	3	1	2	6	4	4	4	12			
1	Ф.И. уч - ка															
2	Ф.И. уч - ка															
3	Ф.И. уч - ка															

Список использованной литературы:

1. Короткие рассказы о животных. // [Сайт]. [2016]. URL: <http://mama-pomogi.ru/obuchenie/chtenie/kоротkie-rasskazy-o-zhivotnykh>.

2. Примерные программы начального общего образования: в 2 - х ч. - М.: Просвещение, 2010.

3. Ракутина Т.М., Першина Т.В. Из опыта оценки качества метапредметных образовательных результатов в 1 классе посредством комплексной контрольной работы. // Сборник научных статей "Актуальные проблемы общества в современном научном пространстве", выпуск 29. В 2 ч. Ч. 2. - Уфа: АЭТЕРНА, 2017, с. 136 - 146.

4. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования / Мин - во образования и науки Рос. Федерации. - М.: Просвещение, 2010.

© Ракутина Т.М., Першина Т.В. 2017

Руднев С.Г.,

Старший преподаватель,

ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ,

г. Краснодар, Российская Федерация

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИСКРЕТНЫХ ЕМКОСТЕЙ В СЕМЕНОВОДСТВЕ В КАЧЕСТВЕ УПАКОВОЧНОГО МАТЕРИАЛА КАК ДЕТЕРМИНАНТА ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКАЧЕСТВЕННОГО СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА

Аннотация

В статье рассмотрены вопросы получения отдельных порций семенного материала при применении в технологическом процессе одиночных дискретных емкостей из жестких материалов, которые сохраняют все посевные качества семенного материала.

Ключевые слова

Упаковка, технологический процесс, материал, дискретная емкость, тара, оборудование, семенной материал, биологические свойства, конструкция

В производственной отрасли упаковки зерна и семенного материала все явственнее проявляются некоторые общие направления, среди которых наибольшее применение получили материалы из неметаллических пластиковых полимерных материалов или просто бумажная упаковка с целью упрощения ее конструкции и облегчения ее транспортировки.

При этом применение так называемых «мягких» упаковочных материалов (бумага, картон, гибкие полимерные рукава и т.д.) несовершенно с точки зрения сохранения количественных и качественных биологических свойств посевного материала. При его загрузке в тару, хранении во влажных атмосферных средах и холодных помещениях и транспортировке на дальние расстояния возможно повреждение упаковки, что неизбежно влечет за собой ухудшение посевных качеств и травмирование зерна. Упаковка отдельных одиночных порций сейчас практически полностью автоматизирована как при помощи отдельных производственных машин, так и во время самого технологического процесса получения семян зерновых колосовых культур.

Ежегодная тенденция роста применения емкостей и дискретных контейнеров с целью сохранения всех посевных характеристик получаемого семенного материала и защиты его

от развития микроорганизмов и вредителей и увеличения срока хранения все больше свидетельствует о правильности применения в технологических процессах данных конструкций.

При применении рекомендуемой дискретной емкости при упаковке отдельных порций семенного материала указанная конструкция не подвергается полной утилизации после своего использования, а может многократно применяться в технологическом процессе, когда необходимо в течение определенного времени провести минимальное удаление влаги из семенного материала путем порционного перемещения из емкости в емкость. Большая часть семенного материала, являющегося стратегически важным продуктом в условиях обеспечения жизнеспособности страны качественными продуктами питания в связи с существующими в настоящее время санкционными проблемами, расфасовывается, главным образом, в мягкую тару, которая не подвержена реверсии и вторичному применению, а сжигается или является составным компонентом удобрений, вносимых в почву. При этом применение прозрачных и светопропускающих материалов в упаковке также не является положительным моментом, поскольку не защищает семена от попадания света, который в ряде случаев увеличивает скорость развития биологических процессов внутри зерна.

Исследования показывают, что в ряде случаев для обеспечения бесперебойной работы применяемых технологических машин и оборудования без простоев и дополнительных задержек необходимо обеспечить доступную легкооткрывающуюся конструкцию емкости для уборки семенного материала. Однако при этом упаковка должна хорошо защищать продукт и быть по возможности относительно недорогой, что полностью обеспечивает предлагаемая нами конструкция дискретной емкости.

Хорошая качественная упаковка неразделимо связана с хранением, транспортировкой и сбытом продукции. Вдобавок стоимость упаковки должна по минимуму влиять на общие затраты производства. Фермерские хозяйства и крупные семеноводческие предприятия, не уделяющие достаточной заинтересованности в модернизации и повышении качества упаковочного материала и совершенствовании процесса, могут достигать проблемы экономического характера независимо от квалифицированности рабочего персонала и применяемых методик. Затраты на использование современных упаковочных материалов и амортизация оборудования настолько завышены, что разработка новых прочных, удобных, экологически безопасных и экономически целесообразных в использовании упаковочных материалов и конструкций является одной из главенствующих линий в актуализации действующих научно - исследовательских и опытно - конструкторских разработок.

Список литературы:

1. Руднев, С.Г. Параметры дискретной емкости в технологии послеуборочной обработки зерновых культур [Текст] / С.Г. Руднев // *Austrian Journal of Technical and Natural Sciences.* – Vienna, 2015. – № 9 - 10. – С. 82 - 85.

2. Руднев, С.Г. Машинный комплекс уборки зерновых колосовых культур [Текст] / С.Г. Руднев // *Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сб. науч. трудов / КубГАУ.* – Краснодар, 2012. – С. 364 - 365.

3. Пат. 2479192 Российская Федерация, МПК А01D 45 / 30. Устройство для сбора семян [Текст] / Курасов В.С., Куцеев В.В., Драгуленко В.В., Руднев С.Г.; заявитель и

патентообладатель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Кубанский государственный аграрный университет". – №2011131074 / 13; заявл. 25.07.2011; опубл. 20.04.2013. Бюл. № 11.

4. Руднев, С.Г. Интенсификация технологического процесса послеуборочной обработки семян зерновых культур [Текст] / С.Г. Руднев // Современные тенденции в науке, технике, образовании: сб. науч. трудов в 3 - х ч. – Смоленск, 2016. – С. 98 - 99.

5. Руднев, С.Г. Интенсификация устойчивого опорожнения емкостей [Текст] / С.Г. Руднев // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сб. статей. – Краснодар, 2016. – С. 393 - 395.

6. Титученко, А.А. Совершенствование процесса выгрузки зерновых материалов из сельскохозяйственных бункеров с плоскими днищами [Текст]: автореф. дис... канд. технич. наук / А.А. Титученко. – Ростов - на - Дону, 2008. – 19 с.

7. Руднев, С.Г. Методологические подходы к разработке машинных технологий производства семян зерновых колосовых [Текст] / С.Г. Руднев // European Conference on Innovations in Technical and Natural Sciences: сборник 10th International scientific conference. – Vienna, 2016. – С. 135 - 140.

8. Погосян, В.М. Послеуборочная обработка как фактор повышения качества семян [Текст] / В.М. Погосян, Г.Е. Самурганов // Теория и практика приоритетных научных исследований: сб. науч. тр. в 4 - х частях. – Смоленск, 2016. – С. 62 - 64.

9. Руднев, С.Г. Применение принципов формирования логистического процесса в технологии послеуборочной обработки семян [Текст] / С.Г. Руднев // Теория и практика приоритетных научных исследований: сб. науч. трудов в 4 - х ч. – Смоленск, 2016. – С. 64 - 67.

10. Меркулов, А.А. Многофункциональный ковшовый элеватор [Текст] / А.А. Меркулов, С.Г. Руднев // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сб. статей / КубГАУ. – Краснодар, 2017. – С. 586 - 587.

11. Руднев, С.Г. Технология послеуборочной обработки зерновых культур на этапе первичного семеноводства [Текст] / С.Г. Руднев // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сб. статей / КубГАУ. – Краснодар, 2017. – С. 321 - 322.

© Руднев С.Г., 2017

Свистунова А.Ю.,
студентка 3 курса
Терентьев В.В.,
к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО "Рязанский государственный агротехнологический университет",
г. Рязань, Российская Федерация

ПРОФИЛАКТИКА ТРАВМАТИЗМА НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Аннотация. В статье представлен анализ причин производственного травматизма и предложены мероприятия по его профилактике.

Ключевые слова: травматизм, охрана труда, профилактика несчастных случаев.

Уровень травматизма является основным показателем состояния условий труда и производственной безопасности в различных областях промышленности и сельского

хозяйства. Опасные производственные факторы в немалой степени определяют продолжительность жизни трудоспособного населения. В 2015 году Фондом социального страхования РФ было зарегистрировано 42 811 страховых случаев, связанных с производственным травматизмом [1]. По данным Федеральной службы по труду и занятости РФ в результате несчастных случаев на производстве в 2015 году в организациях всех видов экономической деятельности погибло 2089 работников [1].

Износ оборудования и основных фондов во многих отраслях экономики составляет 50 - 80 % , уровень квалификации персонала и инженерно - технических работников оставляет желать лучшего, производственная и технологическая дисциплина на многих предприятиях является низкой, контроль за безопасностью и охраной труда ослаблен. К травмам приводит и интенсивный режим работы: увеличение продолжительности рабочего дня, уменьшение численности работников. Ситуация усугубляется еще и тем, что на предприятиях сокращается число специалистов по охране труда.

В настоящее время в соответствии со ст. 217 Трудового Кодекса РФ в целях соблюдения требований охраны труда у каждого работодателя, численность работников которого превышает 50 человек, должна создаваться служба охраны труда или вводится должность специалиста по охране труда, имеющего соответствующую подготовку или опыт работы в этой области [2 - 4]. Нередко работа по охране труда возлагается на совместителей. Это обстоятельство является одной из причин низкого уровня квалификации ответственных за охрану труда, ненадлежащее качество инструктажей на рабочих местах, отсутствие комиссий о охране труда.

Изучение причин производственного травматизма и их анализ – одно из важнейших средств его предупреждения. Зная причины травматизма, можно предложить адекватные меры по их устранению. На протяжении ряда лет основными причинами продолжают оставаться нарушение требований техники безопасности, нарушение правил дорожного движения, недостатки подготовки персонала по охране труда, неудовлетворительная организация производства.

Необходимо дальнейшее совершенствование качества обучения по охране труда, так как зачастую недостатки в обучении влекут за собой и другие причины: неудовлетворительную организацию производства работ, нарушение технологического процесса, не использование работниками средств защиты. Для обеспечения безопасного труда на рабочих местах необходимо заинтересованное и ответственное отношение как со стороны работодателей, так и самих работников. При этом недопустимо привлечение к работе работников, не прошедших в установленном порядке обучения, проверки знаний в области охраны труда и стажировки [3]. Обучение работников по охране труда позволяет обеспечить профилактические меры по сокращению травматизма, а также стимулирует работодателей к внедрению современных средств безопасности.

Анализируя причины производственного травматизма, нельзя не считаться с высокой значимостью таких явлений, как старение основных производственных фондов; заметное сокращение объемов капитального и профилактического ремонта промышленных зданий, сооружений, машин и оборудования; недостаточность разработок по созданию новой техники.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что основные задачи по устранению причин травматизма должны быть направлены на:

1. дальнейшее совершенствование системы управления охраной труда;
2. создание механизма экономической заинтересованности работодателя в обеспечении на производстве безопасных условий труда;
3. техническое обновление производства.

Для сохранения здоровья работников необходима системная, скоординированная и четкая организация деятельности органов государственной власти, работодателей, фондов социального и медицинского страхования, профсоюзов. Сохранение здоровья работников должно стать первостепенной целью каждого работодателя и личной заботой каждого человека. Культура безопасного труда должна стать нормой для каждого работника, а четкая оценка профессиональных рисков и управление ими на каждом рабочем месте должны лечь в основу практической деятельности всех сторон трудовых отношений.

Список использованной литературы.

1. Мониторинг условий и охраны труда в Российской Федерации в 2015 году [Электронный ресурс] – URL : <http://www.vcot.info/assets/files/researches/>

2. Шемякин, А.В. Повышение эффективности проведения стажировки работников на предприятиях АПК / А.В. Шемякин, М.Ю. Костенко, В.В. Терентьев // Сб. : Устойчивое развитие АПК регионов: ситуация и перспективы. Материалы международной науч. - практ. конф. – Тверь, 2015. – С. 181 - 184.

3. Борычев, С.Н. Обеспечение безопасности учебного процесса в высшем учебном заведении. / С.Н. Борычев, М.Ю. Костенко, М.Б. Латышёнок, В.В. Терентьев // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета. – 2014. – № 2. – С. 21 - 25.

4. Шемякин, А.В. Улучшение условий труда при подготовке сельскохозяйственной техники к хранению / А.В. Шемякин, В.В. Терентьев // Известия Юго - Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии –2017. – Т.7. № 1 (22) – С. 58 - 63.

© Свистунова А.Ю., Терентьев В.В., 2017.

Селезнева Е.В.,

канд. пед. наук, доцент СибАДИ,
г. Омск, РФ,

Юрина Т.А.,

канд. техн. наук, доцент СибАДИ,
г. Омск, РФ

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ВЫЧИСЛЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ЭКСКАВАТОРНОГО КОМПЛЕКСА

Аннотация

Рассматриваются технологические этапы строительных работ при сооружении земляного полотна автомобильной дороги, приводятся формулы для расчета производительности экскаваторного комплекта, описывается разработанный авторами программный комплекс.

Ключевые слова:

Автоматизация, строительство дорог, экскаваторный комплект.

При строительстве новых автомобильных дорог, а также при реконструкции уже имеющихся в соответствии со СНиП 3.06.03 - 85 «Автомобильные дороги» [1] для выполнения всех строительных работ привлекаются комплексно - механизированные подразделения (колонны, отряды, бригады).

Земляное полотно является основным конструктивным элементом автомобильной дороги и его сооружение (организация и технологии производства работ) является определяющим в автодорожном строительстве.

При сооружении земляного полотна выполняются следующие технологические этапы строительных работ:

- детальная разбивка элементов дороги и подготовка основания;
- разработка выемок и возведение насыпей;
- уплотнение грунта;
- окончательная планировка, укрепление откосов. [2]

Земляные работы выполняются дорожно - строительными машинами и механизмами, обеспечивающими качество и сроки строительства дорог. При сооружении земляного полотна используют бульдозеры, скреперы, автогрейдеры, грейдеры - элеваторы, экскаваторы, автомобильные самосвалы и другую технику. На подготовительном этапе необходимо определить часовую производительность, например, экскаваторного комплекта комплексно - механизированные подразделения и количество обслуживающих его автосамосвалов. На их количество может повлиять скорость груженого или порожнего автосамосвала. Таким образом, необходимо произвести все расчеты при каждом значении изменяющегося параметра.

При вычислении используются следующие расчетные зависимости [3]:

Объем грунта в ковше (m^3) вычисляется по формуле

$$V_z = q \cdot \frac{K_H}{K_p}, \quad (1)$$

где q – емкость ковша экскаватора, m^3 ; K_H – коэффициент наполнения ковша грунтом; K_p – коэффициент разрыхления грунта в ковше.

Продолжительность рабочего цикла экскаватора (c) вычисляется по формуле

$$T_u = t_n + t_{\text{н}} + t_o, \quad (2)$$

где t_n – время поворота стрелы, c ; $t_{\text{н}}$ – время набора грунта; t_o – время отсыпки грунта, c .
 Часовая производительность экскаватора (m^3) вычисляется по формуле

$$P_u = \frac{3600 \cdot V_z}{T_u}. \quad (3)$$

Время погрузки автосамосвала (мин.) вычисляется по формуле

$$t_{nc} = \frac{60 \cdot g}{P_u \cdot \rho}. \quad (4)$$

Количество автосамосвалов, обслуживающих экскаватор, вычисляется по формуле

$$N = \text{Округлить} \left(\frac{t_{nc} + \frac{60 \cdot l}{v_1} + \frac{60 \cdot l}{v_2}}{t_{pc}} \right), \quad (5)$$

где l – расстояние транспортировки грунта, $км$; v_1 – скорость движения груженого автосамосвала, $км / ч$; v_2 – скорость движения порожнего автосамосвала, $км / ч$; t_{pc} – время на разгрузку автосамосвала, $мин$.

Авторами статьи был разработан программный комплекс, позволяющий автоматизировать описанный выше расчет, а также на графике показать зависимость количества автосамосвалов от изменяющегося параметра [4, 5]. Рассмотрим последовательность действий при работе с данным комплексом.

1. При запуске программного комплекса на экране появляется окно, внешний вид которого показан на рисунке 1.

Производительность экскаваторного комплекса МДО

Параметры экскаватора | Параметры автосамосвала | Результаты

Марка экскаватора ЭО-4321

Емкость ковша, м³ 0,8

Время поворота стрелы, с 12

Время набора грунта, с 6

Время отсыпки грунта, с 5

Плотность грунта, т/м³ 1,6

Коэффициент наполнения ковша грунтом 1,1

Коэффициент разрыхления грунта в ковше 1,2

Выход

Рисунок. 1. Ввод параметров экскаватора

2. В окне приложения пользователь задает параметры экскаватора и автосамосвала, выбирает изменяющийся параметр, задает его начальное и конечное значения и шаг изменения, а за тем нажимает кнопку «Ввод» (рисунки 1–2).

Производительность экскаваторного комплекса МДО

Параметры экскаватора | Параметры автосамосвала | Результаты

Марка автосамосвала БелАЗ-548А

Грузоподъемность автосамосвала, т 40

Расстояние транспортировки грунта, км 9

Время на разгрузку автосамосвала, мин. 12

Изменяющийся параметр

Скорость движения порожнего автосамосвала, км/ч 40

Скорость движения груженого автосамосвала, км/ч 10 25 3

начальное конечное шаг

Ввод

Расчет

Выход

Рисунок. 2. Ввод параметров автосамосвала

3. При нажатии на кнопку «Расчет» выполняются все вычисления по формулам 1 – 5 и результаты выводятся в таблицу на форме (рисунок 3).

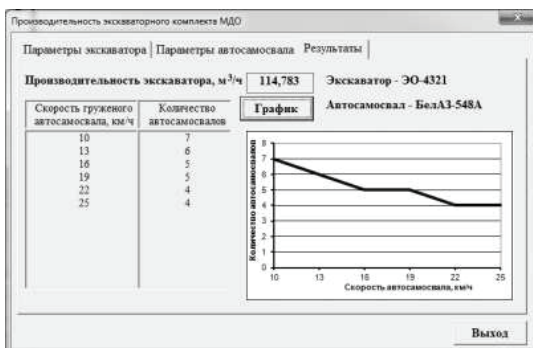


Рис. 3. Внешний вид окна результатов

4. При нажатии на кнопку «График» на форме результатов наглядно показывается зависимость количества автосамосвалов, необходимых для работ, от скорости их движения (см. рисунок 3).

Разработанный авторами программный комплекс позволяет на подготовительном этапе дорожно - строительных работ автоматизировать и тем самым упростить процесс расчетов, а также сократить его время. Это позволяет дать экономическое обоснование использования выбранного режима работы комплексно - механизированного подразделения.

Список использованной литературы:

1. СНиП 3.06.03 - 85 «Автомобильные дороги».
2. Попов В. Г. Строительство автомобильных дорог. Пособие для мастеров и производителей работ дорожных организаций. Источник: <http://www.gosthelp.ru/text/Stroitelstvoavtomobilnyxd.html>.
3. Методические указания к курсовой работе по информатике / Н.Ф. Антипенко, И.М. Мурсеев, Т.А. Санькова, А.А. Соловьев. – Омск: Изд - во СибАДИ, 2007.
4. Антипенко Н.Ф. Представление информации и программирование / Н.Ф. Антипенко, Т.А. Санькова, Н.В. Хохлова. – Омск: Изд - во СибАДИ, 2005.
5. Антипенко Н.Ф. Разработка пользовательских приложений средствами VBA / Н.Ф. Антипенко, Т.А. Санькова. – Омск: Изд - во СибАДИ, 2012.

© Селезнева Е.В, Юрина Т.А., 2017

Сергеев С.А.

канд. физ. - мат. наук, доцент СГУ,

Короневский Н.В.

магистрант 1 года, СГУ,

Зыков К.А.

магистрант 1 года, СГУ,

г. Саратов, РФ

СИНТЕЗ МИКРОЧАСТИЦ CaCO_3 НА НАНОВОЛОКНАХ

Аннотация

В настоящее время актуальна проблема создания неорганических материалов, позволяющих заменить при трансплантации поврежденный орган или ткань. Одним из материалов, применяемых для создания тканеинженерных каркасов, является поликапролактон. В работе предложены два способа покрытия волокон поликапролактона микрочастицами CaCO_3 . Показано, что каждая из технологий получения волокон имеет свои преимущества и недостатки.

Ключевые слова:

Наночастицы магнетита, карбонат кальция, поликапролактон

В настоящее время актуальны задачи создания неорганических материалов для их применения в медицине. Тканевая инженерия – интенсивно развивающаяся научная область, объединяющая принципы клеточной биологии, медицины и материаловедения для создания функциональных структур, позволяющих заменить при трансплантации поврежденный орган или ткань. Основная задача этого направления – разработка тканеинженерных конструкций, которые представляют собой каркасы, предназначенные для заселения и роста в них клеточных культур, имитирующие внеклеточный матрикс в живых тканях [1]. Тканеинженерные каркасы на основе неорганических волокон используются в регенеративной костной медицине [2], волокна на основе полимеров применяются для ускорения регенерации нервных клеток [3], нетканые материалы на основе хитозана используются для изготовления раневых покрытий [4].

Одним из неорганических материалов, применяемых для создания тканеинженерных каркасов, является поликапролактон. Волокна поликапролактона полученные методом электроформования [5], в дальнейшем покрывались микрочастицами карбоната кальция (CaCO_3) [6].

Существует возможность встраивания наночастиц магнетита (Fe_3O_4) в объём сферических ядер карбоната кальция, имеющих обычно диаметр $1 \div 6$ мкм [7,8]. Применение пористых микрочастиц CaCO_3 в качестве шаблона позволяет значительно увеличить сорбционную способность наночастиц Fe_3O_4 , сохраняя при этом их магнитные свойства [9]. Полученными микрочастицами CaCO_3 , модифицированными наночастицами Fe_3O_4 , можно управлять с помощью внешнего магнитного поля, что важно для применения в медицине [10].

В данной работе продолжены исследования научной группы, которая в течение нескольких лет занимается изучением микро - и наноструктур [8 - 12]. Были предложены два способа получения волокон поликапролактона, покрытого микрочастицами CaCO_3 , модифицированного наночастицами Fe_3O_4 . Первый способ заключается в том, что растворы солей карбоната натрия и хлорида кальция предварительно смешиваются с раствором Fe_3O_4 , а затем волокна поликапролактона подвергаются ультразвуковой обработке в их смеси (СЭМ изображения волокон показаны на рис. 1). Вторая методика заключается в том, что волокна поликапролактона подвергаются ультразвуковой обработке в растворе Fe_3O_4 , затем в систему добавляются растворы солей карбоната натрия и хлорида кальция (СЭМ изображения показаны на рис. 2).

Для исследования выращенных на основе неорганических волокон микрочастиц CaCO_3 , модифицированных наночастицами Fe_3O_4 , использовалась растровая электронная микроскопия (аналитический комплекс на базе растрового электронного микроскопа высокого разрешения Mira\LMU фирмы «TESCAN»), широко применяемая для визуализации объектов микро - и наномасштабов. Измерение размеров микрочастиц и волокон в материале было проведено с использованием полученных СЭМ изображений и программного обеспечения ImageJ. Анализу подвергалось 100 частиц и 100 волокон в каждом образце.

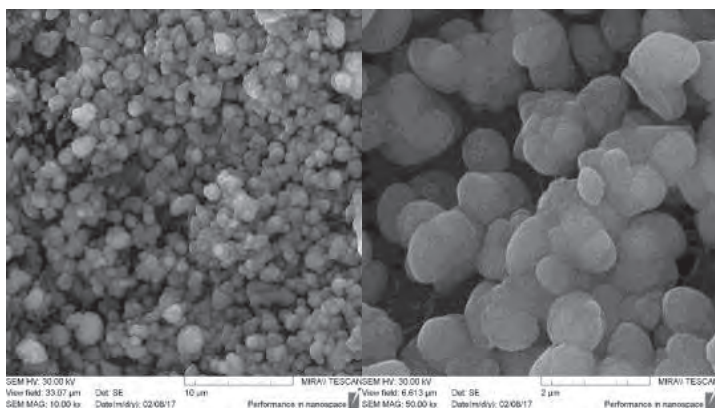


Рис. 1. СЭМ изображения полимерных волокон, покрытых пористым CaCO_3 , модифицированным наночастицами Fe_3O_4

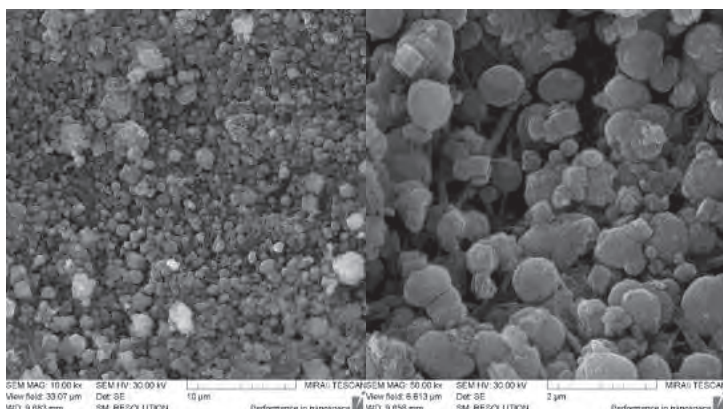


Рис. 2. СЭМ изображения полимерных волокон, покрытых пористым CaCO_3 , модифицированным наночастицами Fe_3O_4

Проведено исследование влияния концентраций солей карбоната натрия и хлорида кальция, а так же времени стабилизации микрочастиц CaCO_3 на размеры полученных образований. Полученные образцы волокон исследовались в СВЧ диапазоне и в постоянном магнитном поле.

Показано, что каждая из технологий получения имеет свои преимущества и недостатки, и наиболее эффективная методика производства должна выбираться в зависимости от предполагаемого использования нановолокон.

Список использованной литературы

1. Новочадов В.В. Проблема управления клеточным заселением и ремоделированием тканеинженерных матриц для восстановления суставного хряща (обзор литературы) // Вестник Волгоградского государственного университета. Сер. 11: Ест. науки. 2013. № 1 (5). С. 19–28.

2. Colonization and osteogenic differentiation of different stem cell sources on electrospun nanofiber meshes / Y.M. Kolambkar, A. Peister, A.K. Ekaputra et al. // *Tissue Engineering Part A*. 2010. Т. 16, № 10. P. 3219–3230.

3. The role of aligned polymer fiber - based constructs in the bridging of long peripheral nerve gaps / Kim Y.T., Hafel V.K., Kumar S., Bellamkonda R.V. // *Biomaterials*. 2008. Т. 29. № 21. P. 3117.

4. Electrospun chitosan - based nanofibers and their cellular compatibility / N. Bhattarai, D. Edmondson, O. Veiseh et al. // *Biomaterials*. 2005. Vol. 26, № 31. P. 6176–6184.

5. Матвеев А., Афанасов И. Получение нановолокон методом электроформования: Учеб. пособие. – М.: МГУ, 2010. 83 с.

6. Vaterite coatings on electrospun polymeric fibers for biomedical applications / M.S. Savelieva, A.A. Abalymov, G.P. Lyubun et al. // *J. Biomed. Mater. Res. Part A*. 2017. Т. 105, № 1. P. 94–103.

7. Composite Magnetite and Protein Containing CaCO₃ Crystals. External Manipulation and Vaterite→Calcite Recrystallization - Mediated Release Performance / A. Sergeeva, R. Sergeev, E. Lengert etc. // *ACS Appl. Mater. & Int*. 2015. Vol. 7, Is. 38. C. 21315–25.

8. Сергеева А.С., Сергеев Р.С., Сергеев С.А. Исследование процесса перекристаллизации магнитных микрочастиц // *Фундаментальные и прикладные аспекты новых высокоэффективных материалов: Материалы Всеросс. науч. конф. с между. уч. Казань: ИП Синяев Д.Н., 2013. С. 142–144.*

9. Формирование и исследование сферических пористых микрочастиц карбоната кальция, функционализированных магнитными наночастицами / Р.С. Сергеев, А.С. Сергеева, Е.В. Ленгергт, С.А. Сергеев // *Новые материалы и технологии: состояние вопроса и перспективы развития: сб. матер. Всеросс. молод. науч. конф. Саратов: ООО «ИЦ «Наука», 2014. С. 244–249.*

10. Физика и химия коллоидных систем: учеб. пособие для студентов фак. нано - и биомедицинских технологий / С.А. Сергеев, О.А. Иноземцева, Д.Н. Браташов и др. – Саратов: Изд - во «Саратовский источник», 2016. 168 с.

11. Физика и химия границ раздела фаз: учеб. пособие / С.А. Портнов, С.А. Сергеев, О.А. Иноземцева, и др. – Саратов: Изд - во «Саратовский источник», 2015. 132 с.

12. Сергеев С.А., Гулманов Э.Э., Сергеев Р.С. Исследование свойств водотопливных эмульсий с наночастицами магнетита на сверхвысоких частотах // *В мире научных открытий*. 2014. № 4(52). С. 148–160.

© Сергеев С.А., Короневский Н.В., Зыков К.А. 2017

Середина О.Н., студентка 1 курса филиала ТИУ, г. Ноябрьск, РФ
Научный руководитель: **Мартьяненко Н.К.**, д.и.н., профессор ТИУ, г. Ноябрьск, РФ

МОБИЛЬНАЯ КОМПРЕССОРНАЯ УСТАНОВКА НА НИЗКОДЕБИТНЫХ СКВАЖИНАХ

Аннотация

В статье рассматривается проблема использования мобильной компрессорной установки на низкодебитных скважинах с целью возможности наблюдения за параметрами

круглосуточно и на расстоянии на нефтегазовых промыслах Ямала. Научный анализ показывает, что использование данной установки позволяет достичь увеличения добычи углеводородов и продления срока эксплуатации месторождения.

Ключевые слова:

Мобильная компрессорная установка (МКУ), месторождение, газ, параметры.

Разработка газовых месторождений в суровых регионах требует тщательного внимания. Установки подвергаются жестким погодным условиям, как и персонал. Оборудование с дистанционным управлением устраняет необходимость частых посещений подобных объектов. Для того, чтобы устранить все неудобства и лишние затраты на монтаж различного оборудования, а также установку стационарного газового компрессорного модуля, разработана мобильная компрессорная установка. Термин «Мобильная компрессорная установка», принятый для обозначения поставляемого оборудования, подразумевает, что компрессорная установка будет состоять из двух готовых к эксплуатации агрегатированных модулей и комплекта вспомогательного оборудования и материалов, которые могут транспортироваться автотранспортом.

Актуальность внедрения системы автоматизации мобильной компрессорной установки на низкодебитных скважинах дает возможность отслеживать все значения, выдаваемые приборами и датчиками, установленные на МКУ. Контроль этими показателями осуществляется оператором через компьютер и отображающуюся на экране принципиальную схему, действующую в режиме реального времени. Перед установкой системы МКУ мы должны быть уверены, что на данном объекте она действительно востребована. Учитывая, природно - климатические условия крайнего севера, необходимо убедиться в устойчивости почвы для данной установочной системы.

Средства автоматизации производства в нефтяной и газовой промышленности строятся на микропроцессорных контроллерах. Что касается уже давно запущенных в работу производств и отдельных установок нефтяного и нефтехимического комплекса, в настоящее время их стараются модернизировать путем замены систем управления на более современные, поскольку в конечном счете это приводит к повышению эффективности и промышленной безопасности производства в целом. Эффективность и качество систем автоматического регулирования и управления (САР и САУ) в значительной мере определяются правильностью выбора и проектирования их исполнительных устройств. Особенностью является то, что в них информационная и энергетическая сущность процессов регулирования и управления оказываются более взаимосвязанными, чем в других элементах и устройствах САР и САУ. Исполнительное устройство представляет собой элемент системы автоматического регулирования непосредственно или при помощи регулирующих органов, соединенный с объектом регулирования или управления. Основная задача исполнительного устройства состоит в том, чтобы усилить сигнал, поступающий на его вход, до уровня мощности, достаточный для того, чтобы оказать требуемое воздействие на объект в соответствии с поставленной целью управления [1, с.10; 2].

Данное мобильное решение в изолированном контейнере можно установить в любом нужном месте. Мобильная компрессорная установка способна работать при экстремальных температурах воздуха от $- 55 \text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+ 40 \text{ }^{\circ}\text{C}$, отличается высоким уровнем эксплуатационной готовности ($\geq 98 \text{ } \%$), нулевыми выбросами CO_2 и

энергоэффективностью. Развивая мощность до 450 кВт при подаче до 100 000 нормальных м³ в день, данная установка позволяет продлевать сроки эксплуатации скважин, которые без применения компрессора пришлось бы закрыть.

МКУ смонтирована в блок - боксе заводской готовности габаритов стандартного морского контейнера. Монтаж блока МКУ на рабочей площадке заключается только в установке ее на подготовленную площадку и подсоединении к внешним коммуникациям. Управление установкой осуществляется с центрального пульта дожимной компрессорной станции (ДКС).

Регулирование производительности установки осуществляется автоматически контрольной системой по параметрам процесса за счет изменения рабочих оборотов компрессора или включением байпасной линии. Сжатый газ после охлаждения в теплообменнике поступает в линию нагнетания МКУ и далее на транспортировку. Система управления предусматривает защиту МКУ по всем критическим рабочим параметрам. В случае возникновения нештатной ситуации автоматика направляет газ на свечу и осуществляет остановку МКУ с переключением на источник бесперебойного питания.

Значение природного газа, как энергетического ресурса постоянно растет. Однако запасы высоконапорного газа в разработанных месторождениях с развитой инфраструктурой не безграничны, многие месторождения находятся в завершающей стадии развития или уже истощились [3]. С другой стороны, в данных газовых месторождениях остается около 20 % извлекаемого природного низконапорного газа, что является мощным стимулом обеспечения полноты выработки запасов газа. Таким образом, сбор и компримирование низконапорного газа становится важнейшим этапом разработки месторождений.

Типовая конструкция компрессорной установки, включающая винтовой компрессор с электродвигателем, входной фильтр - сепаратор, фильтр тонкой очистки газа на выходе из установки, систему смазки компрессора, системы охлаждения масла и газа, систему электроснабжения и управления, а также вспомогательные системы, имеет более 75 % российских компонентов. Мобильные компрессорные установки предназначены для компенсации падения давления на истощенных месторождениях, которое находится в разработке с 70 - 80 - х годов. Установки также обеспечат необходимые рабочие режимы для дожимного комплекса.

Таким образом, установка МКУ на низкодебитные скважины дает преимущества: обеспечения выноса жидкости с забоя скважин, сепарации газа от механических примесей и воды, увеличения срока службы участков газосборной сети, уменьшения числа необходимых реконструкций газопроводов. В целом, целесообразностью установки МКУ является продление срока эксплуатации месторождения до 5 лет.

Список использованной литературы:

1. Устройства и элементы систем автоматического регулирования и управления. Техническая кибернетика. Книга 3. Исполнительные устройства и сервомеханизмы. Колл. авторов. Под ред. засл. деятеля науки и техники РСФСР, д - ра техн. наук проф. В. В. Солодовникова. - М., «Машиностроение», 1976. - 735 с.
2. Оптимизация процессов газопромышленной технологии. Кулиев А.М., Тагиев В.Г. - М.: Недра, 1984. - 200 с.

Сивцева А.В.

научный сотрудник ИФТПС,
г. Якутск, РФ

Жиленко М.П.

канд.хим.наук, старший научный сотрудник ХФ МГУ,
г. Москва, РФ

ОКИСЛЕНИЕ СУЛЬФИД - АНИОНА ПРИ РАЗНОЙ КИСЛОТНОСТИ СРЕДЫ В ПРИСУТСТВИИ КАТАЛИЗАТОРА Cu(II) / ПААГ

Аннотация

Жидкофазное каталитическое окисление сульфид - содержащих стоков нефтехимических и иных производств молекулярным кислородом является актуальным и экологически значимым. Целью работы являлось исследование окисления сульфид - аниона в присутствии катализатора (Cu(II) / полиакриламидный гидрогель) при разной кислотности среды. Для определения скорости реакции был применен волнометрический метод. Полученные данные свидетельствуют о слабой рН - зависимости исследованного процесса, в ходе проведения реакций в щелочной среде наблюдается незначительное понижение рН.

Ключевые слова:

металлокомплексный катализатор, окисление сульфид - аниона, полиакриламид, рН зависимость

Ранее нами было исследовано совместное окисление сульфида натрия и цистеина (как аналога меркаптанов) молекулярным кислородом в присутствии Cu(II) / ПААГ [1] и обнаружено заметное взаимное влияние процессов. Для выяснения причин проявления эффектов неаддитивности были проведены эксперименты по рН зависимости скорости окисления цистеина [2].

Целью настоящей работы являлось исследование влияния рН исходных растворов на каталитическое окисление сульфида натрия при $\text{pH}_{\text{исх}} = 5 - 13$.

Сульфид натрия, гидролизуясь в водных растворах, в зависимости от рН может пребывать в трех ионных формах:



с различным их сочетанием. Поэтому, каталитическое окисление сульфида натрия проводили в сильно щелочной, слабощелочной и кислой среде в интервале $5 < \text{pH} < 13$. Значения рН исходных растворов сульфида натрия и соотношения ионных форм представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Соотношение ионных форм
в растворе сульфида натрия в зависимости от pH раствора

pH	Соотношение ионных форм, %
12,5	$S^{2-}/HS^{-} = 34 / 66$
10,8	$S^{2-}/HS^{-} = 1 / 99$
7,8	$HS^{-}/H_2S = 80 / 20$
5,4	$HS^{-}/H_2S = 10 / 90$

На рис. 1 представлена зависимость максимальных скоростей окисления 0,1 М раствора Na_2S при указанных значениях pH исходных растворов.

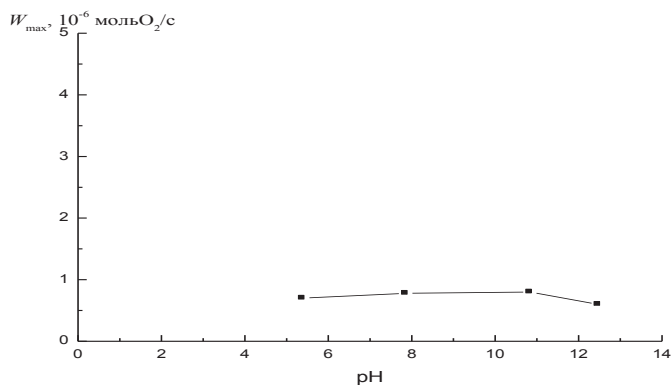


Рисунок 1. Скорости каталитического окисления 0,1 М раствора сульфида натрия молекулярным кислородом в зависимости от pH исходных растворов.

Как следует из рис. 1, максимальная скорость расхода кислорода при окислении сульфида натрия слабо зависит от pH исходного раствора, что свидетельствует о том, что разные ионные формы Na_2S окисляются с близкими скоростями.

Возможности окисления каждой ионной формы и изменение pH реакционной среды, следующее из соответствующих уравнений реакций, показаны в табл. 2. Опытные данные по изменению pH исходного раствора в ходе реакции представлены на рис. 2.

Таблица 2 – Изменение pH исходного реакционного раствора
в процессе окисления разных ионных форм сульфида натрия

Уравнение реакции	Изменение pH в ходе реакции
1) $2Na_2S + O_2 + 2H_2O \rightarrow 2S \downarrow + 4NaOH$	защелачивание
2) $2Na_2S + 3O_2 \rightarrow 2Na_2SO_3$	нейтрально
3) $2Na_2S + 2O_2 + H_2O \rightarrow Na_2S_2O_3 + 2NaOH$	защелачивание
4) $Na_2S + 2O_2 \rightarrow Na_2SO_4$	нейтрально

5) $2\text{NaHS} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{S}\downarrow + 2\text{NaOH}$	защелачивание
6) $2\text{NaHS} + 3\text{O}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow 2\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$	закисление
7) $2\text{NaHS} + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$	нейтрально
8) $\text{NaHS} + 2\text{O}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$	закисление
9) $2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{S}\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$	нейтрально
10) $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3^{2-} + 4\text{H}^+$	закисление
11) $2\text{H}_2\text{S} + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}$	закисление
12) $\text{H}_2\text{S} + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$	закисление

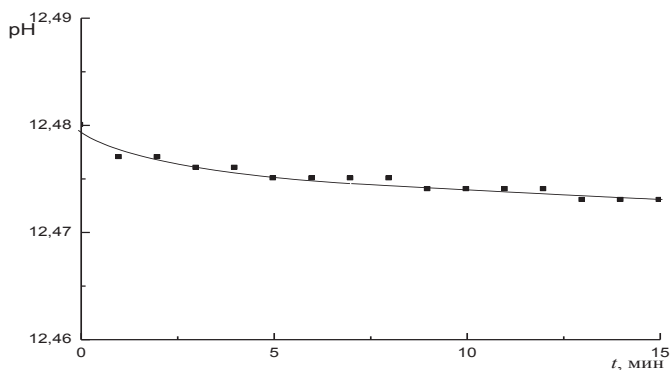


Рисунок 2. Изменение pH в ходе каталитического окисления 0,1 М раствора Na_2S .

Из рис. 2 видно, что в сильно щелочной среде pH исходного раствора в процессе окисления Na_2S сохраняется практически постоянным с незначительной тенденцией к понижению. Это находится в соответствии с уравнениями 2, 4, 6 - 8 из табл. 2. Таким образом, продуктами окисления данной реакции будут являться преимущественно сульфиты и сульфаты.

Список использованной литературы:

1. Жиленко М.П., Руденко А.П., Сивцева А.В. Неаdditивность вкладов параллельных реакций окисления сульфид - аниона и цистеина молекулярным кислородом в суммарную скорость каталитического процесса // Вестн. Моск. Ун - та. Сер.2. Химия. - 2001. - Т.42. - №6. - С.394 - 398.
2. Сивцева А.В. Каталитическое окисление цистеина в диапазоне pH от 1 до 13 // Материалы V международной заочной научно - практической конференции «Современные направления научных исследований», 27 сентября 2011. Екатеринбург: Изд. дом «Ажур». С. 40 - 44

© Сивцева А.В., Жиленко М.П., 2017

МНОГОКРИТЕРИАЛЬНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ КОМПЛЕКТУЮЩИХ ПК

Аннотация

Рассматривается многокритериальная оптимизация комплектующих персонального компьютера методом динамического программирования на примере двух критериев: стоимости изготовления и интенсивности отказов комплектующих. За критерий оптимальности принимается сумма стоимости изготовления комплектующих и стоимости их ремонта в процессе эксплуатации компьютера.

Ключевые слова

Многокритериальная оптимизация, эффективный вариант, динамическое программирование, рекурсивная формула, персональный компьютер, комплектующие ПК.

Объект оптимален, когда затраты на его разработку, производство, эксплуатацию и утилизацию будут минимальными [1]. Рассмотрим модель объекта с двумя параметрами, стоимостью изготовления $C_{и}$ и интенсивностью отказов Λ . Эту модель легко распространить на большее число параметров.

На рис. 1 приведено непрерывное замкнутое выпуклое множество допустимых вариантов реализации объекта Ω с одинаковыми значениями других технических параметров, но различающихся стоимостью изготовления $C_{и}$ и интенсивностью отказов Λ .

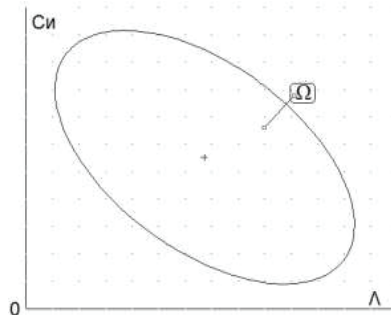


Рис. 1 Множество допустимых вариантов объекта проектирования

На рис. 2 приведено множество эффективных вариантов проектируемого объекта с минимальной стоимостью изготовления $C_{и \min}(\Lambda)$, зависящей от значения интенсивности отказов Λ . Это множество названо в честь итальян

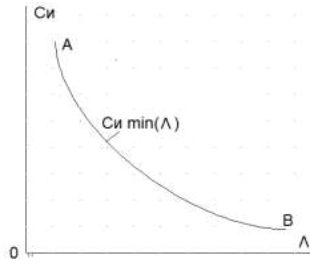


Рис. 2 Парето - множество эффективных вариантов проектируемого объекта

Ского ученого Парето, определившего его свойства. В рассматриваемом случае парето - множеством является вогнутая зависимость минимальной стоимости изготовления от интенсивности отказов объекта. В связи с определением оптимального объекта [1] рассмотрим зависимость стоимости эксплуатации проектируемого объекта от интенсивности отказов. Эта зависимость всегда вогнутая, но возрастающая с увеличением интенсивности отказов. На рис. 3 представлена зависимость обеих характеристик: стоимости изготовления и стоимости эксплуатации.

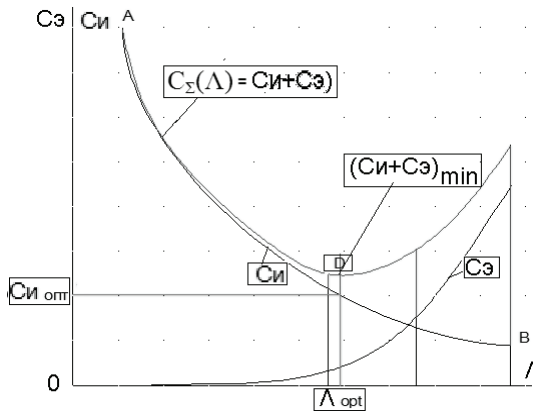


Рис. 3 Оптимальный вариант объекта с минимальными суммарными затратами $(Сн+Сэ)_{\min}$

Суммарная стоимость $C_{\Sigma}(\Lambda)$ будет параболической с минимумом внутри интервала изменения интенсивности. Минимальное значение этой параболы определяет оптимальный вариант объекта с оптимальной стоимостью изготовления $C_{н\text{опт}}$ и оптимальной интенсивностью его отказа $\Lambda_{\text{опт}}$.

На рис. 4 представлена структурная схема составного объекта A_0 , состоящего из двух простых A_1 и A_2 . Для каждого из компонентов A_1 и A_2 можно определить эффективные варианты их исполнения, но невозможно определить зависимость стоимости их эксплуатации $C_{\Sigma}(\Lambda)$ от интенсивности отказов, поскольку каждый компонент не автономен и по отдельности не может эксплуатироваться.

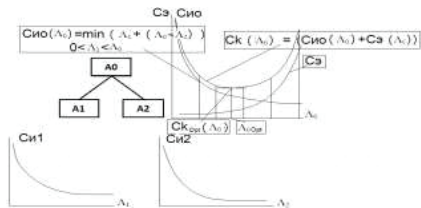


Рис. 4 Постановка задачи оптимизации составного объекта

Составной объект А0 - автономен. Поэтому он может эксплуатироваться и для него можно определить зависимость стоимости эксплуатации $C_3(\Lambda_0)$ от интенсивности отказов. Для определения оптимального варианта объекта А0 необходимо найти его эффективные варианты, то есть получить зависимость минимальной стоимости его изготовления $C_{\min}(\Lambda_0)$ от интенсивности его отказов.

Поскольку стоимость и интенсивность отказов нескольких компонентов складываются из стоимостей и интенсивностей отказов каждого компонента, то для определения эффективных вариантов объекта А0 из эффективных вариантов компонентов А1 и А2 можно воспользоваться аппаратом динамического программирования [2]. Эффективные варианты объекта А0 определяются из эффективных вариантов объектов А1 и А2 по рекурсивной формуле динамического программирования.

$$C_{\min}(\Lambda_0) = \min_{0 < \Lambda_1 < \Lambda_0} (C_1(\Lambda_1) + C_2(\Lambda_0 - \Lambda_1)) \quad (1)$$

Складывая эту зависимость с функцией стоимости эксплуатации $C_3(\Lambda)$ этих же вариантов, можно определить оптимальный эффективный вариант объекта Λ_{opt} и соответствующие ему оптимальные значения стоимости изготовления $C_{\text{изр}}$, эксплуатации $C_{\text{эорт}}$ и интенсивности отказов $\Lambda_{\text{орт}}$.

Рассмотрим применение этого метода для оптимизации состава комплектующих персонального компьютера (ПК). В состав ПК входят устройства ввода - вывода (УВВ), материнская плата (МП), накопители (Н). В Excel - таблице (рис. 5), в столбцах перечислены комплектующие компоненты ПК, определяющие его стоимость. В строках указывается цена каждого вида компонента в зависимости от интенсивности его отказа (степени изношенности). Интенсивность указывается числом отказов за 3 года эксплуатации. Зависимости цены от интенсивности – вогнутые и убывающие (рис. 6).

В столбце D записываются формулы минимальной цены сканера и принтера в зависимости от интенсивности отказов этой пары по рекурсивной формуле (1). Этот столбец копируется в столбце с ценами на монитор.

Персональный компьютер																		
1																		
2	Устройства ввода-вывода										Материнская плата			Накопители				
3	в 3 года	Сканер	Принтер	Слэш	Минимотор	УВВ	Плата	Платка	Плат	Процессор	МП	HD	FD	Лин	Резерв			
4		1	2,5	4,9	8,9	11	22	5,8	5,8	12,8	8	22	4,5	28	5,3	3	9,3	0,21
5		2	1,5	3,1	7,1	8,4	18,4	4,9	4,9	13,6	6,7	20,7	3,5	26,5	4,01	2,3	8,01	0,45
6		3	0,902735	2,3	5,4	6,4	10,8	4,2	4,2	10,7	5,7	19,5	2,9	25,2	3,04	1,8	7,01	0,99
7		4	0,400994	1,8	4,6	4,9	15,1	3,58	3,58	9,8	4,9	18,3	2,5	24	2,3	1,5	6,04	2
8		5	0,285994	1,7	3,8	3,8	11,3	3,1	3,1	9,1	4,23	17,3	2,2	22,8	1,74	1,1	5,3	4,34
9		6	0,2	1,6	3,002735	3,1	12,8	2,8	2,8	8,4	3,8	16,4	2	21,8	1,52	1,1	4,6	8,98
10		7	0,15	1,5	2,002735	3	10,4	2,7	2,7	7,8	3,7	15,5	1,9	20,8	1	1	4,04	19
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		

Рис. 5 Многокритериальная оптимизация комплектующих ПК

В нём вычисляются минимальные цены на все три устройства УВВ в зависимости от интенсивности отказов этой тройки от 0 до 7 отказов за три года. Эта операция повторяется: для платы и памяти материнской платы, для первой тройки компонентов материнской платы, для всей четвёрки её, и, наконец, для пары накопителей: HDD и DVD. Остаётся определить зависимость минимальной цены компьютера от интенсивности отказов. Для этого копируем столбцы численных значений минимальных цен УВВ и МП рядом и через столбец численные минимальные цены накопителей. В столбец за МП (УВВ+МП) копируем любой формульный столбец минимальных цен. Этот же столбец вставляем за численным столбцом для накопителей (рис. 5). Это – минимальные цены на весь персональный компьютер. Рядом справа копируем цены на ремонт ПК и в последнем столбце вычисляем сумму цен на покупку ПК и его ремонт. Помечаем цветом минимальную сумму 59,15 т.р. Оптимальная цена ПК – 58,20 т.р с оптимальным числом отказов – 3. Оптимальная цена накопителей – 11 т.р., а УВВ и МП – 47,2 т.р. Для определения оптимальных УВВ+МП и накопителей нужно установить курсор на цену оптимального ПК (рис. 6), кликнуть кнопкой мыши на fx и зафиксировать адреса оптимальных УВВ+МП (H18) и накопителей (I16). Затемнить эти клетки и тем же способом определить оптимальные составные компоненты УВВ+МП и накопителей. Процесс этот – рекурсивный. Поэтому позволяет определить все оптимальные комплектующие ПК. На рис. 5 они окрашены в тёмный цвет.

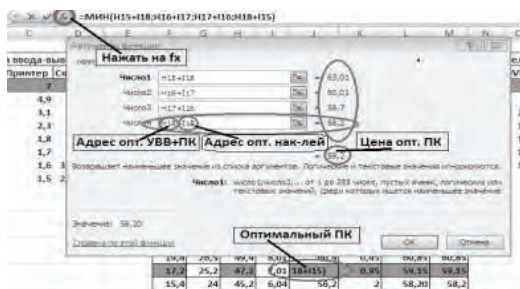


Рис. 6 Определение оптимальных компонентов оптимального ПК

Выводы.

1. На основании определения оптимальных сложных многопараметрических объектов предложен метод их определения.
2. На примере двух параметров описан алгоритм определения оптимального простого объекта.
3. Рассмотрен алгоритм определения оптимального составного объекта с аддитивными параметрами.
4. Рассмотрен алгоритм многокритериальной оптимизации комплектующих компонентов персонального компьютера.

Список использованной литературы

1. Торшина И. П. Компьютерное моделирование оптико - электронных систем первичной обработки информации. / И.П. Торшина. – М.: Университетская книга; Логос, - 248 с.: ил.
2. Беллман Р. Динамическое программирование. М.: ИИЛ, 1960. – 400 с.

© Смирнов О.Л. 2017

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МИКРОСБОРОК В СРЕДЕ P - CAD, MS, EXCEL

Аннотация

Изложена методика проектирования микросборки. Определена мощность рассеивания элементов. Выбран состав элементов для микросборки. Показана возможность использования приложения P - CAD для автоматизированного проектирования топологии микросборки.

Ключевые слова

MicroCap, мощность рассеивания, микросборка, подложка топология, корпус.

В связи с появлением элементной базы на основе SMD стала возможной модернизация печатных узлов путем замены старых элементов новыми и компоновки их в малогабаритные корпуса. При этом уменьшаются размеры и стоимость изготовления плат, и повышается их надежность. В процессе проектирования таких корпусов, называемых микросборками, возникает ряд задач, которые неоднократно повторяются с целью удовлетворения техническим требованиям на модернизируемую плату: выбор малогабаритных и маломощных элементов, определение рассеиваемой ими реальной мощности, нумерация и адресация выводов микросборки, расчет требуемой площади для тонкопленочных и объемных пассивных элементов, выбор подходящего корпуса, выбор подходящей подложки, размещение на ней элементов и трассировка проводников. Рассмотрим эти задачи на примере схемы автомобильного охранного сигнализатора (АОС) [1] (рис. 1).

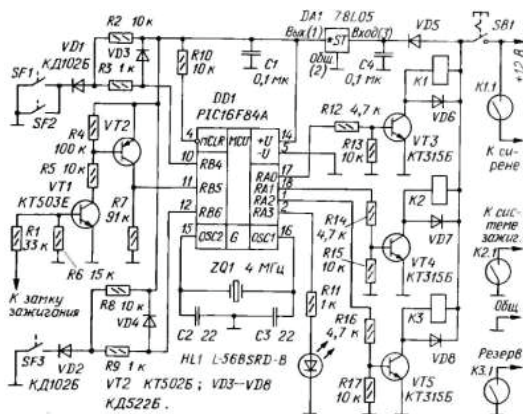


Рис. 1. Автомобильный охранный сигнализатор

В микросборку можно поместить все резисторы, конденсаторы, диоды и транзисторы вследствие их малогабаритности и малой рассеиваемой мощности. Для определения рассеиваемой ими мощности составляются в приложении MicroCap, например, в MC9, все периферийные схемы с указанием номиналов элементов и источников (рис. 2).

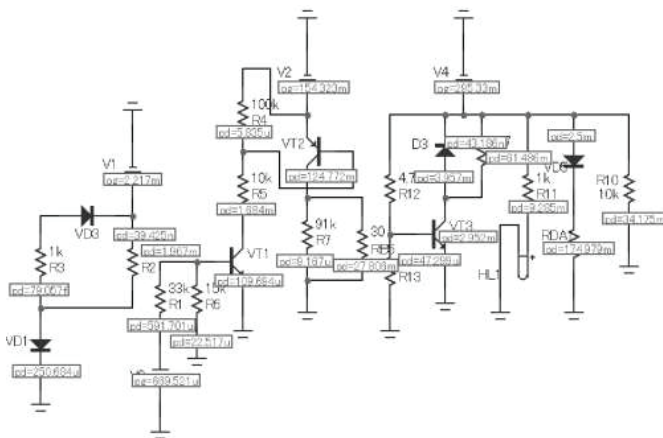


Рис. 2. Мощности рассеивания всех элементов АОС

Наибольшая мощность рассеивания – у транзисторов VT2. Она составляет 124 мВт. Для определения целесообразности введения этих элементов в микросборку выполняется тепловой расчет (рис. 3). Активные элементы – бескорпусные, резисторы и конденсаторы – в виде чипов соответственно 0204 и 0306. Сравнение площадей, занимаемых пленочными и корпусными резисторами и конденсаторами (рис. 4), показывает, что площади корпусных (8,77 мм²) и тонкопленочных (5,76 мм²) резисторов примерно одинаковы, а площади корпусных (4,65 мм²) и тонкопленочных (125 мм²) конденсаторов отличаются на два порядка. Расчет выполнялся по пособию [3]. При температуре окружающей среды, равной 50 °С, температура элементов на подложке достигает 90 °С (рис. 3). Отсюда вывод, что данном случае надо проектировать не гибридно - пленочную микросхему (ГИС), а микросборку (МСБ). Рассчитанная температура составляет 90°С, что меньше допустимой, равной 125 °С.

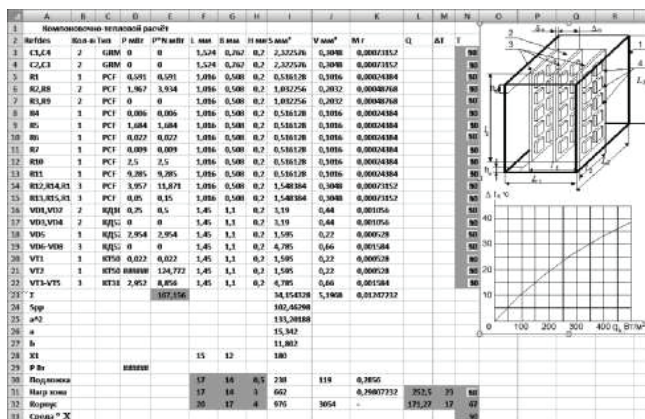


Рис.3. Расчет температуры элементов АОС

Расчет площади тонкопленочных рез-ров и конден-ров

R	Pf	1/R	psopt ² /psopt	R1	1/R1	psopt ² /psopt	Кф1	bp1 ² /bp1	bp2/Ra	L1	mmR2	1/R2	psopt ² /psopt	Кф2	bp2 ² /mm ²	bp2	mm	bp2R	x/L2	mm ² /mm ²	S ¹	
33	26	0										33	0,03	3,3						0,2	1,06	0,21
10	0,002	0,1										10	0,1	1						0,2	0,6	0,12
1	2/1000	1		1	1			3,3			0,2	1,07										0,21
##	1,5/100	0										100	0,01	10						0,2	2,4	0,48
10	0,23	0,1										10	0,1	1						0,2	0,6	0,12
15	2	0,1										15	0,067	1,5						0,2	0,7	0,14
91	1,883m	0										91	0,011	9,1	0,01035	0,1	0,2	2,22				0,44
10	5,471m	0,1										10	0,1	1	0,27355	0,52	0,6	1				0,6
1	79	1		1	1			3,3			0,2	1,07										0,21
10	1,967m	0,1										10	0,1	1	0,098	0,31	0,4	0,8				0,32
1	5,512m	1		1	1			3,3	0,08	0,3	0,3	1,4										0,42
5	1,097m	0,2		5	0,21			16	0	0,1	0,2	3,53										0,71
10	0,0531f	0,1										10	0,1	1						0,2	0,6	0,12
5	1,097m	0,2		5	0,21			16	0	0,1	0,2	3,53										0,71
10	0,0531f	0,1										10	0,1	1						0,2	0,6	0,12
5	1,097m	0,2		5	0,21			16	0	0,1	0,2	3,53										0,71
10	0,0531f	0,1										10	0,1	1	0,00016	0,01	0,2	0,6				0,12
##	1,097m	4,5	73,2	8,55	17	3,64	4,7	2,2	0,3			309	0,818	378	19,4	10						5,76

30	Площади число резисторов и конденсато	Никром	Расчет тонкопленочных конденс. АОС	Кермет	Площади тонкопленочных резист-в	Площади тонкопленочных рез-в
	мм	мм	мм ²	мм ²	мм ²	мм ²
Rb	2,5	0,2	0,51	1	8,77	2R
Ra	2,5	0,4	1,02	17		
Cb	2,5	0,3	0,76	1	4,65	1C
Ca	2,5	0,6	1,52	4	13,4	1B-C

Рис.4. Расчет площади тонкопленочных и корпусных R и C в АОС

В связи с этим принято решение уложить в микросборку все пассивные и активные элементы. В схеме выделяются периферийные узлы микросборки, и нумеруются ее выводы числами в кружочках (рис. 5).

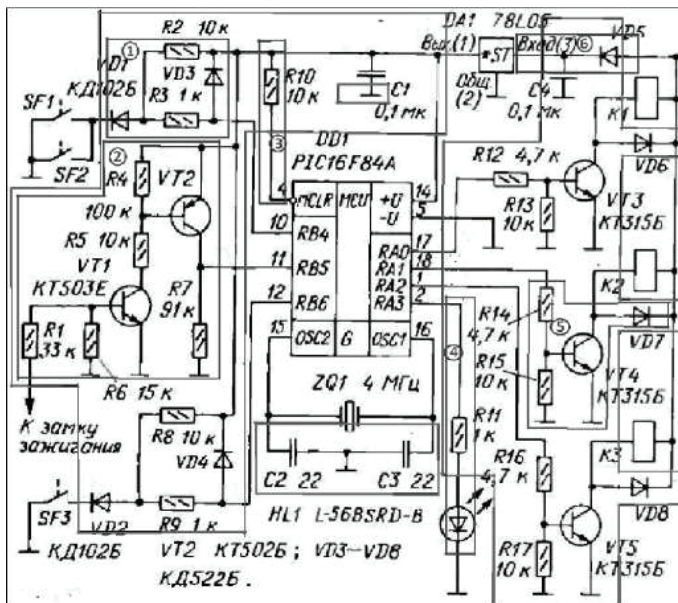


Рис. 5. Нумерация выводов схемы микросборки

Подходящим по площади и количеству выводов является корпус, описанный в [2], (рис.6). Далее, составляется принципиальная схема МСБ (рис. 7). Связи между выводами

цепей и соединителем выполнены в виде портов. После настройки ширины силовых (0.3 мм) и сигнальных (0.2 мм) проводников выполняется топология подложки с размещенными компонентами и растрассированными проводниками (рис. 8).

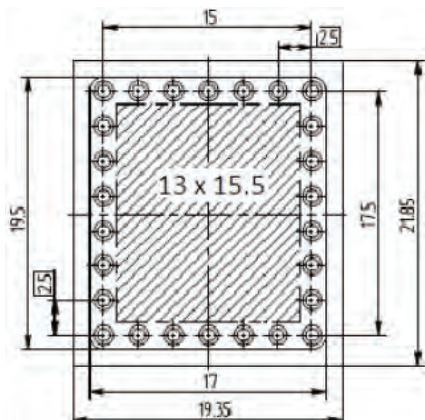


Рис. 6. Выбранные подложка и корпус микросборки

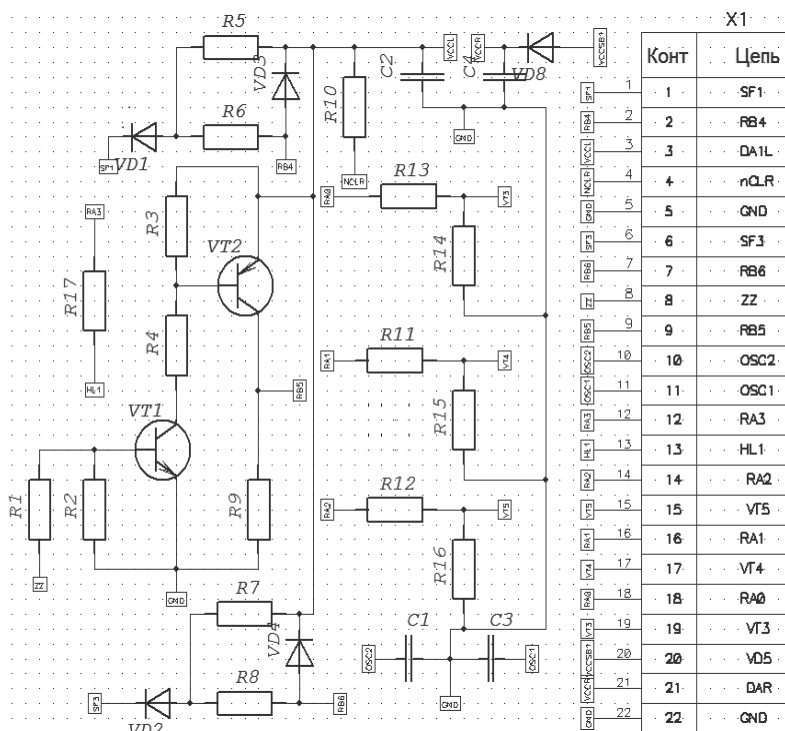


Рис. 7. Принципиальная схема микросборки

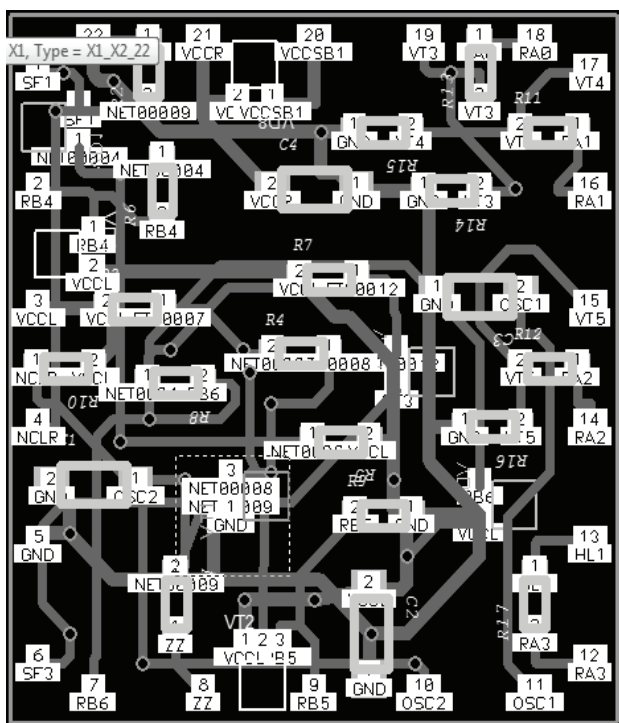


Рис. 8. Топология микросборки АОС

Выводы.

Кратко изложена методика проектирования микросборки. Рассмотрен пример разработки топологии подложки микросборки автомобильного охранного сигнализатора. Использовано приложение MicroCap MC9 для определения реальной мощности рассеивания периферийных схем АОС. Определен состав элементов, включаемых в микросборку. Выполнено сравнение площадей, занимаемых элементами, выполненными в корпусном и тонкопленочном исполнении. Осуществлен выбор подходящего корпуса микросборки по площади подложки и числу ее выводов. Составлена принципиальная схема микросборки. Выполнено размещение корпусных элементов на подложке и произведена трассировка проводников между ними.

Список использованной литературы

1. Яковлев А. Автомобильный охранной сигнализатор на микроконтроллере. Радио, 2005, 3, с.48.
2. Корпуса МСБ <https://www.google.ru/>
3. Романова М.П. Проектирование гибридно - пленочных интегральных микросхем: учебное пособие / М.П. Романова. – Ульяновск: УЛУГУ, 2006, - 73 с.

© Смирнов О.Л. 2017

Соколова С.В.,

к.т.н., доцент

Велиляев Э.С.

студент

факультет «Строительство железных дорог и информационных технологий»

СамГУПС,

г. Самара, Российская Федерация

ВЛИЯНИЕ ПРОПИТКИ НА ФИЗИКО - МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ШАМОТНЫХ ОГНЕУПОРОВ

Современные тепловые агрегаты работают в сложных температурных условиях и агрессивных средах. Это вызывает изменение физико - механических свойств огнеупорных материалов. С целью повышения физико - термических показателей штучных керамических огнеупоров были проведены эксперименты по структурно - химической модификации футеровочных материалов.

Водорастворимые фосфатные связующие на основе двух и трехвалентных катионов $[(Ca(H_2PO_4)_2; Mg(H_2PO_4)_2; Cr(H_2PO_4)_2; Al(H_2PO_4)_2]$ были получены на основе химически чистых технических материалов (оксид + ортофосфорная кислота) [1, с.213]. Направленная структурно - химическая модификация штучных шамотных огнеупоров, проведенная с помощью данных связок, показала, что наилучшие результаты (предел прочности при сжатии, термостойкость) были получены с применением алюмофосфатной связки (табл. 1) .

Таблица 1.

Влияние пропитки ортофосфорной кислотой и последующего нагрева
алюмосиликатных огнеупоров на их физико - механические свойства

заполнитель	Средняя плотность ρ , г / см ³ в числителе и предел прочности при сжатии (R), МПа в знаменателе образцов огнеупоров после термообработки при 200 ⁰ С и последующего нагрева до температуры, ⁰ С.					
	200	500	800	1000	1200	1500
Шамот, не подвергнутый пропитке	1,93 / 20,60	2,01 / 19,70	2,08 / 23,70	2,05 / 20,80	19,60 / 2,03	2,08 / 29,60
Шамот ША, пропитанный H ₃ PO ₄	2,11 / 45,4	2,19 / 42,9	2,11 / 38,7	2,09 / 36,9	2,08 / 39,6	2,04 / 41,3
Шамот пропитанный АФС - 1	2,15 / 47,60	2,18 / 41,00	2,10 / 36,80	2,12 / 34,00	2,10 / 39,50	2,00 / 40,70

При пропитке огнеупоров растворами $Al(H_2PO_4)_3$ и $Al_2(HPO_4)_3$ происходит полное заполнение всех пор материала. В процессе термообработки протекают активные химические реакции между минералами шамотного огнеупора (силлиманита $Al_2O_3 \cdot SiO_2$,

муллита $3\text{Al}_2\text{O}_3 - 2\text{SiO}_2$) с кислыми алюмофосфатами $\text{Al}(\text{H}_2\text{PO}_4)_3$ и $\text{Al}_2(\text{HPO}_4)_3$ с образованием на конечном этапе трехзамещенного алюмофосфата AlPO_4 [2,с.114]. Свойства огнеупоров, полученных по данному способу, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Влияние пропитки шамотного огнеупора водорастворимыми алюмофосфатными связками $\text{Al}(\text{H}_2\text{PO}_4)_3$ и $\text{Al}_2(\text{HPO}_4)_3$ и последующего нагрева на его физико - термические свойства

Тип огнеупора и фосфатных связок	Средняя плотность (ρ_0), г / см ³ в числителе и предел прочности при сжатии (R), МПа в знаменателе образцов после термообработки при 250°C и последующего нагрева до температуры, °C						Огнеупорность, °C	Термостойкость, водные теплосмены
	250	500	800	1000	1200	1500		
Шамот типа ША по ГОСТ 390 - 96	1,93 20,6	2,01 19,7	2,08 23,7	2,05 20,8	2,03 19,6	2,08 23,9	1690	10
Шамот типа ША по ГОСТ 390 - 96, пропитанный $\text{Al}(\text{H}_2\text{PO}_4)_3$	2,23 65Д	2,25 64,2	2,24 63,1	2,23 62,3	2,23 64,5	2,21 61,7	1760	28
Шамот типа ША по ГОСТ 390 - 96, пропитанный $\text{Al}_2(\text{HPO}_4)_3$	2,19 57,6	2,22 53,6	2,18 51,9	2,18 51,7	2,12 53,1	2,05 50,8	1760	25

Также была использована торкрет - масса на ортофосфорной кислоте для горячего ремонта шамотной кладки термических печей (табл.3.). Данная торкрет - масса показала высокую химическую стойкость и долговечность футеровки при работе во многих агрессивных средах, в частности, и в углеродсодержащей [3,с.86].

Таблица 3.

Свойства шамотных торкрет - масс и обзаок на фосфатной связке

Состав, % по массе			Свойства масс			
Шамот фракции 0,14 - 2,5	Отработанный катализатор ИМ - 2201	Ортофосфорная кислота 70 % - ной концентрации (сверх 100 %)	Предел прочности при отрыве от шамота, МПа, после обжига при температурах С ⁰			Термическая стойкость, водные теплосмены (800 С ⁰ – вода)
			600	800	1100	
60	40	15	4,6	4,5	3,9	42
50	40 10 % - глина огнеупорная	20	5,5	5,3	4,8	45

Список использованной литературы:

1. Соколова С.В. Модификация штучных огнеупоров с целью повышения их физико - механических характеристик // Новые материалы и технологии в машиностроении / Под общей редакцией Е.А. Панфилова. Сборник научных трудов. Выпуск 15 - Брянск: БГИТУ, 2012. - С.212 - 215.
2. Соколова С.В. Повышение эксплуатационных характеристик штучных огнеупоров футеровок тепловых агрегатов // Новые материалы и технологии в машиностроении / Под общей редакцией Е.А. Панфилова. Сборник научных трудов. Выпуск 17 - Брянск: БГИТУ, 2013. - С.112 - 115.
3. Соколова С.В. Структурно - химическая модификация жаростойких композитов с целью повышения их физико - механических характеристик: монография. - Самара: СамГУПС, 2016. - 139 с.

© Соколова С.В., Велиляев Э.С. 2017

Терентьев В.В., к.т.н., доцент
Шемякин А.В., д.т.н., доцент
ФГБОУ ВО "Рязанский государственный
агротехнологический университет",
г. Рязань, Российская Федерация

СПОСОБ ХРАНЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Аннотация. В статье рассмотрен способ снижения негативного воздействия разрушающих факторов при хранении техники на открытых площадках, применение которого позволит в уменьшить коррозионные потери металлических конструкций сельскохозяйственной техники.

Ключевые слова: сельскохозяйственная техника, хранение, коррозия.

Повышение надёжности и увеличение срока эксплуатации машин и оборудования сельскохозяйственного назначения является главной задачей инженерно - технической службы предприятий АПК. Большая часть сельскохозяйственных машин, занятых в растениеводстве, используется циклично и кратковременно с середины весны до середины осени, а затем в течение длительного периода неиспользования содержится в секторах хранения [1 - 3].

Для хранения подвижного состава широко используются различные типы стоянок, которые различаются способом защиты сельскохозяйственной техники от атмосферно - климатических факторов и системой обогрева: открытые, закрытые, открытые не отапливаемые, открытые с воздухообогревом, открытые с электрообогревом, открытые с газообогревом, закрытые не отапливаемые, закрытые отапливаемые и многие другие [2,4]. Недостатком способов хранения на открытой площадке является незащищенность элементов конструкции машины от агрессивного воздействия атмосферных факторов. Недостатком способов хранения сельскохозяйственной техники в закрытом помещении является повышенная влажность, высокая сложность конструкции, оборудования и

высокая стоимость помещений. Строительство стоянок осуществляется в условиях ограниченности ресурсов и требует принятия оптимальных решений применительно к конкретным условиям и конструкциям техники [4,7].

С целью повышения надёжности машин и оборудования сельскохозяйственного назначения путём предотвращения коррозии металла предлагается способ хранения объектов техники в герметичном укрытии, в котором осуществляется поддержание требуемой температуры и относительной влажности воздуха и контроль параметров воздуха. Для предотвращения образования конденсата на поверхности объектов техники и куполообразного укрытия предлагается проводить их нагрев инфракрасными излучателями до температуры выше температуры образования точки росы [6]. Инфракрасные излучатели устанавливаются в воздушной прослойке между объектом техники и куполообразным укрытием и соединены с блоком управления, имеющим в своём составе датчики контроля температуры и влажности воздуха под укрытием. Равномерность распределения инфракрасного излучения по поверхности объекта хранения обеспечивается симметричным размещением источников инфракрасного излучения и использованием в качестве материала укрытия изотермического материала с высокой отражающей способностью [6].

Использование данного способа хранения позволит защитить сельскохозяйственную технику от воздействия атмосферной влаги и исключить её коррозию, что увеличит надёжность и срок эксплуатации сельскохозяйственной техники.

Список использованной литературы.

1. Борычев, С.Н. Защита сельскохозяйственной техники от коррозии / С.Н. Борычев, А.В. Шемякин, В.В. Терентьев, И.А. Киселев // Международный научный журнал. – 2017. – № 2. – С. 90 - 94.
2. Десятов, Ю.В. К вопросу защиты от коррозии сельскохозяйственной техники при хранении / Ю.В. Десятов, В.В. Терентьев, М.Б. Латышнёк // Сб. науч. тр. 50 - летию РГСХА посвящается. – Рязань, 1998. – С. 184 - 185.
3. Латышнёк, М.Б. Анализ ухудшения сельскохозяйственной техники в период хранения / М.Б. Латышнёк, В.В. Терентьев // Актуальные проблемы и их инновационные решения в АПК. Материалы науч. - практ. конф., посвященной 165 - летию со дня рождения П.А. Костычева. – Рязань, 2010. – С.23 - 26.
4. Терентьев, В.В. Разработка установки для двухслойной консервации сельскохозяйственной техники и обоснование режимов ее работы: дис. ... канд. техн. наук / В.В. Терентьев. – Рязань, 1999. – 173 с.
5. Шемякин, А.В. Повышение эффективности противокоррозионной защиты стыковых и сварных соединений сельскохозяйственных машин консервационными материалами / А.В. Шемякин, В.В. Терентьев, М.Б. Латышнёк и др. // Известия Юго - Западного государственного университета. – 2016. – № 2.– С. 87 - 91.
6. Патент РФ на изобретение № 2601349 МПК: E04H6 / 08; E04H5 / 08. Способ хранения сельскохозяйственной техники / А.В. Шемякин, М.Ю. Костенко, М.Б. Латышнёк, В.В. Терентьев, Н.А. Костенко, Г.Н. Винник, А.А. Голиков. Дата регистрации: 20.07.2015.

7. Шемякин, А.В. Совершенствование организации работ, связанных с хранением сельскохозяйственных машин в условиях малых и фермерских хозяйств : дисс. ... д - ра техн. наук // А.В. Шемякин. – Мичуринск, 2014. – 324 с.

8. Шемякин, А.В. Способ повышения срока эксплуатации сельскохозяйственной техники / А.В. Шемякин, М.Б. Латышёнков, В.В. Терентьев // Известия Юго - Западного государственного университета. – 2017. – № 1. – С. 50 - 56.

© Терентьев В.В., Шемякин А.В., 2017

Терентьев В.В., к.т.н., доцент

Морозова Н.М., к.т.н., доцент

Шемякин А.В., д.т.н., доцент

ФГБОУ ВО "Рязанский государственный агротехнологический университет",
г. Рязань, Российская Федерация

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ СТАЖИРОВКИ РАБОТНИКОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы проведения стажировки по охране труда работников с целью предупреждения производственных несчастных случаев. Представлен анализ причин несчастных случаев на предприятиях АПК.

Ключевые слова: охрана труда, стажировка работников, несчастный случай.

Проведение стажировок работников является неотъемлемой частью допуска к работе и освоения рабочего процесса [1 - 3]. Во время стажировки вновь поступившие работники знакомятся с реальной обстановкой на производстве, изучают машины и оборудование, стажируются на выполнение определенных видов работ, работают в качестве исполнителей и руководителей. Безопасность рабочего процесса в этом случае зависит и от состояния безопасности на предприятии, и от организации проведения стажировки.

Анализ различных статистических данных показывает, что во всем агропромышленном комплексе (далее АПК) Российской Федерации сегодня нет таких отраслей, в которых показатели травматизма могли бы демонстрировать благоприятные тенденции [4].

В АПК, несмотря на участие небольшого количества людей, количество несчастных случаев сравнительно велико. Основными причинами являются: нарушение требований охраны труда и правил дорожного движения, недостатки в обучении по охране труда и в прохождении стажировки, плохая организация производства. Детальное изучение основных причин травматизма показывает, что между ними существует взаимосвязь, которая базируется на несовершенстве системы управления охраной труда и неудовлетворительной организации труда.

Сельскохозяйственное производство сопровождается опасными и вредными факторами, поэтому перед началом трудовой деятельности необходима стажировка работника, которая проводится на рабочем месте под руководством опытного работника. Стажировка предполагает получение навыков безопасной и производительной работы. Прохождение стажировки обязательно для всех сотрудников, которых принимают на работу связанную с

опасными и вредными факторами. После проведения первичного инструктажа работник проходит стажировку, которая может длиться от 2 до 14 смен, в зависимости от характера работы и квалификации работника.

Основные требования к стажировке и порядок ее проведения на предприятии определяется в локальном нормативном акте - «Положение о стажировке». Где указывается программа стажировки, перечень профессий и должностей, обязательных для прохождения стажировки. Для некоторых специальностей стажировка может проходить по программе первичного инструктажа или программам, разработанным на основании должностной инструкции. Для организации стажировки на предприятии издается приказ в произвольной форме. В приказе возможно указание сразу нескольких лиц, которые должны пройти стажировку. Приказ содержит перечень лиц, проходящих стажировку, длительность их стажировки и ответственных за стажировку. Работа во время стажировки должна осуществляться только в присутствии и под руководством опытного работника (ответственного) и регистрируется в журнале инструктажей на рабочем месте. После прохождения стажировки работник сдает экзамен по проверке теоретических знаний и практических навыков.

В зависимости от сложности и порядка организации работ должны формироваться подходы обеспечения безопасности их проведения. Психология человека такова, что в нестандартных ситуациях большинство людей может впасть в ступор или панику. Человеку необходимы понятные и однозначные модели поведения, которые позволят избежать панического состояния и научат действовать рационально. Осмысление правильных действий человеком возможно при обучении правильным приемам работы, при проведении инструктажей, осознании своей ответственности работниками и ответственными за проведение стажировки. Важным аспектом безопасности является разграничение ответственности между работником, проходящим стажировку и ответственным за ее проведение.

Таким образом, проведение стажировки является важной частью допуска к работе, которая обеспечивает безопасность, профессиональный отбор, и позволяет дать правильное направление будущей деятельности работника.

Список использованной литературы.

1. Борычев, С.Н. Обеспечение безопасности учебного процесса в высшем учебном заведении. / С.Н. Борычев, М.Ю. Костенко, М.Б. Латышёнок, В.В. Терентьев // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета. – 2014. – № 2. – С. 21 - 25.
2. Шемякин, А.В. Повышение эффективности проведения стажировки работников на предприятиях АПК / А.В. Шемякин, М.Ю. Костенко, В.В. Терентьев // Сб. : Устойчивое развитие АПК регионов: ситуация и перспективы. Материалы международной науч. - практ. конф. – Тверь, 2015. – С. 181 - 184.
3. Шемякин, А.В. Улучшение условий труда при подготовке сельскохозяйственной техники к хранению / А.В. Шемякин, В.В. Терентьев // Известия Юго - Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии –2017. – Т.7. № 1 (22) – С. 58 - 63.

4. Хайруллина Л.И. Охрана труда в сельском хозяйстве: безопасность превыше всего. / Л.И. Хайруллина, Г.Н. Зиннатуллина // Вестник Казанского государственного аграрного университета – 2012. – № 2. – С. 61 - 65.

© Терентьев В.В., Морозова Н.М., Шемякин А.В., 2017

Торопцев В.В.

канд. тех. наук, доцент ВГУИТ,
г. Воронеж, РФ

Кононов Н.Р.

обучающийся ВГУИТ,
г. Воронеж, РФ

Шаршов В.В.

обучающийся ВГУИТ,
г. Воронеж, РФ

МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ НАГНЕТАНИЯ ЖИДКИХ И ГАЗООБРАЗНЫХ СРЕД

Аннотация. В данной работе предлагается альтернативная конструкция насоса дозаторного типа, с помощью которого можно нагнетать жидкие и газообразные среды. Его преимуществом является то, что при небольших габаритных размерах, его производительность значительно больше чем у других нагнетателей при тех же энергозатратах.

Ключевые слова: жидкость, газ, нагнетание, насос, вентилятор.

На производстве и в быту не редко встает необходимость нагнетать или удалять из определенной области пространства различные жидкости и газы. Для этой цели используются насосы и вентиляторы, вторые применяются в основном для нагнетания газов. Широкое применение данных агрегатов приводит к необходимости поиска путей по увеличению их производительности и снижению их энергозатрат, высокая металлоёмкость при их производстве так же заставляет искать пути снижения их габаритов и массы.

На примере осевых вентиляторов легко просматривается следующая связь - производительность вентилятора на прямую зависит от частоты вращения электродвигателя, вращающего вал, и размера лопастей. Если рассматривать вентилятор В – 06 – 300 – 6,6 – 1500, производительность которого равна $2,92 \text{ м}^3/\text{с}$, при мощности электродвигателя 1,1 кВт, совершающего 25 оборотов в секунду, то можно сказать, что совершив 25 оборотов, лопасти нагнетают $2,92 \text{ м}^3$, то есть за один оборот лопасти нагнетают $0,1168 \text{ м}^3$.

В качестве альтернативной конструкции можно предложить насос дозаторного типа представленный на рисунке 1.

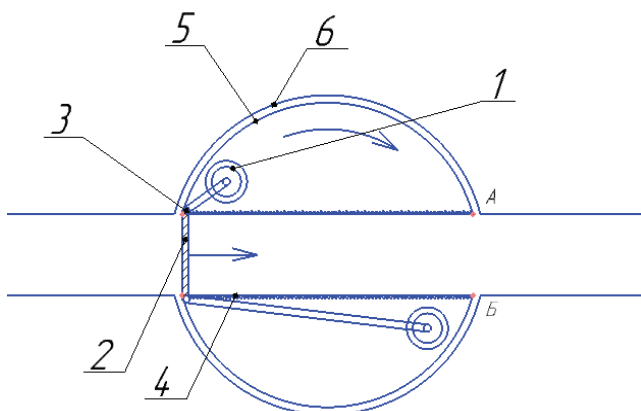


Рисунок 1. Насос дозаторного типа

Насос дозаторного типа работает следующим образом. Как известно газ и жидкость равномерно заполняют все доступное им пространство, в таком случае они заполнит все пространство рабочей камеры насоса, по этому, для расчета объема газа или жидкость, перекачиваемых за один рабочий ход насоса, достаточно рассчитать объем его рабочей камеры. Нагнетаемая среда поступает в рабочую камеру и равномерно заполняет ее целиком, после чего электродвигатель начинает вращать барабан 5 по часовой стрелке как показано на рисунке 1. В тот момент когда точка барабана А достигает точки Б, заборное отверстие плотно соприкасается с корпусом барабана, герметичность этого соединения может обеспечиваться по средствам прокладок, после чего перекачиваемая среда, оказавшаяся в камере, никак не может ее покинуть. В этот момент, электродвигатели 1 начинают двигать поршень вправо тем самым увеличивая давление среды в правой части барабана и создавая разрежение в левой. Когда барабан совершает полуоборот, нагнетаемая среда под давлением быстро переходит в приемное пространство, а сильное разрежение созданное в противоположной части барабана по средствам поршня, способствует быстрому втягиванию новой порции жидкости или газа. Так порция среды перекачивается за пол оборота барабана, после чего цикл повторяется снова и снова. Производительность данной конструкции зависит от объема рабочей камеры и от частоты вращения барабана, при этом работа электродвигателей 1 и электродвигателя вращающего барабан должна быть синхронизирована.

Теперь не трудно провести сравнительный расчет работы насоса дозаторного типа и вентилятора В – 06 – 300 – 6,6 – 1500. Как уже было подсчитано, производительность заданного вентилятора $2,92 \text{ м}^3 / \text{с}$, при этом его габариты равны $350 \times 732 \times 788 \text{ мм}$. Исходя из этих показателей примем размеры рабочей камеры насоса дозаторного типа $600 \times 300 \times 600 \text{ мм}$. Объем нагнетаемой среды входящей в рабочую камеру за один цикл будет равна:

$$V = 0,6 \cdot 0,3 \cdot 0,6 = 0,108 \text{ м}^3 \quad (1)$$

В данном случае один цикл составляет пол оборота барабана, следовательно за один оборот барабан перекачает $0,216 \text{ м}^3$ среды. Если сравнить с обычным насосом, который

за один оборот лопастей перекачивает $0,1164 \text{ м}^3$, то видно, что производительности за 1 оборот разнятся в 2 раза. Для достижения производительности обычного осевого вентилятора, которая равна $2,92 \text{ м}^3/\text{с}$, насосу дозатору достаточно совершить не 25, а 13,5 оборотов. Если же насос дозатор будет совершать 25 оборотов в секунду то его производительность будет равна $5,4 \text{ м}^3/\text{с}$.

Преимущество данной конструкции заключается в том, что не происходит потерь нагнетаемой или выкачиваемой среды при работе агрегата. Рабочая камера барабана захватывает весь газ или жидкость, которые равномерно заполняют ее объем. При этом, перемещение порции газа или жидкости происходит за пол оборота, что так же увеличивает эффективность конструкции. В приведенном выше сравнительном расчете видно, что производительность насоса дозатора превышает производительность обычного осевого вентилятора практически в 2 раза. Это делает использование насоса дозатора более эффективным. Его универсальность, компенсирует сложность конструкции, а поршень расположенный внутри рабочей камеры способен регулировать объем перемещаемого вещества, не меняя при этом скорости вращения барабана.

Таким образом данный насос дозатор может применяться на производстве для различных целей. Он не превышает габариты уже существующих насосов и вентиляторов, но имеет большую производительность, что компенсирует, сложность его конструкции. Более подробный сравнительный расчет позволит более точно оценить эффективность его применения.

Список использованной литературы

1. Кривченко Г. И. Гидравлические машины: Турбины и насосы. Учебник для вузов. [Текст] / - М.: Энергия, 1978. – 320 с.
2. Лямаев Б. Ф. Гидроструйные насосы и установки. [Текст] / Л.: Машиностроение. Ленингр. отд - ние, 1988. 256 с.
3. Цейтлин А. Б. Пароструйные вакуумные насосы [Текст] / М. – Л., изд. Энергия, 400 с.
4. Черкасский В. М. Насосы, вентиляторы, компрессоры [Текст] / Учебник для теплоэнергетических специальностей вузов. – 2 - е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 416 с.

© Торощев В.В., Кононов Н.Р., Шаршов В.В., 2017

Ужахов И.М., магистрант
Нефтехнологический факультет СамГТУ,
г. Самара, Российская Федерация

АСУ ТП НЕФТЕХРАНИЛИЩ И НЕФТЕБАЗ

Аннотация

Под АСУ ТП обычно понимается целостное решение, обеспечивающее автоматизацию основных операций технологического процесса в реальном времени на производстве в целом или каком - то его участке. Понятие «автоматизированный», в отличие от понятия

«автоматический» подчёркивает участие человека в отдельных операциях, как в целях сохранения контроля над процессом, так и в связи со сложностью или нецелесообразностью автоматизации отдельных операций.

Ключевые слова

АСУ ТП, автоматизация, резервуарный парк, контроллер, САУ

Иерархия уровней АСУТП

АСУ ТП строятся по трехуровневому принципу:

Нижний уровень. Уровень оборудования (входов / выходов - Input / Output - level). Это уровень датчиков (sensors), измерительных устройств, контролирующих управляемые параметры, а также исполнительных устройств (actuators), воздействующих на параметры процесса, для приведения их в соответствие с заданием.

Средний уровень. Уровень управления оборудованием - Control level. Это уровень контроллеров (ПЛК - PLC, Programable Logic Controller). ПЛК получает информацию с контрольно - измерительного оборудования и датчиков о состоянии технологического процесса и выдает команды управления, в соответствии с запрограммированным алгоритмом управления, на исполнительные механизмы.

Верхний уровень. Уровень промышленного сервера, сетевого оборудования, уровень операторских и диспетчерских станций. На этом уровне идет контроль хода производства: обеспечивается связь с нижними уровнями, откуда осуществляется сбор данных, визуализация и диспетчеризация (мониторинг) хода технологического процесса. Это уровень HMI, SCADA. [2, с. 57].

Подсистемы АСУТП

Типовая АСУ ТП включает в себя три подсистемы:

Распределённая система управления (PCU) – конфигурируемый, территориально - распределённый, основанный на микропроцессорной технике комплекс, осуществляющий автоматическое и автоматизированное управление (в т.ч. технологические неаварийные блокировки) группой технологических сооружений.

Система противоаварийной защиты (ПАЗ) - система, обеспечивающая безопасность технологического процесса и оборудования с целью защиты персонала, материальных ценностей и окружающей среды.

Система пожарной и газовой безопасности (СПГБ) - система, включающая чувствительные элементы / детекторы для обнаружения пожарной опасности и программируемые логические контроллеры. [3, с. 26].

Среда программирования ПЛК

Есть множество сред программирования ПЛК, каждый разработчик ПЛК создает среду программирования в соответствии с МЭК 61131 - 3. . [1, с. 2].

Стандарт МЭК 61131 - 3 устанавливает пять языков программирования ПЛК, три графических и два текстовых. Первоначально стандарт назывался IEC 1131 - 3 и был опубликован в 1993 г. но в 1997 г. МЭК (IEC) перешла на новую систему обозначений и в названии стандарта добавилась цифра "6".

Языки МЭК 61131 - 3 появились не как теоретическая разработка, а как результат анализа множества языков, уже используемых на практике и предлагаемых рынку производителями ПЛК. Стандарт устанавливает пять языков программирования со следующими названиями:

- структурированный текст (ST - Structured Text);
- последовательные функциональные схемы (SFC - "Sequential Function Chart");
- диаграммы функциональных блоков (FBD - Function Block Diagram);

- релейно - контактные схемы, или релейные диаграммы (LD - Ladder Diagram);
- список инструкций (IL - Instruction List).

Основным полевым оборудованием являются аналоговые и дискретные датчики, задвижки и клапаны, клапаны регулирующие, насосы и вентиляторы. [3,125].

В последнее время в сфере АСУ ТП, отечественные заводы, выпускающие ПЛК и комплектующие к автоматизированным системам, начали активно развиваться и получать инвестиции. Одним из таких заводов является Экспериментальный завод научного приборостроения (ФГУП ЭЗАН). Несомненно, потребуется много времени на разработку, тестовые испытания, наладку нового и недоработанного оборудования российских компаний, но это уже вопрос времени.

Список использованной литературы

1. ГОСТ Р МЭК 61131 - 3 - 2016 Контроллеры программируемые. Часть 3. Языки программирования;
2. Теоретические основы построения эффективных АСУ ТП. Автор: А.М. Литюга, Н.В.Клиначёв, В.М.Мазуров, Тула ; Челябинск: , 2002. – 703 с.;
3. Проектирование систем автоматизации технологических процессов. Справочное пособие / А.С. Клюев, Б.В. Глазов, А.Х. Дубровский, А.А. Клюев. Под ред. А.С. Клюева, 2 - е изд., переработанное и дополненное – М.: Энергоатомиздат. 1990. – 464 с.;
4. Нестеров А.Л. Проектирование АСУТП. Методическое пособие. Книга 1. – СПб: Издательство ДЕАН, 2006. - 552 с.

© Ужахов И.М., 2017

Шугаипова Л. Р.

Аспирантка. Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы. Уфа

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ ГОРНОПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРИ ПОМОЩИ ГИС – СИСТЕМ

В статье описываются методы экологического мониторинга с использованием геоинформационных технологий, а также регулирование экологической обстановки и устойчивого природопользования горнопромышленного производства. Рассмотрены проблемы использования и возможные результаты внедрения ГИС - технологий.

Ключевые слова: ГИС - технологии, мониторинг, горнопромышленное производство.

Отходы горнопромышленного производства, образующиеся в процессе добычи и переработки минерального сырья, являются одним из наиболее мощных источников поступления в биосферу соединений, многие из которых представляют экологическую опасность. Проведенные исследования показали, что для большинства отходов

горнопромышленного производства характерен поликомпонентный состав, сочетающий взаимодействие природных и техногенных составляющих: наряду с геохимическими особенностями минерального сырья, определяющими природную литоэкологичность полезных ископаемых, значительную роль в формировании состава отходов играют технологические факторы, связанные с особенностями применяемой рудоподготовки и обогащения [2, с. 57; 5, с. 19]. В ходе данных процессов формируются специфические физико - химические обстановки (технологические геохимические барьеры), приводящие к концентрации в образующихся отходах (шламы и хвосты обогащения) химических соединений, сопутствующих основным полезным компонентам [1, с. 148].

В настоящее время становится все более очевидным тот факт, что объемы получаемой информации способны обработать только ЭВМ. Сбор, хранение и обработку такого рода пространственно - временной информации возможно осуществлять с помощью геоинформационных систем (ГИС). Большое количество существующих на сегодняшний день ГИС способны показать только мгновенную "застывшую" информацию, в то время как остро стоит проблема обработки динамической информации. Масштабы антропогенной деятельности поставили перед исследователями вопрос о проведении мониторинга всех географических составляющих природной среды.

Используя показатель степени фитотоксичности почв, можно получить сравнительную характеристику территориальных единиц, а также определить уровень техногенной нагрузки наносимой деятельностью горно - обогатительных и обрабатывающих комбинатов. Таким образом, появляется возможность минимизации измерения параметров биосферы при осуществлении мониторинга состояния окружающей природной среды, исходя из концепции иерархической инертности компонентов окружающей среды. Поскольку режим питания и плодородие почв определяют наличие и объем биомассы на конкретной территории, необходимо и достаточно контролировать динамику растительного покрова [4, с. 45]. Растительный покров – это, возможно, самый важный биофизический индикатор деградации земель. Исследования растительности проводятся в период вегетации с использованием, так называемого, индекса растительности.

Однако существующая система мониторинга в России, которая не модернизировалась с 80 - х годов, не позволяет получать экологическую информацию локального масштаба в реальном времени. Для этого требуются значительные ресурсы, а главное - длительный период наблюдений [7, с.252]. Альтернативным решением проблемы могут стать методы дистанционного зондирования отдельных участков (отвалов, карьеров, территорий комбинатов), для которых характерны высокие темпы развития и быстрое получение практически значимых результатов. Самое большое преимущество дистанционных измерений состоит в том, что спутниковые измерения коэффициентов спектральной яркости поверхности Земли позволяют обнаруживать пространственные модели особенностей ландшафта и растительности, получать информацию с различным временным разрешением и в любом масштабе, многократно анализировать исследуемые территории и проводить сравнение нынешних событий с прошлыми. [3, с. 144; 5, с. 1832].

Оценка морфологической структуры горно - добывающего ландшафта является важнейшей и наиболее трудоемкой частью работы по оценке геосистемной дифференциации территории. Знание морфологической структуры геосистем служит

надежной основой для любого целевого районирования связанного с решением задач природопользования, а также для выработки требований к мониторингу.

Внедрение и использование геоинформационных систем (ГИС) при комплексном планировании добывающей промышленности позволит, с одной стороны, обработать большие массивы информации, в том числе картографической, и организовать ее в виде баз данных, а с другой — заложить основы оперативного учета ресурсов и создания действенного инструмента поддержки принятия решений в сфере природопользования.

Немаловажным фактором эффективной работы геоинформационных систем является информационное обеспечение природопользования, которое должно отвечать следующим требованиям:

- информация должна быть детальной и полной, пространственно распределенной и в то же время адекватно привязанной к конкретным территориальным единицам локального уровня;
- мобильно изменяющейся для оперативного управления и пользования при изменении приоритетов и задач;
- технологичной, т. е. оформленной таким образом, чтобы ею могли не только пользоваться, но и изменять, перерабатывать и получать вторичную информацию на различных уровнях управления.

Таким образом, комплексное планирование природопользования в пределах конкретных природно - хозяйственных районов с использованием ГИС - технологий соответствует задаче информационного обеспечения устойчивого природопользования.

Литература

1. Бачурин, Б.А. Технологическая экогеохимия горного производства // Б.А. Бачурин // Горный информационно - аналитический бюллетень. – 2006. – № 8. – С.148 - 153.
2. Заплавский, Г. А. Технология подготовительных и очистных работ: Учебник для техникумов / Г. А. Заплавский. – М.: Недра, 1989. – 423 с.
3. Калабин, Г.В. Количественная оценка динамики растительного покрова нарушенных территорий в зоне влияния горнопромышленных комплексов с помощью сопряженного дистанционного и наземного мониторинга / Г.В. Калабин // Физико - технические проблемы разработки полезных ископаемых. – 2011. – № 4. – С.144 - 153.
4. Шилова, И.И. Экологическая специфика отвалов предприятий цветной металлургии и оценка возможности создания на них культурфитоценозов / И.И. Шилова, Н.Б. Логинова // Растение и промышленная среда. – 1974. – № 11. – С. 45–56.
5. Jolliffe P.A. // Can. J. Forest. Res. - 2003. - 33. - №16. - P. 1832 - 1845.
6. Joshi N.V. The spatial organization of plant communities in a deciduous forest: A computational – geometry – based analysis / N.V. Joshi, H.S. Suresh, Dattaraja H.S., Sukumar R. // J. Indian Inst. Sci. – 1997. – 77. - № 4. P. 365 - 374.
7. Peirson D. H. e. a. Trace elements in the atmospherik environment. - Nature, 1973. V. 241. - N 5387. - P. 252 - 256.

© Шугаипова Л.Р., 2017

СОДЕРЖАНИЕ

Агибалова А.И., Шаповалова А.А. ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ДИАГРАММЫ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ Sn - Pb В СРЕДЕ MathCAD	4
Амбалова Э. А., Путивцева Н. П. ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАПРОГРАММИРОВАННЫХ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ РАСПРЕДЕЛЕНИИ ОБЯЗАННОСТЕЙ УЧАСТНИКОВ В КОМПЛЕКСНЫЕ ПРОЕКТЫ	7
Афашагова Л.Х., Шахмурадова Д.М., Бажева Р.Ч. ГАЛОГЕНСОДЕРЖАЩИЕ АРОМАТИЧЕСКИЕ ПОЛИЭФИРЫ	11
Ахмедова Х.Г., Веселова Ю.А. ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОГРАММНЫХ ПРОЕКТОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА	13
Барабанова М.И., Боброва Л.В., Рыбакова Е.А. ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ	16
Билалов Р.Н. ОПТИМИЗАЦИЯ РАСХОДА МЕТАНОЛА	18
Боровков М.И., Холявин И.И., Суомалайнен А. А. ОСОБЕННОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ СИСТЕМ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	19
Бурахта В.А., Байтлесова Л.И., Амиргалиева А.М., Тапишев М.С. ИССЛЕДОВАНИЕ ГРАНУЛИРОВАННОГО ТОПЛИВА, ПОЛУЧЕННОГО ИЗ ТЕХНИЧЕСКОГО УГЛЕРОДА В РЕЗУЛЬТАТЕ ПИРОЛИЗА РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ	21
Вассерман А.А., Атанов Е.А. CFD - МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОТОКА ГАЗОВ, ОМЫВАЮЩИХ ШИПЫ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ И КВАДРАТНОЙ ФОРМЫ	24
Веселовский А.А. ПУТИ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОТВАЛЬНЫХ НИКЕЛЕВЫХ ШЛАКОВ ЮЖНО - УРАЛЬСКОГО НИКЕЛЕВОГО КОМБИНАТА	26
Водовских С.В. МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ УТОРНЫЙ УЗЕЛ	31
Воробьева Г.Е. ВКЛЮЧЕНИЯ ИГРОВЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	33

Голлай А.В. ГИБКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ КАК СПОСОБ БОРЬБЫ С ПОТЕРЯМИ НА ПРОИЗВОДСТВЕ	35
Горшкова Е.М., Павлова А.В., Телятников И.С. ТЕХНОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА БЛОЧНОГО ЭЛЕМЕНТА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ ТИПОВ ОПОЛЗНЕВЫХ ЯВЛЕНИЙ	39
Гришина М.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ УСТАНОВОК В ПОДГОТОВКЕ СОВРЕМЕННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ	43
Дмитриева Е.А. НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В УСТРОЙСТВЕ ТЕРМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ЭНЕРГОНАСЫЩЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ	45
Дулесова Н.В., Граблевская С.В., Дука В.А. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ РАЙОННЫХ И МАГИСТРАЛЬНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ С ПРИМЕНЕНИЕМ МОДЕЛИ К.ШЕННОНА	50
Женжурист И.А. МИКРОВОЛНОВОЕ СПЕКАНИЕ – ПЕРСПЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ КЕРАМИКИ	53
Жингель Ю. М. АНАЛИЗ ФИЗИКО - ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ОКАЗЫВАЮЩИХ ВЛИЯНИЕ НА ТЕХНОЛОГИЮ ПОДГОТОВКИ НЕФТИ В УСЛОВИЯХ ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ ДИНАМИКИ ОБВОДНЕННОСТИ СКВАЖИННОЙ ПРОДУКЦИИ НА ЗАПАДНО - САЛЫМСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ	56
Ибе Е.Е., Сычева А.Р., Апосов и.Ю. ГОРОДСКИЕ РЕНОВАЦИИ	60
Ильбульдин Т.Ю. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АНАЛИЗА ДАННЫХ В НАУЧНОМ УЧРЕЖДЕНИИ USE OF INFORMATION SYSTEM FOR ANALYSIS OF DATA IN SCIENTIFIC ESTABLISHMENT	62
Караев А.В., Караулов С.В., Шарыга А.В. КОМПЬЮТЕР НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ: ПОЛЬЗА И ВРЕД	65
Караев А.В., Караулов С.В., Шарыга А.В. БЕЗОПАСНЫЕ УСЛОВИЯ ТРУДА В КОМБИКОРМОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	68

Караев А.В., Караулов С.В., Шарыга А.В. БЕЗОПАСНОСТЬ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ И ИХ РОЛЬ В ПИТАНИИ ЧЕЛОВЕКА	72
Князев С.В., Усольцев А.А., Соколов Б.М., Ознобихина Н.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ 3D - МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ЛИТЬЕ ПО ВЫПЛАВЛЯЕМЫМ МОДЕЛЯМ	75
Коваленко А.Н., Черноморец А.А., Петина М.А. О ПРИМЕНЕНИИ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПАРАБОЛИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ ГЕОФИЛЬТРАЦИИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ	79
Кочетов О. С. ВИБРОИЗОЛИРУЮЩАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ТКАЦКИХ СТАНКОВ	82
Кочетов О. С. ЗАЩИТНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗДАНИЙ	84
Кочетов О.С. ЭЛЕМЕНТЫ ВИБРОИЗОЛЯЦИИ В СЕЙСМОСТОЙКИХ СООРУЖЕНИЯХ	86
Кургузов С.А., Якунина И.В. МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА ТОПОГРАФИИ ПОВЕРХНОСТИ ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ОМД	88
Курейчик В.М., Цвелик Е.А. ЗАДАЧА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В ВУЗЕ	90
Лагуткин М.Г., Баранова Е.Ю., Даниленко Н.В. ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА РАЦИОНАЛЬНОГО ТИПОРАЗМЕРА ГИДРОЦИКЛОНА	94
Лежнев Л.Ю., Шустров Ф.А., Неверов В.А. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМ СНИЖЕНИЯ АКУСТИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ ТРАНСПОРТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ	98
Лукина С. И., Пономарева Е.И., Пешкина И.П. ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРНОГО СОСТАВА СБИВНОГО ПЕЧЕНЬЯ ИЗ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ МУКИ	103
Ляпич Е.Н., Казаков Е.Б., Варварин А.М., Чужиков Д.А. ЭКСПЕРЕМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА	106
Магомадова З.С., Магомадов С.Р. РАЗРАБОТКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ ШКОЛЫ	107

Максимов И.В., Насибуллин Р.Т., Нуриев И.М. ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕННОГО СТЕРЖНЯ В БУНКЕРЕ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ	110
Сорокин И.Н. СРАВНЕНИЕ ДЕТЕРМИНИРОВАННОЙ И СТОХАСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛЕЙ ОЦЕНКИ ЧИСТОЙ ПРИВЕДЕННОЙ СТОИМОСТИ	114
Муха А.В. ИСТОРИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АНАЛИТИЧЕСКОГО ТЕКСТА	118
Мухина О.В., Бабенко В.М. ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММ СОЗДАНИЯ СКРИНШОТОВ И ВИДЕОРОЛИКОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ	120
Папкин Б.А., Татарников А.П., Некрасов А.С. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ТУРБОНАДДУВА	126
Пономарева Е. И., Габелко Е.А., Кривошеев А.Ю. ВЛИЯНИЕ ВНЕСЕНИЯ ЛЬНЯНОЙ МУКИ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ХЛЕБНЫХ ПАЛОЧЕК	132
Пономарева Л.А., Голосов П. Е., Мосягин А. Б. РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ВУЗА	135
Присяжная И.М., Присяжная С. П. РАЗРАБОТКА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ СБОРА ПОЛОВЫ	137
Ракутина Т.М., Першина Т.В. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЕТАПРЕДМЕТНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ВО 2 КЛАСЕ ПОСРЕДСТВОМ КОМПЛЕКСНОЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ	139
Руднев С.Г. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИСКРЕТНЫХ ЕМКОСТЕЙ В СЕМЕНОВОДСТВЕ В КАЧЕСТВЕ УПАКОВОЧНОГО МАТЕРИАЛА КАК ДЕТЕРМИНАНТА ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКАЧЕСТВЕННОГО СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА	149
Свистунова А.Ю., Терентьев В.В. ПРОФИЛАКТИКА ТРАВМАТИЗМА НА ПРОИЗВОДСТВЕ	151
Селезнева Е.В., Юрина Т.А. АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ВЫЧИСЛЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ЭКСКАВАТОРНОГО КОМПЛЕКСА	153
Сергеев С.А., Короневский Н.В., Зыков К.А. СИНТЕЗ МИКРОЧАСТИЦ CaCO ₃ НА НАНОВОЛОКНАХ	156

Середина О.Н. МОБИЛЬНАЯ КОМПРЕССОРНАЯ УСТАНОВКА НА НИЗКОДЕБИТНЫХ СКВАЖИНАХ	159
Сивцева А.В., Жиленко М.П. ОКИСЛЕНИЕ СУЛЬФИД - АНИОНА ПРИ РАЗНОЙ КИСЛОТНОСТИ СРЕДЫ В ПРИСУТСТВИИ КАТАЛИЗАТОРА Cu(II) / ПААГ	162
Смирнов О.Л. МНОГОКРИТЕРИАЛЬНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ КОМПЛЕКТУЮЩИХ ПК	165
Смирнов О.Л. ПРОЕКТИРОВАНИЕ МИКРОСБОРОК В СРЕДЕ P - CAD, MS, EXCEL	169
Соколова С.В., Велиляев Э.С. ВЛИЯНИЕ ПРОПИТКИ НА ФИЗИКО - МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ШАМОТНЫХ ОГНЕУПОРОВ	174
Терентьев В.В., Шемякин А.В. СПОСОБ ХРАНЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ	176
Терентьев В.В., Морозова Н.М., Шемякин А.В. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ СТАЖИРОВКИ РАБОТНИКОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК	178
Торопцев В.В., Кононов Н.Р., Шаршов В.В. МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ НАГНЕТАНИЯ ЖИДКИХ И ГАЗООБРАЗНЫХ СРЕД	180
Ужахов И.М. АСУ ТП НЕФТЕХРАНИЛИЩ И НЕФТЕБАЗ	182
Шугаипова Л. Р. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ ГОРНОПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРИ ПОМОЩИ ГИС – СИСТЕМ	184

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 рассматриваемой проблематике принять участие в дискуссии по данной проблематике и опубликоваться по ее итогам в сборнике статей Международной научно-практической конференции.

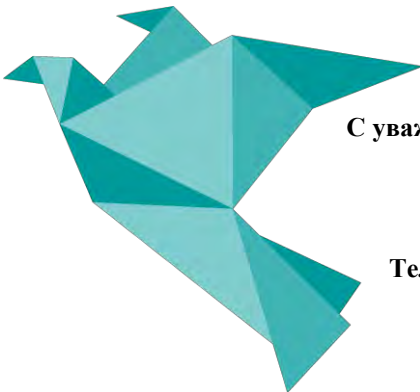
По итогам конференции издается сборник, который будет постатейно размещён в научной электронной библиотеке elibrary.ru и зарегистрирован в базе РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) по договору № 1152-04/2015К от 2 апреля 2015г.

Всем участникам конференции предоставляется диплом участника конференции

**Стоимость публикации – 90 руб. за страницу.
Минимальный объем 3 страницы**

**Сборникам присваиваются индексы УДК, ББК и ISBN
Электронный сборник и диплом бесплатно.
Публикация в течение 7 рабочих дней**

Полный перечень изданий, публикуемых Агентством международных исследований представлен на сайте <https://ami.im>



С уважением, Оргкомитет конференции

e-mail: conf@ami.im

<http://ami.im>

Тел. +79677883883 || +7 347 29 88 999

Научное издание

Международное научное периодическое издание по итогам
международной научно-практической конференции

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ, НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ

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 31.10.2017 г. Формат 60x84/16.

Усл. печ. л. 11,4. Тираж 500.



АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

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

<http://ami.im>

e-mail: info@ami.im

+7 347 29 88 999



Исх. N 29-06/17 | 01.07.2017

РЕШЕНИЕ

о проведении

28.10.2017 г.

Международной научно-практической конференции НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ, НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ

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 Зиля 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) Винеvская Анна Вячеславовна, кандидат педагогических наук, доцент
 - 10) Вельчинская Елена Васильевна, кандидат педагогических 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



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

- 25) Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук
 - 26) Кондрашихин Андрей Борисович, доктор экономических наук
 - 27) Конопаткова Ольга Михайловна, доктор медицинских наук
 - 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) Хромина Светлана Ивановна, кандидат биологических наук
 - 43) Шилкина Елена Леонидовна, доктор социологических наук
 - 44) Шляхов Станислав Михайлович, доктор физико-математических наук
 - 45) Юрова Ксения Игоревна, кандидат исторических наук
 - 46) Юсупов Рахимьян Галимьянович, доктор исторических наук
 - 47) Янгиров Азат Вазирович, доктор экономических наук
 - 48) Яруллин Рауль Рафаэллович, доктор экономических наук
3. Для подготовки и проведения Конференций утвердить состав секретариата конференции в лице:
- 1) Киреева М.В.
 - 2) Ганеева Г.М.
 - 3) Носков О.Б.
 - 4) Зырянова М.А.
4. Подготовить и разослать информационное письмо всем заинтересованным лицам
5. В недельный срок после каждой конференции подготовить отчет о ее проведении.
6. Опубликовать сборник по итогам Международной научно-практической конференции
7. Подготовить дипломы участникам Международной научно-практической конференции

Директор ООО «АМИ»
Пилипчук И.Н.





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 50-10/17 | 30.10.2017

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ АКТ
по итогам Международной научно-практической конференции
«НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ПРОМЫШЛЕННОСТИ, НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ»,
состоявшейся 28 октября 2017 г.

1. 28 октября 2017 г. в г. Оренбург состоялась Международная научно-практическая конференция «ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ВЗГЛЯД НА ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ». 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 75 статей, из них в результате проверки материалов, было отобрано 59 статей.

4. Участниками конференции стали 89 делегатов из России, Казахстана, Узбекистана, Киргизии, Армении, Грузии и Азербайджана. Всем участникам предоставлены дипломы.

5. Рекомендовано наладить более тесный контакт с иностранными учеными с целью развития международных интеграционных процессов и обмена опытом научной деятельности по изучаемой проблематике

6. Выражена благодарность всем участникам Международной научно-практической конференции за активное участие и конструктивное и содержательное обсуждение ее материалов

Директор ООО «АМИ»



Пилипчук И.Н.